



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

# Studio sull'utilizzo di biomasse combustibili e biomasse rifiuto per la produzione di energia



RAPPORTI



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

# **Studio sull'utilizzo di biomasse combustibili e biomasse rifiuto per la produzione di energia**

---

Rapporti 111/2010

---

## **Informazioni legali**

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**ISPRA** – Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma

www.isprambiente.it

ISPRA, Rapporti 111/2010

ISBN 978-88-448-0440-4

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## **Elaborazione grafica**

ISPRA

*Grafica di copertina:* Franco Iozzoli

*Foto di copertina:* Paolo Orlandi - *Impianto di termovalorizzazione di Brescia: per gentile concessione A2A SpA*

- *Pozzi di recupero biogas discarica di Tavullia (PU). Generatori impianto di recupero biogas discarica di Jesolo (VE): per gentile concessione Asja Ambiente Italia SpA*

## **Coordinamento tipografico:**

Daria Mazzella

**ISPRA** - Settore Editoria

## **Amministrazione:**

Olimpia Girolamo

**ISPRA** - Settore Editoria

## **Distribuzione:**

Michelina Porcarelli

**ISPRA** - Settore Editoria

## **Impaginazione e Stampa**

Tipolitografia CSR - Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma

Tel. 064182113 (r.a.) - Fax 064506671

Finito di stampare settembre 2010

---

**L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale sono stati curati da Rosanna LARAIA, Responsabile del Servizio Rifiuti del Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale dell'ISPRA.**

La redazione è stata curata da:

**Andrea PAINA (ISPRA), Sergio PICCININI (CRPA), Lorella ROSSI (CRPA)**



---

## INDICE

<b>1. Quadro normativo di riferimento nazionale ed internazionale correlato all'uso di biomasse a scopo energetico .....</b>	<b>Pag 1</b>
1.1 Definizione e collocazione della biomassa e dei biocombustibili .....	Pag 1
1.1.1 <i>Biomassa e biocombustibili: l'approccio comunitario</i> .....	Pag 1
1.1.2 <i>Biomassa e biocombustibili: l'approccio nazionale</i> .....	Pag 2
1.2 Politiche di promozione dello sviluppo delle fonti rinnovabili in italia.....	Pag 3
1.3 La bioenergia nell'ambito della normativa per il controllo dell'inquinamento atmosferico.....	Pag 4
1.3.1 <i>Premessa</i> .....	Pag 4
1.3.2 <i>Normativa relativa a impianti industriali e civili</i> .....	Pag 4
1.3.3 <i>La normativa per il recupero energetico dei rifiuti</i> .....	Pag 9
1.4 La questione "sottoprodotti" o "rifiuti" per le biomasse di scarto .....	Pag 14
1.5 Inquadramento normativo del "digestato" .....	Pag 15
<b>2. Censimento a livello nazionale degli impianti che utilizzano biomasse a scopi energetici.....</b>	<b>Pag 17</b>
2.1 Impianti di digestione anaerobica .....	Pag 17
2.2 Gli impianti di combustione.....	Pag 29
2.3 Quadro di sintesi .....	Pag 36
<b>3. Quantificazione delle biomasse rifiuto disponibili sul territorio nazionale ..</b>	<b>Pag 39</b>
3.1 Premessa.....	Pag 39
3.2 Scarti e residui della attività agricola.....	Pag 39
3.2.1 <i>Gli scarti vegetali</i> .....	Pag 39
3.2.2 <i>Gli effluenti zootecnici</i> .....	Pag 43
3.3 Sottoprodotti dell'attività di trasformazione delle produzioni animali.....	Pag 46
3.3.1 <i>Premessa</i> .....	Pag 46
3.3.2 <i>I sottoprodotti dell'industria della macellazione</i> .....	Pag 46
3.3.3 <i>I sottoprodotti dell'industria lattiero-casearia</i> .....	Pag 56
3.4 Scarti e sottoprodotti dell'industria di trasformazione delle produzioni vegetali .....	Pag 61
3.4.1 <i>Premessa</i> .....	Pag 61
3.4.2 <i>Scarti e sottoprodotti dell'industria delle conserve vegetali (frutta e ortaggi)</i> .....	Pag 62
3.4.3 <i>Scarti e sottoprodotti dell'industria enologica</i> .....	Pag 69
3.4.4 <i>Scarti e sottoprodotti dell'industria olearia</i> .....	Pag 71
3.4.5 <i>Quadro di sintesi dell'attività di trasformazione delle produzioni vegetali e dei relativi scarti</i> .....	Pag 73
3.5 Scarti di derivazione forestale.....	Pag 77
3.6 Scarti e rifiuti dell'industria del legno .....	Pag 80
<b>4. La frazione biodegradabile dei rifiuti urbani e i combustibili da rifiuti .....</b>	<b>Pag 85</b>
4.1 Premessa.....	Pag 85

4.2	Attività del comitato cen/tc 335 “solid biofuels” .....	Pag 85
4.2.1	Generalità .....	Pag 85
4.2.2	Scopo.....	Pag 86
4.2.3	Benefici .....	Pag 87
4.2.4	Partecipazione all’interno del TC 335 .....	Pag 87
4.2.5	Documenti pubblicati.....	Pag 87
4.3	Approccio europeo ai combustibili solidi secondari derivati da rifiuti .....	Pag 90
4.3.1	Il quadro generale .....	Pag 90
4.3.2	Lavoro svolto dal CEN/TC 343 “Solid recovered fuels” [ ] .....	Pag 91
4.3.3	La classificazione dei combustibili solidi secondari secondo il CEN TC343 .....	Pag 95
4.3.4	Il quadro italiano .....	Pag 96
4.3.5	La problematica relativa alla determinazione del contenuto di biomassa nei combustibili solidi secondari .....	Pag 97
4.3.6	Il problema del campionamento (UNI CEN/TS 15442, UNI 9903-3).....	Pag 99
4.3.7	Aspetti generali del campionamento .....	Pag 99
4.4	Produzione ed impiego di combustibile da rifiuti in Italia .....	Pag 100
4.5	Valorizzazione energetica della frazione organica dei rifiuti urbani .....	Pag 104
4.5.1	Il recupero energetico indiretto .....	Pag 104
4.5.2	Il recupero energetico diretto .....	Pag 106
<b>5.</b>	<b>Biomasse dedicate per la conversione energetica .....</b>	<b>Pag 121</b>
5.1	Premessa.....	Pag 121
5.1.1	Mais ( <i>Zea mais L.</i> ).....	Pag 121
5.1.2	Sorgo da fibra o zuccherino ( <i>Sorghum bicolor L. Moench</i> ) .....	Pag 122
5.1.3	Triticale ( <i>x Triticosecale Wittmack</i> ).....	Pag 123
5.1.4	Girasole ( <i>Helianthus annuus L.</i> ) .....	Pag 125
5.1.5	Colza ( <i>Brassica napus L. var. oleifera</i> ).....	Pag 126
5.1.6	Soia ( <i>Glycine max L.</i> ).....	Pag 128
5.1.7	Canapa ( <i>Cannabis sativa L.</i> ).....	Pag 129
5.1.8	Kenaf ( <i>Hibiscus cannabinus L.</i> ) .....	Pag 130
5.1.9	Panico Virgato ( <i>Panicum virgatum L.</i> ) .....	Pag 132
5.1.10	Miscanto ( <i>Miscanthus x giganteus Greef et Deuter</i> ).....	Pag 133
5.1.11	Canna Comune ( <i>Arundo donax L.</i> ).....	Pag 134
5.1.12	Cardo ( <i>Cynara cardunculus L.</i> ).....	Pag 136
5.1.13	Pioppo ( <i>Populus nigra L., P. alba L., P. deltoides Bartr., P. x canadensis Monch.</i> ).....	Pag 137
5.1.14	Robinia ( <i>Robinia pseudoacacia L.</i> ) .....	Pag 139
5.1.15	Salice ( <i>Salix alba L., Salix viminalis L., Salix matsudana Koidz. (ibridi)</i> ) .....	Pag 140
5.1.16	Eucalipto ( <i>Eucalyptus camaldulensis Dehnh., E. globulus sub. bicostata Maiden et al, E. viminalis Labill</i> ).....	Pag 142
5.2	La disponibilità di colture energetiche.....	Pag 144
<b>6.</b>	<b>Caratterizzazione chimico-fisica delle biomasse utilizzabili a scopo energetico .....</b>	<b>Pag 147</b>

6.1	Criteri di classificazione.....	Pag 147
6.2	Biomasse solide, liquide e gassose per processi pirolitici.....	Pag 148
6.3	Biomasse solide, liquide destinabili alla digestione anaerobica.....	Pag 152
<b>7.</b>	<b>Analisi tecnico-economica filiere per la produzione di energia da biomasse .....</b>	<b>Pag 161</b>
7.1	Introduzione .....	Pag 161
7.2	Metodologia .....	Pag 161
7.3	Casi studio.....	Pag 164
	7.3.1 <i>Filiera olio - energia</i> .....	Pag 164
	7.3.2 <i>Produzione di olio vegetale</i> .....	Pag 169
	7.3.3 <i>Filiera biomassa solida - energia elettrica (impianti di media taglia)</i> .....	Pag 173
	7.3.4 <i>filiera biomassa solida/energia elettrica (gassificazione di piccola taglia)</i> .....	Pag 178
	7.3.5 <i>Filiera biomassa solida - energia termica (TELERISCALDAMENTO senza co-generazione)</i> .....	Pag 180
	7.3.6 <i>Filiera biomassa solida - energia termica (Teleriscaldamento con co-generazione)</i> .....	Pag 184
	7.3.7 <i>Filiera biogas-energia (in agricoltura)</i> .....	Pag 190
	7.3.8 <i>Filiera biogas-energia (Effluenti zootecnici e FORSU)</i> .....	Pag 194
7.4	Conclusioni .....	Pag 196
	7.4.1 <i>Filiera olio energia</i> .....	Pag 196
	7.4.2 <i>Filiera biomassa solida - energia elettrica</i> .....	Pag 198
	7.4.3 <i>Filiera biomassa solida - energia elettrica, caso della piccola gassificazione</i> .....	Pag 199
	7.4.4 <i>Filiera biomassa solida/energia termica (teleriscaldamento con e senza cogenerazione)</i> .....	Pag 199
	7.4.5 <i>Filiera biogas-energia</i> .....	Pag 200
<b>8.</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>Pag 205</b>
8.1	Potenzialita' energetica delle biomasse.....	Pag 205
8.2	Considerazioni finali .....	Pag 207
<b>9.</b>	<b>Bibliografia.....</b>	<b>Pag 209</b>
	Capitolo 2	
	Capitolo 3	
	Capitolo 4	
	Capitolo 5	
	Capitolo 7	
	<b>ALLEGATO 1, Sezione 1 – Scarti e sottoprodotti dell'attività agricola e dell'industria agro alimentare (Tavole provinciali e regionali)...</b>	<b>Pag 211</b>
	<b>ALLEGATO 1, Sezione 2 – Deiezioni zootecniche (Tavole regionali).....</b>	<b>Pag 337</b>
	<b>ALLEGATO 1, Sezione 3 – Sottoprodotti di origine animale (Tavole regionali) ..</b>	<b>Pag 359</b>





---

## GLI OBIETTIVI DELLO STUDIO

Lo studio è articolato nelle seguenti parti, ognuna delle quali ha specifici obiettivi:

- *inquadramento normativo di pertinenza della produzione di energia da biomasse dedicate e di rifiuto (capitolo 1)*: l'intento è stato quello di porre l'attenzione in particolare sulle normative tecniche per evidenziare quegli aspetti che necessitano di chiarimenti per non ostacolare lo sviluppo del settore dell'energia da fonti rinnovabili;
- *censimento a livello nazionale degli impianti che impiegano biomasse a scopo energetico (capitolo 2)*: sono presi in esame gli impianti di combustione e gli impianti di digestione anaerobica (operativi, in costruzione, autorizzati);
- *quantificazione di scarti e sottoprodotti di origine agricola e agro-industriale (capitolo 3)*. La stima delle biomasse-rifiuto disponibili sul territorio nazionale è stata effettuata per macrocomparti: produzioni agricole vegetali, forestali e animali, produzioni agro-industriali varie (latte, carne, ortaggi e frutta, olive, uva), e produzione manufatti di legno con dettaglio regionale. L'attenzione è stata concentrata su quei comparti produttivi che generano con regolarità quantità significative di scarti e sottoprodotti di elevata qualità (dotati di sostanza organica e pressoché privi di composti indesiderati), che non sempre assumono i connotati di "rifiuti" per vari motivi e che di conseguenza spesso sfuggono a forme ufficiali di "monitoraggio e contabilizzazione". L'obiettivo ultimo è la localizzazione in prima approssimazione e l'identificazione di quelle biomasse di scarto che già rappresentano o possono potenzialmente rappresentare una fonte rinnovabile per la produzione di energia, evidenziandone le peculiarità e le criticità. La valutazione della reale possibilità di recupero delle diverse biomasse di scarto deve avvenire sulla base di approfondimenti successivi relativi alla loro effettiva "densità" in territori di estensione definita;
- *disponibilità biomasse dedicate (capitolo 5)*. Delle colture no food ritenute di maggiore interesse è stata redatta una scheda tecnica, dalla quale emergono le relative peculiarità. Considerate le oggettive difficoltà di previsione sullo sviluppo delle colture energetiche, si commenta la congruità delle ipotesi più ricorrenti tra gli addetti ai lavori;
- *caratterizzazione chimico-fisica delle biomasse utilizzabili per scopi energetici (capitolo 6)*. Sono state predisposte 38 schede, relative ad altrettante biomasse (dedicate e di scarto), che forniscono le caratteristiche chimico-fisiche e il loro campo di variazione osservabile in condizioni normali facendo riferimento a quelle effettivamente utili per la conversione energetica e per il controllo delle problematiche di gestione degli impianti e dell'impatto ambientale delle emissioni solide e gassose. L'obiettivo è stato duplice: disporre di informazioni funzionali al loro avvio a conversione energetica ed evidenziare le carenze di conoscenza in merito alla composizione di una serie di biomasse di scarto;
- *analisi tecnico-economica delle filiere per la produzione di energia da biomasse (capitolo 7)*: E' stata messa in luce la redditività delle filiere agro-energetiche di riferimento, evidenziandone, attraverso il loro profilo economico, i relativi limiti e punti di forza. Le filiere prese in considerazione si distinguono sostanzialmente per la materia prima utilizzata (solitamente di origine agricola e/o forestale e agro-industriale) e per le tecnologie di conversione energetica:
  - oli vegetali per l'alimentazione di gruppi elettrogeni (*filiere olio-energia*);
  - biomasse solide combustibili per la conduzione di processi termochimici (*filiere biomasse solide-energia elettrica e filiere biomasse solide-energia termica*);
  - biomasse idonee per digestione anaerobica per la generazione di gas biologico (biogas) da utilizzare in gruppi elettrogeni (*filiere biogas-energia*).



---

# 1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO NAZIONALE ED INTERNAZIONALE CORRELATO ALL'USO DI BIOMASSE A SCOPO ENERGETICO

Si riporta di seguito un breve compendio della normativa nazionale e comunitaria inerente il recupero energetico delle biomasse dedicate e di scarto. L'analisi comprende sia una descrizione generale del contesto entro cui si inserisce il recupero di rifiuti, sia una più approfondita disamina delle prescrizioni per la realizzazione degli impianti e degli incentivi di cui tale realizzazione può godere.

## 1.1 Definizione e collocazione della biomassa e dei biocombustibili

Parlando di biomassa e biocombustibili si affronta un universo multiforme dai confini non precisamente ed univocamente definiti, anche per la mancanza di riferimenti legislativi e tecnici precisi soprattutto per quanto concerne terminologia e classificazione.

La collocazione normativa dei biocombustibili è una materia complessa a causa dell'eterogeneità e moltitudine dei materiali coinvolti, e si complica allorché si abbia a che fare con materiale "residuale", eventualità peraltro molto comune considerando che sono spesso gli scarti e residui del settore agricolo ed industriale ad essere destinati all'utilizzo energetico; il concetto di "residuale" infatti introduce all'universo dei rifiuti con tutto quanto ne consegue.

### 1.1.1 Biomassa e biocombustibili: l'approccio comunitario

La risoluzione del problema di inquadrare e collocare biomassa e biocombustibili origina in sede comunitaria nell'ambito della regolamentazione dei rifiuti, specificatamente con la direttiva sull'incenerimento dei rifiuti, la direttiva 2000/76/CE del 4 dicembre 2000 recepita a livello nazionale dal Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133. Questa direttiva esclude dal proprio campo di applicazione:

*“gli impianti che trattano unicamente i seguenti rifiuti:  
rifiuti vegetali derivanti da attività agricole e forestali;  
rifiuti vegetali derivanti dalle industrie alimentari di trasformazione, se l'energia termica è recuperata;  
rifiuti vegetali fibrosi derivanti dalla pasta di carta grezza e dalla produzione di carta, se il processo di incenerimento viene effettuato sul luogo di produzione e l'energia termica generata è recuperata;  
rifiuti di legno ad eccezione di quelli che possono contenere composti alogenati organici o metalli pesanti, a seguito di un trattamento protettivo o di rivestimento, inclusi in particolare i rifiuti di legno di questo genere derivanti dai rifiuti edilizi e di demolizione;  
rifiuti di sughero (.....)”*

Questo non significa che i materiali sopra elencati non siano rifiuti, o meglio che non lo diventino mai, bensì che il Parlamento e il Consiglio Europeo hanno riconosciuto che la regolamentazione della combustione di residui vegetali agricoli, silvicolture, ecc. e in senso lato della biomassa, meriti una legislazione specifica. Pur non trattandosi di un provvedimento inerente il settore della bioenergia, questa direttiva segna l'inizio di un processo attualmente in sviluppo di inquadramento e collocazione di biomassa e biocombustibili. Questo però non è l'unico ap-

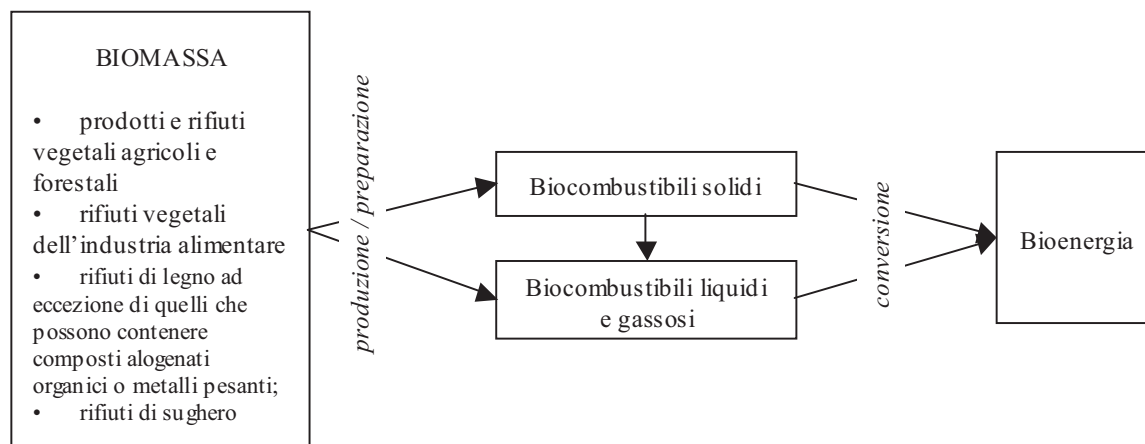
proccio alla questione, poiché nella Direttiva 2001/77 del 27 settembre 2001 “sulla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili” è contenuta una nuova definizione di “biomassa”, ovvero:

*“la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall’agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani”;*

Si noti come, a seconda dell’ambito di applicazione della norma, il termine “biomassa” assuma significati più o meno ampi. Di fatto, la Direttiva 2000/76 rappresenta il più importante strumento normativo, in quanto prevede la produzione di un insieme di norme specifiche per le biomasse. Seguendo la strada aperta da questa Direttiva, la Commissione Europea ha promosso con uno specifico mandato di normazione al CEN la predisposizione di un corpus di norme tecniche per i biocombustibili solidi, ottenuti oltre che dalle biomasse residuali sopra citate anche da prodotti agricoli e forestali. Come richiamato nel testo del mandato le norme tecniche attualmente in fase di elaborazione da parte del CEN/TC 335 “Solid Biofuels”, secondo la Commissione, dovranno essere il supporto tecnico fondamentale per la futura legislazione comunitaria e nazionale del settore.

In conclusione, riprendendo l’impostazione della direttiva 2000/76/CE, (come schematizzato in Figura 1.1) per biomassa si intende la materia prima di origine biologica dalla quale è possibile ottenere un biocombustibile. La biomassa potrà o meno essere un rifiuto, mentre il biocombustibile, rispondente alle specifiche definite dalle norme elaborate dal CEN/TC 335, sarà un combustibile a tutti gli effetti.

È quindi obiettivo della Commissione che la futura legislazione comunitaria e nazionale faccia proprio riferimento ai biocombustibili, così come classificati e specificati dalle norme tecniche europee di prossima pubblicazione.



**Figura 1.1 - Biomassa e biocombustibili (CEN/TC 335, rivisto)**

### *1.1.2 Biomassa e biocombustibili: l’approccio nazionale*

La definizione e collocazione di biomassa/biocombustibili è stata oggetto di varie revisioni nel corso degli ultimi anni, ed è stata affrontata dalle norme sulla gestione dei rifiuti, sulla regolamentazione dei combustibili e sulla promozione delle fonti rinnovabili. La legislazione in queste

---

materie diverse ha portato ad altrettante definizioni di biomassa. La legislazione sui rifiuti (Dlgs n. 22 del 05/02/97) in vigore fino ad Aprile 2006 ha inquadrato tutti i materiali vegetali residui (che in Italia costituiscono un'ampia frazione della biomassa vegetale destinata alla conversione energetica) nella categoria dei rifiuti, conseguentemente vincolandone la conversione energetica (dotazione impiantistica, limiti di emissione, ecc.) con provvedimenti predisposti per i rifiuti, innanzitutto il DM 05/02/98. Dal canto suo, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) 08/03/2002 ha inserito nel novero dei combustibili ammessi per impianti industriali e civili le seguenti "biomasse":

*Materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate;*  
*Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di coltivazioni agricole non dedicate;*  
*Materiale vegetale prodotto da interventi silvicolturali, da manutenzioni forestali e da potatura;*  
*Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di legno vergine e costituito da cortecce, segatura, trucioli, chips, refili e tondelli di legno vergine, granulati e cascami di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, tondelli, non contaminati da inquinanti,*  
*Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di prodotti agricoli,*  
*Sansa di oliva disoleata avente le caratteristiche riportate nella tabella seguente, ottenuta dal trattamento delle sansa vergini con n-esano per l'estrazione dell'olio di sansa destinato all'alimentazione umana, e da successivo trattamento termico, purchè i predetti trattamenti siano effettuati all'interno del medesimo impianto; tali requisiti, nel caso di impiego del prodotto al di fuori dell'impianto stesso di produzione, devono, anche agli effetti dell'art. 26 del decreto del Presidente della Repubblica n. 203/1988, risultare da un sistema di identificazione conforme a quanto stabilito al punto 3 (...)*

Sono quindi questi i biocombustibili solidi in ambito nazionale. Si evidenzia come l'approccio nazionale sia più restrittivo di quello comunitario.

Infine il Dlgs 387/2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" ricalca la definizione di biomassa contenuta nella direttiva, ovvero "la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui". Analogamente a quanto evidenziato per la normativa europea, tale definizione è limitata all'individuazione della frazione rinnovabile di prodotti, rifiuti e residui, che gode di incentivazione se destinata a produzione di energia.

Il decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale" che riunisce e modifica gran parte delle norme emesse in materia ambientale tra cui quelle sopracitate, mantiene tale impostazione. Premesso che è presumibile che tale difformità possa o debba essere prima o poi risolta<sup>[1]</sup> nella logica dell'armonizzazione delle diverse legislazioni nazionali, allo stato attuale in Italia la collocazione normativa della biomassa vegetale allorché destinata all'utilizzo energetico è sintetizzabile come segue.

#### Biomasse vergini

Il materiale vegetale rispondente alla descrizione inclusa nell'Allegato X alla Parte quinta del Dlgs 152/2006, (ex DPCM 08/03/2002), può essere inquadrato come un combustibile e la sua conversione energetica è regolamentata nell'ambito della normativa sui combustibili; si tratta sostanzialmente di "biomassa vergine" quindi che non ha subito alcun trattamento chimico. Si noti che il criterio distintivo delle biomasse combustibili è la qualità dei materiali all'atto della

---

<sup>1</sup> Il recepimento della Direttiva 2000/76 non ha di fatto determinato alcuna modifica nella legislazione nazionale in materia di bioenergia.

---

conversione energetica, pertanto l'appartenenza di un materiale alle “*biomassa combustibili*” non esclude il fatto che debba essere trattato come un rifiuto, qualora rientri in tale definizione, nelle fasi di gestione precedenti alla conversione.

Ogni materiale residuale biogenico che ha subito un trattamento chimico

Il materiale biogenico difforme dai suddetti requisiti, sostanzialmente quindi quello che ha subito un qualsivoglia trattamento chimico, rimane collocato, almeno ai fini della regolamentazione della conversione energetica, nell'universo “rifiuti”; il suo utilizzo energetico è disciplinato dal DM 05/02/98, così come modificato dal DM 186/2006 e in attesa di una revisione ai sensi dell'art. 214 del Dlgs 152/2006, e dal Dlgs 133/2005.

## **1.2 Politiche di promozione dello sviluppo delle fonti rinnovabili in Italia**

In Italia, nel corso dell'ultimo decennio, sono state adottate politiche e programmi orientati verso gli obiettivi di sostenibilità definiti a livello di Unione Europea.

Il provvedimento da cui nasce tutto il sistema di incentivazioni oggi in vigore per i nuovi impianti è il D.lgs n.79/99 <sup>[2]</sup>, di recepimento della direttiva 96/92/CE, che si muove in direzione di una maggiore efficienza del settore energetico nel suo complesso, e pone le basi per l'effettiva liberalizzazione del mercato interno dell'energia elettrica. Con tale decreto si è inteso promuovere anche un più ampio contributo delle fonti rinnovabili (già oggetto di altre iniziative in cui vengono gettate le basi per una più forte valorizzazione delle stesse all'interno del quadro energetico globale) per il soddisfacimento del fabbisogno di elettricità, attraverso l'emanazione delle seguenti principali misure:

- assicurare la precedenza nel dispacciamento all'elettricità prodotta da impianti alimentati da fonti di energia rinnovabili;
- obbligare, a decorrere dal 2001, le imprese che producono o importano elettricità da fonti non rinnovabili a immettere in rete, nell'anno successivo, una quota prodotta da impianti nuovi o ripotenziati alimentati da fonti di energia rinnovabili ed entrati in esercizio dopo l'1 aprile 1999 (si tratta del cosiddetto meccanismo dei Certificati Verdi);
- dare la priorità all'uso delle fonti di energia rinnovabili nelle piccole reti isolate.

Dopo la definizione di altre misure volte alla sostenibilità energetica, ed in particolare all'efficienza negli usi finali, inizialmente con il DM del 24 Aprile 2001, poi sostituito dal DM del 20 luglio 2004 e s.m.i., che istituisce il mercato dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi), si assiste ad una forte accelerazione delle politiche in seguito alla ratifica del protocollo di Kyoto da parte del Parlamento. In particolare si ricorda il decreto legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 di recepimento della Direttiva 2001/77/CE<sup>[3]</sup> per la promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in cui viene stabilito (art. 4) un incremento della quota obbligatoria di energia elettrica da fonti rinnovabili, inizialmente stabilita al 2% dal DLgs 79/1999, attraverso un aumento progressivo annuale del 0,35% dall'anno 2004 all'anno 2006 e con successivi target da definirsi con provvedimenti successivi. Un ulteriore incremento è stato introdotto con la L. n. 244 del 24/1/2007 (Legge Finanziaria 2008) che ha portato l'incremento annuale a 0,75 punti

---

<sup>2</sup> Decreto Legislativo 16/03/1999, n°79 “Attuazione della direttiva 98/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica” (detto anche “Decreto Bersani”).

<sup>3</sup> D.lgs 29/12/2003, n.387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. GU 31/1/04, n. 25.

---

percentuale per il periodo 2007-2012. Nel 2007, quindi, i produttori erano tenuti ad immettere sul mercato nel 2007 il 3,8% della produzione elettrica dell'anno precedente, mentre nel 2008 è stata del 4,55% e sarà, per il 2009, del 5,3%. Il DLgs n. 387/2003 citato, introduce inoltre, la possibilità di misure particolari per alcune tecnologie rinnovabili (biomasse, art. 5 e solare, art. 6). In particolare, per quanto concerne le biomasse, prevede, anche attraverso l'emanazione di successivi decreti attuativi, "disposizioni specifiche per la valorizzazione energetica delle biomasse, dei gas residui dai processi di depurazione e del biogas", tese a favorire il riutilizzo ai fini energetici delle biomasse. Il decreto, inoltre, esclude la cumulabilità degli incentivi (art. 18) e prevede disposizioni transitorie e finali (art. 20), quali la possibilità di elevare il periodo di riconoscimento dei CV fino a 12 anni, periodo temporale che è stato poi portato fino a 15 anni, dal DM 18/12/2008, per tutti gli impianti a fonti rinnovabili purché entrati in funzione dopo il 31/12/2007. In Italia, il meccanismo dei certificati verdi è diventato operativo dal 1 Gennaio 2002 secondo quanto previsto dall'art. 11 del DM n. 79 del 16 marzo 1999. Come accennato in precedenza, esso consiste nell'obbligo, a decorrere dal 2002, a carico dei grandi importatori e produttori di energia elettrica, di immettere nel sistema elettrico nazionale una quota di elettricità prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio dopo il 1 aprile 1999, maggiore di una certa percentuale. Il Decreto Legislativo 387/2003 (art. 4) prevede un incremento della quota minima, inizialmente fissata al 2% <sup>[4]</sup>, di 0,35 punti percentuali per ogni anno a decorrere dal 2004 fino al 2006 <sup>[5]</sup>. L'obbligo può essere soddisfatto anche acquistando, in tutto o in parte, l'equivalente quota o i relativi diritti da altri produttori. In base al meccanismo dei certificati verdi, l'elettricità da fonti rinnovabili viene ceduta alla rete godendo della precedenza nel dispacciamento. In aggiunta, al produttore vengono rilasciati, annualmente, i certificati verdi, commerciabili in un mercato parallelo, il cui funzionamento è stato organizzato nell'ambito del regolamento del mercato elettrico, ma che da questo è svincolato. I certificati verdi costituiscono lo strumento con il quale i soggetti sottoposti all'obbligo della quota minima devono dimostrare di avervi adempiuto. Il decreto ministeriale 11 novembre 1999 reca anche disposizioni affinché sia noto, anno per anno, una sorta di valore massimo di riferimento a cui è possibile "*collocare sul mercato*" i certificati verdi. Infatti, gli impianti Cip 6/92 entrati in esercizio dopo il 1 aprile 1999 hanno anch'essi diritto ai certificati verdi, i quali, però, sono di proprietà del Gestore dei Servizi Elettrici (GSE): questi li immette sul mercato a un prezzo determinato in base alla differenza tra l'onere di acquisto dell'elettricità Cip 6/92 (quando viene riconosciuta anche la quota incentivante) e i proventi della vendita della medesima elettricità. Infine, per gli inadempienti sono stabilite sanzioni, originariamente consistenti nella limitazione alla partecipazione al mercato dell'elettricità, ma che, secondo il D.Lgs 387/2003 (comma 2 dell'art. 4), possono essere di natura amministrativa pecuniaria, venendo comminate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas secondo i termini della legge 14 novembre 1995, n. 481 (e successive modificazioni). Nel complesso, il meccanismo è finalizzato a stimolare la competizione tra gli operatori delle rinnovabili e tra le diverse tecnologie, allo scopo di conseguire il risultato (il raggiungimento della quota minima) al minor costo per la collettività. La Legge n. 244 del 24 dicembre 2007 (Finanziaria 2008) e la collegata Legge n. 222 del 29 novembre 2007 introducono nuovi elementi nel meccanismo dell'emissione dei certificati differenziandone il valore sulla base della taglia dell'impianto e della provenienza della materia prima:

- la produzione di energia elettrica mediante impianti alimentati dalle fonti rinnovabili e di po-

---

<sup>4</sup> Calcolato sulla produzione o importazione da fonti non rinnovabili dell'anno precedente, decurtata dell'elettricità prodotta in co-generazione, degli autoconsumi di centrale, delle esportazioni, con una "franchigia" di 100 GWh.

<sup>5</sup> Con percentuali di aumento da definire per gli anni a seguire.



---

tenza nominale media annua superiore ad 1 MW è incentivata, mediante il rilascio di certificati verdi, per un periodo di 15 anni (Legge 244/2007 art. 2, comma 144).

- la produzione di energia elettrica mediante impianti alimentati dalle fonti rinnovabili e di potenza nominale media annua non superiore ad 1 MW ha diritto, in alternativa ai certificati verdi, e su richiesta del produttore, a una tariffa omnicomprensiva di entità variabile a seconda della fonte utilizzata per un periodo di 15 anni: 0,30 €/kWh per biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali, ivi inclusi i sottoprodotti, ottenuti nell'ambito di intese di filiera o contratti quadro ai sensi degli art. 9 e 10 del D. Lgs 102/2005, oppure di filiere corte <sup>[6]</sup>; 0,22 €/kWh per i rifiuti biodegradabili e le biomasse non derivanti da intese di filiera o da filiere corte; 0,18 €/kWh per i gas di discarica e gas residuati dai processi di depurazione e biogas diversi da quelli derivanti da intese di filiera o da filiere corte

Al momento, è in corso di definizione il decreto di attuazione dell'articolo 26 del DL 159/07 in materia di tracciabilità e rintracciabilità della filiera delle biomasse agricole. Inoltre, a partire dal 2008, i certificati verdi, ai fini del soddisfacimento della quota d'obbligo hanno un valore unitario pari a 1 MWh e vengono emessi dal GSE per ciascun impianto a produzione incentivata in numero pari al prodotto della produzione netta di energia elettrica da fonti rinnovabili moltiplicata per il coefficiente corrispondente alla fonte considerata:

- 1,8 per biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali, ivi inclusi i sottoprodotti, ottenuti nell'ambito di intese di filiera o contratti quadro ai sensi degli art. 9 e 10 del D. Lgs 102/2005, oppure di filiere corte;
- 1,10 per rifiuti biodegradabili e biomasse non derivanti da intese di filiera o da filiere corte;
- 0,8 per gas di discarica e gas residuati dai processi di depurazione e biogas diversi da quelli derivanti da intese di filiera o da filiere corte (tabella 2 allegata; Legge 222/2007, art. 26, comma 4 b-bis).

I certificati verdi, a partire dal 2008, sono collocati sul mercato a un prezzo, riferito al MWh elettrico, pari alla differenza tra il valore di riferimento, fissato in sede di prima applicazione in 180 €/MWh, e il valore medio annuo del prezzo di cessione dell'energia elettrica definito dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas (Legge 244/2007, art. 2, comma 148). Con decreti del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentita la Conferenza unificata, saranno stabiliti gli ulteriori incrementi della stessa quota per gli anni successivi al 2012. Per quanto attiene agli obiettivi di efficienza e risparmio energetici, il Decreto 20 luglio 2004 del Ministero delle Attività Produttive <sup>[7]</sup> stabilisce gli obiettivi di risparmio energetico negli usi finali che, nel periodo 2005-2009, che debbono essere obbligatoriamente conseguiti dai distributori di elettricità e gas naturale, dando attuazione a quanto previsto nell'art. 9 del D.lgs 79/99 e all'art.16 del D.lgs 164/00. Nei provvedimenti citati si stabilisce che, a partire dal 2005, i distributori di energia elettrica e gas (l'obbligo si applica ai distributori con più di 100.000 clienti idonei) devono dimostrare alla fine dell'anno di aver conseguito risparmi energetici pari alle quote fissate dai Ministeri dell'Ambiente e delle Attività Produttive. La garanzia di tali guadagni di efficienza è rappresentata dai "Titoli di Efficienza Energetica" (TEE), emessi dall'Autorità per l'Energia elettrica ed il Gas a fronte di miglioramenti negli usi finali in progetti qualificati per l'emissione, corrisposti per la durata di 5 anni. Per facilitare il conseguimento degli obiettivi stabiliti, i decreti permettono che i TEE

---

<sup>6</sup> Ottenuti entro un raggio di 70 km dall'impianti che li utilizza per produrre energia elettrica.

<sup>7</sup> Decreto del Ministro delle Attività produttive, 20 luglio 2004, (Gazzetta ufficiale 1° settembre 2004, n. 205) "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'articolo 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164".

siano oggetto di contrattazione, determinando la formazione di un mercato dei titoli di efficienza simile a quello dei certificati verdi. A qualunque soggetto che effettua interventi qualificati di riduzione dei consumi di energia presso gli utenti finali vengono corrisposti TEE per un valore corrispondente all'energia risparmiata; i titoli possono essere poi negoziati sul mercato. Gli interventi ammessi comprendono sia progetti di miglioramento dell'efficienza energetica, sia di sostituzione dei combustibili fossili con fonti rinnovabili, tra cui le biomasse.

### 1.3 La bioenergia nell'ambito della normativa per il controllo dell'inquinamento atmosferico

#### 1.3.1 Premessa

Per affrontare la tematica della regolamentazione della conversione energetica di materiale biogenico ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico si deve innanzitutto considerare la collocazione di tale materiale nel quadro normativo che, come analizzato nei paragrafi precedenti ed in quelli successivi, è in continua evoluzione, soprattutto sulla spinta del nuovo approccio comunitario. Limiti di emissione, dotazioni impiantistiche richieste, variano, quindi, innanzitutto in relazione alla collocazione normativa del materiale, in termini semplificativi combustibile o rifiuto. Lo schema semplificato di Figura 1.2 illustra brevemente quindi, le diverse opzioni che si possono presentare e la relativa legislazione di riferimento per quanto concerne la regolamentazione della conversione energetica. Nei capitoli seguenti viene illustrato la legislazione inerente la conversione energetica della biomassa in relazione al quadro generale della normativa per il controllo dell'inquinamento atmosferico.

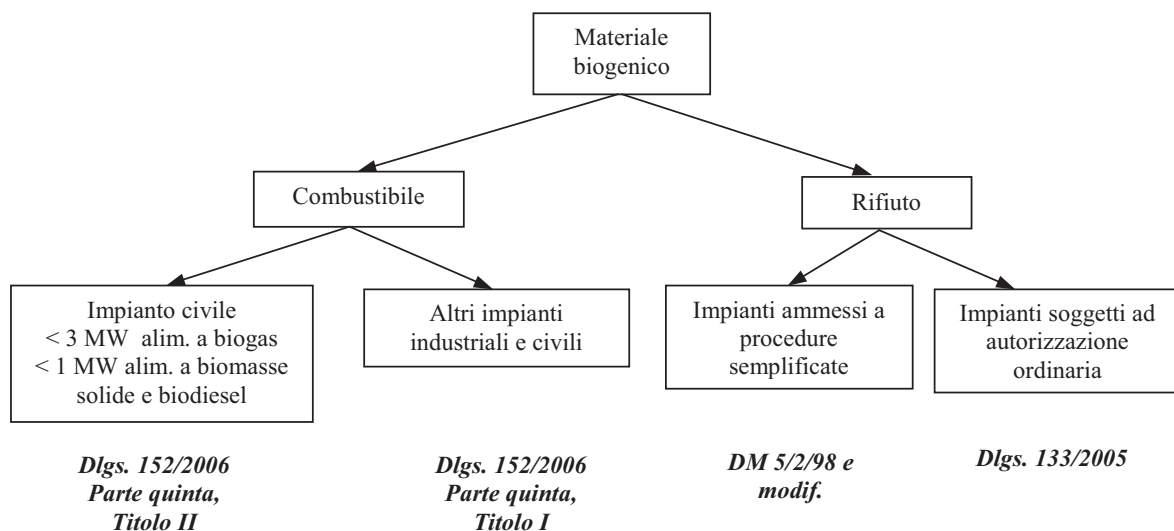


Figura 1.2 - Schema semplificato della regolamentazione della combustione di biomassa

#### 1.3.2 Normativa relativa a impianti industriali e civili

Il principale documento normativo che disciplina le emissioni in atmosfera è il Dlgs 152/2006. La Parte quinta del decreto, ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento at-

mosferico, si applica agli impianti, ed alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni ed i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite. Il testo si propone di riunire ed armonizzare tutta la legislazione prodotta in materia, riordinando il precedente quadro normativo. Il decreto, che non si applica agli impianti che utilizzano rifiuti disciplinati dal Dlgs 133/2005, distingue innanzitutto gli impianti che devono essere sottoposti ad autorizzazione da quelli che ne sono esentati (art 269, comma 14). In particolare rientrano tra gli impianti esentati:

“a) impianti di combustione, compresi i gruppi elettrogeni a cogenerazione, di potenza termica nominale inferiore a 1 MW, alimentati a biomasse di cui all'allegato X alla parte quinta del presente decreto, a gasolio, come tale o in emulsione, o a biodiesel; (...)  
d) impianti di combustione, ubicati all'interno di impianti di smaltimento dei rifiuti, alimentati da gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas, di potenza termica nominale non superiore a 3 MW, se l'attività di recupero è soggetta alle procedure autorizzative semplificate previste dalla parte quarta del presente decreto e tali procedure sono state espletate;  
e) impianti di combustione alimentati a biogas di cui all'allegato X alla parte quinta del presente decreto, di potenza termica nominale complessiva inferiore o uguale a 3 MW; (...)”

Gli impianti industriali e quelli civili soggetti ad autorizzazione sono disciplinati dal Titolo I, che ne stabilisce gli adempimenti amministrativi e i limiti di emissione, e demanda (art. 271 comma 2) ad un decreto ministeriale la fissazione delle prescrizioni per i diversi impianti. Gli impianti civili non soggetti ad autorizzazione ricadono invece nell'ambito di applicazione del Titolo II, dove sono stabilite le procedure di comunicazione alle autorità competenti dell'installazione degli impianti (art. 284), i requisiti tecnici ed i limiti di emissione. In tabella 1.1 si riportano i principali requisiti richiesti per il controllo della combustione. Si noti che quanto riportato in tabella si applica agli impianti alimentati a biomasse solide o biodiesel solo per quanto concerne gli impianti di potenza inferiori ad 1 MW, ed al biogas per impianti inferiori a 3 MW. Infatti apparecchi con potenze maggiori necessitano di autorizzazione e ricadono nel Titolo I. Si ricorda inoltre che l'allegato IX alla parte quinta fissa requisiti specifici per i camini ed i canali da fumo.

	<i>Potenza termica nominale per singolo focolare (MW)</i>		
	<i>&gt;1,16</i>	<i>&gt;1,5</i>	<i>&gt;2,3</i>
<i>Misura in continuo della temperatura dei fumi</i> <sup>[8]</sup> .	OBBLIGATORIO		
<i>Misura della pressione in camera di combustione ed alla base del camino.</i>	OBBLIGATORIO		
<i>Misura in continuo in camera combustione (T, CO, O2)</i>		OBBLIGATORIO	
<i>Misura in continuo sulle emissioni di: CO, CO2 (CO+H2)</i> <sup>[9]</sup> .			OBBLIGATORIO

**Tabella 1.1 - Requisiti tecnici per gli impianti di cui al Titolo II del Dlgs 152/2006, ovvero impianti termici civili non soggetti ad autorizzazione (Articolo 294 e allegato IX alla parte quinta)**

<sup>8</sup> L'apparecchiatura deve essere comunque installata in tutti gli impianti.

<sup>9</sup> Le apparecchiature devono comunque essere installate su tutti gli impianti di potenzialità superiore a 1,16 MW. In alternativa alla concentrazione di CO ed H<sub>2</sub> può essere adottato un misuratore dell'ossigeno in eccesso o anche un misuratore dell'opacità dei fumi.

Sebbene i due Titoli prevedano diversi requisiti impiantistici, i limiti di emissione per le biomasse solide sono comuni (tabella 1.2). Per quanto riguarda il biodiesel, invece, i limiti di emissione sono equiparati a quelli degli impianti a gasolio.

Inquinanti	Potenza termica nominale complessiva installata (MW)			
	(1) >0,15 ÷ ≤ 3	> 3 ÷ ≤ 6	> 6 ÷ ≤ 20	> 20
	mg/Nm3 (2)	mg/Nm3 (2)	mg/Nm3 (2)	mg/Nm3 (2)
Polveri totali	100	30	30	30 10 (3)
Carbonio organico totale (COT)	---	---	30	20 10 (3)
Monossido di carbonio (CO)	350	300	250 150 (3)	200 100 (3)
Ossidi di azoto (espressi come NO2)	500	500	400 300 (3)	400 200 (3)
Ossidi di zolfo (espressi come SO2)	200	200	200	200

I limiti sono riferiti ad un'ora di funzionamento a regime dell'impianto. Il tenore di ossigeno di riferimento è l'11% in volume nell'effluente gassoso anidro.

(1) Agli impianti di potenza termica nominale complessiva pari o superiore a 0.035 MW e non superiori a 0.15 MW si applica un valore limite di emissione per le polveri totali di 200 mg/Nm3.

(2) I valori limite sono riferiti al volume di effluente gassoso secco rapportato a condizioni normali: 0° C e 0,1013 Mpa.

(3) Valori medi giornalieri

**Tabella 1.2 - Parte quinta Dlgs 152/2006: limiti di emissione per la conversione energetica di "Biomasse combustibili"**

### Disciplina sui combustibili

Gli impianti disciplinati dal Titolo I e Titolo II, come si è detto, possono essere alimentati a biomasse. Il Titolo III, e l'allegato X alla Parte quinta ad esso collegato, disciplina tutti i combustibili consentiti sul territorio nazionale ed in particolare definisce le biomasse combustibili, riprendendo quanto già riportato nel DPCM 8/3/2002, da esso abrogato. La definizione è riportata nel paragrafo 1.1.2. Si sottolinea ancora una volta che l'utilizzo energetico di materiali biogenici esclusi da tale definizione deve rientrare nella normativa sulla gestione dei rifiuti.

### *1.3.3 La normativa per il recupero energetico dei rifiuti*

#### **Procedura ordinaria**

La conversione energetica dei rifiuti dispone di una propria regolamentazione che, prescindendo dai rifiuti tossici e pericolosi, è articolata sulla Direttiva 2000/76/CE. Il decreto legislativo 11 maggio 2005, n. 133 di recepimento di tale direttiva, stabilisce le condizioni di esercizio, gli adempimenti amministrativi ed i limiti di emissioni per gli impianti di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti; il decreto si applica agli impianti di combustione, gassificazione, pirolisi o altre tecnologie di conversione, a patto che i gas risultanti siano inceneriti. I limiti di emissione e le principali condizioni operative fissate dal decreto 133 sono riportati in tabella 1.3.

<b>Bruciatore pilota</b>	sì (entra in funzione se la T scende sotto 850° C)				
<b>Alim. auto. Rifiuto</b>	sì (per evitare ingresso rifiuti nella camera se T basse o emissioni alte )				
<b>Controllo e registrazione in continuo di:</b> ossigeno, CO, polveri, NOx, HCl, COT,SO2	sì				
<b>T effluente gassoso e camera</b>	sì				
HF	sì, se l'effluente non viene essiccato				
<b>vapore acqueo</b>	sì				
pressione	da definire prima un sistema				
<b>metalli pesanti. diossine</b>					
<b>Condiz. di combustione:</b>					
<b>T camera ≥ 850° C</b>	sì				
<b>T camera ≥ 1100° C</b>	se inceneriti rifiuti pericolosi con oltre 1% di alogenati espressi in cloro				
<b>perman. camera ≥ 2"</b>	sì				
<b>COT nelle ceneri</b>	<3% del peso secco				
<b>Limiti di emissione in aria (mg/m3)</b>	<i>M_g</i>	<i>M_30'</i> (100%)	<i>M_30'</i> (97%)	<i>M_h</i>	<i>M_8h</i>
polveri	10	30	10		
<b>NOX (espressi come NO2)</b>	200	400	200		
<b>SO2</b>	50	200	50		
<b>COT</b>	10	20	10		
<b>HF</b>	1	4	2		
<b>HCl</b>	10	60	10		
<b>Cd + Tl (e composti)</b>				0,05	
<b>Hg (e composti)</b>				0,05	
<b>(Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)</b>				0,5	
<b>PCDD + PCDF</b>					0,1 ng/m3
<b>IPA</b>					0,01
<b>CO</b>	50	100			
<b>Limiti di emissione in acqua (mg/l)</b>					
<b>solidi totali sospesi</b>	30-45 <sup>[10]</sup>				
<b>Hg</b>	0,03				
<b>Cd</b>	0,05				
<b>Tl</b>	0,05				
<b>As</b>	0,15				
<b>Pb</b>	0,2				
<b>Cr</b>	0,5				
<b>Cu</b>	0,5				
<b>Ni</b>	0,5				
<b>Zn</b>	1,5				
<b>diossine+furani</b>	0,3				
<b>Controlli sull'acqua</b>	<i>continuo</i>	<i>giornaliero</i>	<i>mensile</i>	<i>semestrale</i>	
<b>pH, T, portata</b>	sì				
<b>solidi totali sospesi</b>	sì				
<b>As, Pb, Cr, Cu, Ni, V, Zn, Hg, Cd, Tl</b>	sì <sup>[11]</sup>				
<b>diossina e furani, IPA</b>	sì				

M\_g = valore medio giornaliero; M\_30' = valore medio 30'; M\_h = valore medio orario; M\_8h = valore medio per 8 ore.

**Tabella 1.3 - Decreto legislativo 133/2005: principali condizioni per l'incenerimento dei rifiuti. Le misure delle emissioni vanno riferite alle seguenti condizioni: 273 K, 101,3 kPa, 11% ossigeno, gas secco**

### **Procedura semplificata**

Il Dlgs 152/2006, Parte IV, costituisce il testo principale nella normativa in materia di rifiuti, mantenendo nella sostanza l'impianto del DLgs 22/97. Il nuovo decreto favorisce il recupero di determinate categorie di rifiuti attraverso la predisposizione di procedure semplificate per la costruzione degli impianti di recupero. Fino alla promulgazione del decreto attuativo ai sensi

<sup>10</sup> Il 95% dei campioni deve rispettare il limite più restrittivo; tutti i campioni devono rispettare l'altro limite.

<sup>11</sup> Misura mensile ma campionamento rappresentativo delle 24 ore.

dell'art. 214, resta comunque in vigore il DM 5/2/98 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.lgs 22 del 05/02/97". Tale decreto fissa le condizioni secondo le quali le attività di recupero di materia o di energia dai rifiuti non pericolosi sono ammesse a procedura semplificata (comunicazione alla Provincia) che sostituisce sia l'autorizzazione all'attività di recupero dei rifiuti, sia l'autorizzazione regionale prevista per le attività che generano emissioni in atmosfera (solo in caso di modifica dell'impianto, non di costruzione ex novo). Limitando l'analisi di questo fondamentale decreto al recupero di energia da biomasse vegetali si rileva che esso identifica le tipologie di rifiuti per cui è ammesso il ricorso alle procedure semplificate, tra cui si ricordano:

All. 2 Suball. 1, punto 1	CDR combustibile derivato da rifiuti [191210];
All. 2 Suball. 1, punto 2	Biogas [190599];
All. 2 Suball. 1, punto 3	Scarti vegetali [020103] [020107] [020301] [020303] [020304] [020701] [020704];
All. 2 Suball. 1, punto 4	Rifiuti della lavorazione del legno e affini non trattati [030101] [030105] [030301] [150103] [170201] [191207] [200138] [200307];
All. 2 Suball. 1, punto 5	Rifiuti da fibra tessile [040221];
All. 2 Suball. 1, punto 6	Rifiuti della lavorazione del legno e affini trattati [030105] [150103] [191207] [200307] [200138];
All. 2 Suball. 1, punto 7	Rifiuti della lavorazione del tabacco [020304];
All. 2 Suball. 1, punto 9	Scarti di pulper [030307];
All. 2 Suball. 1, punto 14	Pollina [020106].

Il decreto inoltre, per le diverse tipologie di rifiuti, individua:

- Tipologie di impianti ammessi ed eventualmente la taglia minima:
  - dedicati: destinati esclusivamente al recupero energetico dei rifiuti;
  - termici: impianto industriale per la produzione di energia (con esclusione degli impianti termici per uso civile).
- Rendimento minimo degli impianti;
- Caratteristiche del rifiuto per il recupero energetico; queste vengono specificate per alcune tipologie di rifiuti, tra cui:
  - Biogas [190599]
 

<i>Metano</i>	<i>minimo</i>	<i>30% volume</i>
<i>H2S</i>	<i>massimo</i>	<i>1,5 volume</i>
<i>PCI sul tal quale</i>	<i>minimo</i>	<i>12.500 kJ/Nm<sup>3</sup></i>
  - Rifiuti della lavorazione del legno e affini trattati [030105] [150103] [191207] [200307][200138]
 

*Scarti e agglomerati anche in polvere a base esclusivamente legnosa e vegetale contenenti un massimo di resine fenoliche dell'1% e privi di impregnanti a base di olio di catrame o sali CCA, aventi inoltre le seguenti caratteristiche:*

    - un contenuto massimo di resine urea - formaldeide o melanina - formaldeide o urea - melanina - formaldeide del 20% (come massa secca/massa secca di pannello);
    - un contenuto massimo di resina a base di difenilmetandiisocianato dell'8% (come massa secca/massa secca di pannello);
    - un contenuto massimo di Cloro dello 0,9% in massa;
    - un contenuto massimo di additivi (solfato di ammonio, urea - esametilentetrammina) del 10% (come massa secca/massa secca di resina).

---

■ Rifiuti della lavorazione del tabacco [020304]			
<i>PCI sul secco</i>	<i>minimo</i>	<i>8.000 kJ/kg</i>	
Umidità	massima		16%
■ Pollina [020106]			
<i>PCI</i>	<i>min. sul tal quale 8.000 kJ/kg</i>		
Cu (composti solubili)	max sul tal quale 35 mg/kg		
<i>Cd</i>	“	“	2 mg/kg
<i>Pb</i>	“	“	25 mg/kg
<i>Ni</i>	“	“	15 mg/kg
■ Scarti di pulper [030307]			
<b><i>Umidità in massa</i></b>	<b><i>max</i></b>		<b>40%</b>
<i>PCI</i>	<i>minimo sul tal quale</i>		<i>12.500 kJ/kg</i>
<i>Ceneri</i>	<i>massimo sul tal quale</i>		<i>10%</i>
<i>Cloro</i>	“	“	“
<i>Zolfo</i>	“	“	“
<i>Pb+Cr+Cu+Mn+Zn</i>	“	“	“
<i>Pb</i>	<i>massimo sul secco</i>		<i>200 mg/kg</i>
<i>Cr</i>	“	“	“
<i>Cu</i>	“	“	“
<i>Mn</i>	“	“	“
<i>Ni</i>	“	“	“
<i>As</i>	“	“	“
<i>Cd+Hg</i>	“	“	“

- **Attività e metodi di recupero**

Nelle tabelle seguenti sono sinteticamente riassunte le “norme tecniche” per il recupero energetico dei rifiuti biogenici.

Tipologia rifiuto	3.	4.	5	6	7	8	9	14	1.
Impianti ammessi (MW)									
dedicati	n.l.	n.l.	n.l.	≥1	n.l.	≥6	≥6	≥6	≥10
industriali	n.l.	n.l.	n.l.	≥1	n.l.	no	no	no	≥20
Rendimento minimo su base annua <sup>[12]</sup>	$16 + \frac{\text{potenza elettrica (MW)}}{5}$								
	75% (termica) (cogenerazione)	-		5		(elettrica) <sup>[13]</sup>	-		65%
Bruciatore pilota	sempre (tranne forni industriali)								
Alim..auto. comb.	Sempre								
Reg.auto. aria / comb.	Sempre								
Controllo in continuo di:									
ossigeno	se ≥ 1MW	se ≥ 1MW	se ≥ 1MW	X	se ≥ 1MW	X	X	X	X
CO	se ≥ 1MW	se ≥ 1MW	se ≥ 1MW	X	se ≥ 1MW	X	X	X	X
polveri		se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	X	X	X	X
NOx		se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	X	X	X	X
HCl		se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	X	X	X	X
T effluente gassoso	se ≥ 1MW	se ≥ 1MW	se ≥ 1MW	X	se ≥ 1MW	X	X	X	X
COT		se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	X	X	X	X
HF				se > 6MW		X	X	X	X
SO2		se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	se > 6MW	X	X	X	X
T camera comb.						X	X		X
Condiz. di combustione:									
T camera ≥ 850 °C						X	X		X
permanenza camera ≥ 2"						X	X		X
ossig. nei fumi ≥ 6%						X	X		
Tipologia di rifiuto	3 - 4- 5			1 - 6 - 7 - 8 - 9 - 14					
Limiti di emissione: <sup>[14]</sup>	M_g	M_30	M_h	M_g	M_30	M_h	M_8h		
polveri (< 1 MW)	50			10					
polveri (≥ 1 MW)	10	10-30		10	10-30				
CO (< 1 MW)	100 <sup>[17]</sup>			50					
CO (≥ 1 MW)	50	100		50	100				
NOX <sup>[15]</sup>	200		400	200		400			
SO2	50	50-200		50	50-200				
COT	10	10-20		10	10-20				
HF	1	2-4		1	2-4				
HCl	10	10-60		10	10-60				
Cd + Tl (e composti)			0,05			0,05			
Hg (e composti)			0,05			0,05			
(Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn)			0,5			0,5			
IPA									0,01
PCDD + PCDF									0,1
Zn <sup>[16]</sup>						5			

M\_g = valore medio giornaliero – M\_30 = valore medio su 30' (quando sono indicati due valori è necessario che tutti gli M\_30 non superino il più alto, ovvero il 97% di essi il più basso) – M\_h = valore medio campionamento 1h – M\_8h = campionamento 8 h  
n.l. = nessun limite di potenza X =obbligatorio

**Tabella 1.4 - DM 05/02/98: Condizioni di recupero energetico dei principali rifiuti biogenici**

<sup>12</sup> Quota minima, al netto degli autoconsumi, di trasformazione del PCI del rifiuto in energia termica o elettrica.

<sup>13</sup> Non si applica quando la quota minima di trasformazione in energia elettrica è superiore al 27%.

<sup>14</sup> Tutti i limiti sono espressi in mg/Nm<sup>3</sup> ad eccezione PCDD + PCDF (ng/Nm<sup>3</sup>).

<sup>15</sup> I limiti sono riferiti ai fumi anidri con un tenore di ossigeno pari all'11%.

<sup>16</sup> Previsto per tipologia 1,9 e 14 (non per 6,7 e 8).

<sup>17</sup> Questo limite è elevabile a 300 solo in impianti funzionanti per non di più di 120 g/anno con 3 (Scarti vegetali)



---

Si noti che la UE, con sentenza 7 ottobre 2004, ha sancito l'inesatta individuazione sul piano nazionale di tipi e quantità massime di rifiuti non pericolosi sottoponibili a procedure semplificate. La correzione del provvedimento messo sotto accusa dalla Corte di Giustizia è avvenuta con la diretta modifica del DM 5 febbraio 1998, con il DM 5 Aprile 2006, n 186, che stabilisce i quantitativi massimi per cui le operazioni di recupero di ogni rifiuto hanno diritto alle procedure semplificate.

È importante sottolineare che, qualora i quantitativi trattati eccedano quanto sopra riportato, le operazioni di recupero sono ammesse dalla normativa nazionale, ma devono sottostare al regime autorizzativo ordinario.

#### **1.4 La questione “sottoprodotti” o “rifiuti” per le biomasse di scarto**

Nelle trasformazioni industriali che operano su prodotti agricoli vegetali si generano residui o scarti che sono da ritenersi a tutti gli effetti “*rifiuti non pericolosi*”, a meno che sia possibile classificarli “*sottoprodotti*” ai sensi dell’art. 183, comma 1, lettera n) del DLgs 152/06.

La definizione di “sottoprodotto” sopra citata è stata di recente modificata dal DLgs. n. 4 del 16 gennaio 2008, il quale all’art. 183, comma 1, lettera p), riprende, modificandola leggermente, quella precedente. Secondo la nuova definizione, perché sia possibile classificare “*sottoprodotto*” anziché “*rifiuto*” lo scarto e residuo, avviato ad un altro ciclo produttivo (produzione del prodotto “metano”) deve rispettare tutto quanto di seguito enunciato:

- a) deve essere generato da un processo produttivo, pur non essendone l’oggetto principale;
- b) l’impiego in altro processo produttivo deve essere certo sin dalla fase della sua produzione e integrale. Il processo in cui lo scarto è reimpiegato deve essere preventivamente individuato e definito;
- c) il sottoprodotto deve avere caratteristiche merceologiche e di qualità ambientale tali da garantire che il suo uso non generi un impatto ambientale qualitativo e quantitativo diverso da quello ammesso e autorizzato nell’impianto di destinazione.
- d) le caratteristiche di compatibilità ambientale di cui sopra devono essere possedute dal sottoprodotto sin dal momento della sua produzione; non sono consentiti trattamenti o trasformazioni preliminari al loro reimpiego a tale scopo;
- e) il sottoprodotto abbia un valore economico di mercato.

La nuova definizione di “sottoprodotto” risulta di notevole importanza per le ripercussioni che può avere nell’inquadramento complessivo dell’attività di produzione di energia e dei relativi “scarti di produzione”. A titolo di esempio, si sottolinea l’importanza di sottrarre flussi qualitativamente validi quali scarti di sbucciatura della frutta, buccette di pomodoro, dal contesto normativo dei “rifiuti” in quei casi in cui in ingresso alla digestione anaerobica (DA) non si hanno altre matrici classificabili come tali, ma solo colture dedicate (ad esempio insilati di mais) e/o effluenti zootecnici. In questo caso la presenza di “rifiuti” in ingresso, seppure in minima quantità sul totale trattato, rischia di condizionare pesantemente l’intero impianto, che sarebbe da considerare a tutti gli effetti come un impianto di recupero rifiuti non pericolosi. A questo si aggiunga un’altra sostanziale conseguenza: la classificazione del “*digestato*”, ovvero il materiale di risulta del processo di digestione anaerobica, come “rifiuto” (vedi paragrafo successivo). Un’altra importante novità introdotta dal già citato DLgs n. 4/2008, in particolare all’art. 185, comma 2, è la possibile applicazione del concetto di “sottoprodotto” sopra illustrato alle deiezioni zootecniche e a scarti vegetali derivanti dall’attività agricola quando utilizzati presso la

---

stessa azienda o in veri e propri impianti aziendali o interaziendali per produrre energia o calore o biogas. Alla luce di quanto sopra, ad esempio, impianti di tipo aziendale o interaziendale per la combustione di pollina, non sembrerebbero più da ritenersi impianti di combustione “rifiuti”. Al momento, tuttavia, le reali ripercussioni di tale principio in sede di procedure amministrative per la realizzazione e gestione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di origine agricola sono ancora tutte da valutare.

## 1.5 Inquadramento normativo del “digestato”

Prima di approfondire la classificazione “*amministrativa*” del digestato, occorre precisare quali possono essere le possibili destinazioni:

1. l’uso agronomico diretto o dopo separazione solido/liquido sul suolo agrario;
2. l’invio ad impianti di depurazione;
3. l’invio a compostaggio insieme ad altri rifiuti .

Il secondo e il terzo caso si configurano come conferimenti a impianti che trattano rifiuti; per i quali il quadro normativo è in qualche modo delineato in tutti gli aspetti; secondo il ‘Elenco Europeo dei Rifiuti, al digestato possono essere attribuiti due codici:

[190604]: *digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani;*

[190606]: *digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale.*

L’uso agronomico del digestato segue invece percorsi normativi diversi in funzione della natura e della classificazione delle matrici in ingresso. Nel caso di digestione anaerobica di effluenti zootecnici, residui colturali e colture energetiche tipo sorgo, mais e foraggi, sottoposti a processo di insilamento, il digestato è assimilabile agli effluenti zootecnici, anche se il DM 07/04/06 e le normative regionali che lo recepiscono non lo *individuano* espressamente. Tale assimilazione è tuttavia implicita giacché, in un allegato al Decreto stesso (tabella 3 dell’allegato 1), è prevista tra i vari trattamenti, anche la digestione anaerobica di liquami zootecnici misti a colture energetiche e a prodotti residuali delle produzioni vegetali. Una conferma, giuridicamente ancora più forte, di quest’interpretazione viene dall’art. 185 del DLgs 152/06 che, anche se in maniera confusa, esclude le sostanze naturali non pericolose utilizzate in agricoltura, dal campo d’applicazione della disciplina sui rifiuti. In proposito si ricorda che il criterio fondamentale che regola l’uso agronomico degli effluenti zootecnici è il rispetto di un dosaggio massimo ammesso di azoto per unità di superficie, pari rispettivamente a 170 kg/ha e a 340 kg/ha all’anno a seconda che la distribuzione avvenga su suolo classificato o meno “*vulnerabile ai nitrati*” secondo i criteri dettati dall’ex DLgs 152/1999 (Direttiva Nitrati). Da un punto di vista formale, occorre siano presentate due “comunicazioni” all’Autorità Competente, nel rispetto delle disposizioni regionali di attuazione del D.M 07/04/06:

- 1a comunicazione, a carico del/i produttore/i di effluenti zootecnici: il produttore di effluenti zootecnici invia la “comunicazione” all’Autorità Competente (in genere la Provincia) secondo le disposizioni regionali in attuazione al D.M 7.04.06 esclusivamente per la parte di produzione di tali effluenti (consistenza dell’allevamento, specie zootecnica allevata, quantità e caratteristiche degli effluenti prodotti e destinazione);
- 2a comunicazione, a carico del gestore dell’impianto di DA per le fasi di stoccaggio, trattamento e spandimento del digestato.

L’assimilazione del digestato “misto” (effluenti zootecnici, colture e/o sottoprodotti vegetali) ad un effluente zootecnico pone tuttavia un altro problema: occorre stabilire se e come diffe-

---

renziare l'azoto di origine vegetale ai fini del rispetto del carico massimo in "zone vulnerabili ai nitrati", riferito, secondo quanto stabilito dalla Direttiva Nitrati, all'azoto di origine animale. Qualora si trattino rifiuti, anche se in quota minima rispetto al flusso totale in ingresso alla digestione anaerobica, anche il flusso in uscita dal digestore si configura come "rifiuto". Pertanto l'uso sul suolo diventa una forma di recupero possibile, poiché presente nell'elenco delle operazioni di recupero alla voce R10 ("spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura": allegato C alla Parte Quarta), ma come tale va autorizzata ai sensi della Parte IV del DLgs 152/06. Rimane il problema di fondo dei criteri da adottare, al momento non previsti nella vigente normativa sui rifiuti. In caso di trattamento di biomasse (dedicate e di scarto) di origine certa e di qualità elevata, l'adozione dei criteri (dosaggi adeguati, epoche a maggiore efficienza, modalità di distribuzione appropriate) che stanno alla base della normativa che regola l'uso agronomico degli effluenti zootecnici è sicuramente auspicabile, perché garante di un effettivo rapporto equilibrato tra esigenze nutritive della pianta (con riduzione dell'uso di concimi chimici di sintesi) ed esigenze di tutela ambientale del sistema "suolo-pianta".

## 2. CENSIMENTO A LIVELLO NAZIONALE DEGLI IMPIANTI CHE UTILIZZANO BIOMASSE A SCOPI ENERGETICI

### 2.1 Impianti di digestione anaerobica

Di seguito si riportano i risultati del censimento condotto a livello nazionale relativamente agli impianti di digestione anaerobica operativi nel settore zootecnico (con particolare attenzione al comparto bovino) ed agro-industriale, al fine di creare un archivio capace di fornire un quadro completo della dimensione del settore in Italia e delle principali caratteristiche degli impianti. Il settore è in forte espansione, sia dal punto di vista della costruzione di nuovi impianti che della costituzione di nuove ditte o nuovi ambiti di impresa interessati alla realizzazione di impianti completi e/o di componentistica; ciò potrebbe far sì che i dati raccolti, aggiornati all'ottobre 2007, siano non completi o esaustivi. Sono stati rilevati 191 impianti di biogas che operano con effluenti zootecnici, colture energetiche, residui organici, reflui dell'agro-industria e la frazione organica dei rifiuti urbani (tabella 2.1). In questo numero sono compresi anche gli impianti in attesa di autorizzazione e in costruzione. La maggior parte degli impianti censiti, ovvero 154, opera con effluenti zootecnici, scarti agricoli, residui agro-industriali e colture energetiche.

Non sono stati presi in considerazione:

- gli impianti di digestione anaerobica per la stabilizzazione dei fanghi di depurazione civile e industriale, realizzati per lo più all'interno di grossi impianti urbani di depurazione delle acque reflue civili e industriali. Sulla base di un precedente censimento (Gerli A., Merzagora W., 2000) per tale categoria si stimano più di 120 impianti di grandi dimensioni;
- gli impianti di recupero del biogas dalle discariche di rifiuti urbani qualificati IAFR che, secondo i dati pubblicati dal GSE aggiornati al 31/12/2008, sono 193 con una potenza installata di 307 MWe, rappresentano un'altra importante fonte di biogas da biomassa<sup>[18]</sup>.

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
<b>PIEMONTE</b>		<b>Totale impianti 8</b>									
1	AL	Alessandria	A	Letame bovino	80.000	*	55	M	22437 (9)	2.130	2.600
2	AL	Pozzolo di Formigara	C	Liquame e letame bovino - Biomassa	-	-	-	-	-	500	-
3	AL	Val Bormida	C	Liquame bovino	-	-	-	-	-	50	-
4	CN	Brà	2007	Liquame suino - Insilato di mais	25.500 - 5.500	* (ca)	35	M	3400 (1)	342	430
5	CN	Carrù	C	Liquame bovino e suino - Insilato di mais	146.000 - 15.000	* (m)	20	M	6700 (3)	1.000	1.300
6	TO	Druento	C		45.000						
7	TO	Pinerolo	2003	FORSU	81.000	*	14	T	5500 (2)	2.050	-
8	TO	Villastellone	2007	Liquame bovino - Insilato di mais - Siero caseario	6.500 - 1.100 - 1.100	* (ca)	0	M	1100 (1)	116	186
<b>VALLE D'AOSTA</b>		<b>Totale impianti 2</b>									
9	AO	Ayas	-	Liquame suino+bovino	20.000	-	-	-	-	1.000	

<sup>18</sup> Vedi per un maggior dettaglio la Tabella 4.13

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
10	AO	Nus	-	Liquame bovino - Scarti agroindustria	-	-	-	-	-	50	-
<b>LOMBARDIA</b>		<b>Totale impianti 53</b>									
11	BG	Martinengo	1997	Liquame suino flottato	-	***	20	M	(1)	-	-
12	BG	Montello		FORSU	165.000	*	20-30	T	27.000 (6)	5.600	-
13	BG	Pedrengo	-	Scarichi produzione canditi e marmellata	-	-	-	-	-	-	-
14	BG	Torre Pallavicina	2003	Liquame suino	35.000	***	20	M	1.900 (1)	165	-
15	BG	Treviglio	2001	Liquame suino	31.000	***	20	M	1.700 (2)	100	-
16	BS	Artogne	2007	Liquame suino	13.000	*(ca)	60	M	2.250 (2)	75	-
17	BS	Castegnato	1996	Liquame suino flottato	-	***	20	M	(1)	-	-
18	BS	Chiari	1992	Liquame suino	10.000	***	24	M	550 (1)	15	-
19	BS	Darfo Boario Terme	2003	Liquame suino	6.000	***	20	M	350 (1)	15	-
20	BS	Faverzano di Offlaga	1998	Liquame suino	14.600	***	20	M	800 (1)	15	-
21	BS	Faverzano di Offlaga	2001	Liquame bovino	24.000	***	20	M	1.300 (1)	30	-
22	BS	Gambara	1998	Liquame suino	14.600	***	20	M	801 (1)	30	-
23	BS	Lograto	1999	Liquame suino	16.400	***	20	M	900 (2)	30	-
24	BS	Lonato	1991	Liquame suino	119.000	***	20	P	6.500 (1)	-	C
25	BS	Manerbio	1996	Liquame suino	51.000	***	33	M	2.800 (2)	60	-
26	BS	Manerbio	1995	Liquame suino	13.000	***	44	M	700 (2)	30	-
27	BS	Montichiari	1991	Liquame suino	7.300	***	30	M	400	30	-
28	BS	Orzinuovi	1992	Liquame suino	14.600	***	20	M	800 (2)	75	-
29	BS	Orzinuovi	2005	Liquame suino - Biomassa	-	-	-	-	-	330	-
30	BS	Poncarale	1995	Liquame suino	8.000	***	22	M	450 (1)	-	-
31	BS	Sacca di Esine	1995	Liquame suino	4.500	***	20	M	250 (1)	-	C
32	BS	Visano	1991	Liquame suino	36.000	***	21	M	2.000 (1)		C
33	CR	Castelleone	C	Forsu, Liquame bovino e suino, scarti agro-industriali	20.000	*(ca)	-	M	7.200 (4)	1.600	-
34	CR	Castelleone	A	Insilato di mais - Liquame suino	10.200	*(ca)	50	T	15.000 (6)	750	790
35	CR	Castelleone	2006	Liquame e letame bovin; Insilato di mais	16.000 - 8.700	*	55	M	4.820 (4)	500	522
36	CR	Cumignano sul Naviglio	1993	Liquame suino flottato	25.000	***	20	M	1.400 (2)	270	-
37	CR	Formigara	2006	Liquami suino - Biomassa	50.000	-	-	-	3.500 (2)	1.200	-

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
38	CR	Moscazzano	C	Liquame suino - Insilati	-	* (ca)	-	M	(1)	370	-
39	CR	Pandino	2004	Liquame bovino	18.000	***	20	M	1.000 (1)	125	-
40	CR	Persico Dosimo	1994	Fango flottato suino con reflui latteria	-	* (ca)	20	M	1.340 (2)	180	350
41	CR	Pizzighettone	2006	Liquame suino; colture energetiche	25.000 - 20.000	* (ca)	55	M	7.060 (4)	1.000	1.044
42	CR	Rivolta d'Adda	2005	Insilato di mais	6.300	* (ca)	48	T	2.000 (2)	400	600
43	CR	Trigolo	2003	Liquame suino	31.000	***	20	M	1.700 (2)	60	-
44	CR	Vescovato	1992	Liquame suino flottato	-	***	23	M	-	90	-
45	LO	Borgo San Giovanni	2004	Rifiuti biodegradabili da cucine e mense; scarti agroindustriali	30.000	*	-	-	-	955	-
46	LO	Maleo	2004	Liquame suino e bovino - Colture energetiche	25.500	*	-	M	4.790 (2)	955	-
47	LO	S. Angelo Lodigiano	C		10.000						
48	LO	Tavazzano	C	Liquame suino	36.500	* (ca)	25	M	2.798 (2)	125	222
49	LO	Villanova Sillaro	-	FORSU; scarti agroindustriali	29.000	-	45	T	4.800	850	-
50	LO	Villanova Sillaro	2001	Liquame suino e bovino	27.000	***	20	M	1.500 (1)	15	-
51	MI	Corbetta	2007	Liquame suino - Colture energetiche	33.000 - 10.200	* (ca)	28	M	-	-	-
52	MN	Bagnolo S. Vito	2000	Liquame suino	28.000	**	52	P	4.000 (1)	-	C
53	MN	Bagnolo S. Vito	2001	Liquame suino	38.000	***	20	M	2.100 (1)	30	-
54	MN	Cavriana	1992	Liquame suino	24.000	***	50	M	1.300 (1)	-	-
55	MN	Fossato di Rodigo	2006	Biomassa	-	-	-	-	-	955	-
56	MN	Pegognaga	2001	Liquame suino	29.000	**	55	P	4.500 (1)	-	C
57	MN	Poggio Rusco	A	Insilato di mais	30.000	* (ca)	100	M	7.200 (2)	1.500	4.600
58	MN	San Benedetto Po	A	Insilato di mais	30.000	* (ca)	100	M	7.200 (2)	1.500	4.600
59	PV	Costa de Nobili	2005	Liquame suino - Biomassa - Scarti agroalimentari	-	*	-	-	-	1.689	-
60	PV	Gambarana	C	Biomassa	-	-	-	-	-	350	-
61	PV	Mezzana Bigli	2001	Liquame suino	46.000	***	20	M	2.500 (1)	30	-
62	PV	Voghera	2008	FORSU Fanghi di depurazione	23.000						
63	VA	Fagnano Olona	-	Scarchi di cartiera	-	-	-	-	-	-	-
<b>TRENTINO A.A.</b>		<b>Totale impianti 37</b>									
64	BZ	Aldino	-	-	-	-	-	-	-	-	-

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
65	BZ	Badia		FORSU; reflui zootecnici	600						
66	BZ	Brunico	2000	Liquame bovino	-	* (ca)	-	-	48	-	-
67	BZ	Campo di Trens	1996	FORSU; Liquame bovino - Scarti dalla latteria	3.600 - 180	* (ca)	44	-	950 (2)	-	50
68	BZ	Campo Tures	1999	Liquame bovino	-	* (ca)	47	-	150	-	-
69	BZ	Campo Tures	2003	Liquame e letame bovino - Biomassa	-	*	-	-	-	-	940
70	BZ	Campo Tures	2003	Liquame e letame bovino	-	* (ca)	40	-	4528	-	18
71	BZ	Casies	2000	Liquame bovino - Scarti di cucina	3.000 - 180	* (ca)	-	-	500 (1)	-	25
72	BZ	Dobbiaco	2000	Liquame bovino - Scarti di cucina	900 - 180	* (ca)	60	-	450 (1)	-	15
73	BZ	Dobbiaco	C	-	-	-	-	-	-	-	-
74	BZ	Fiè	1999	Liquame bovino	-	* (ca)	70	-	200	-	-
75	BZ	Gargazzone	2006	FORSU da raccolta differenziata	11.000	* (ca, m)	25	M	1600 (1)	480	350
76	BZ	Lana		FORSU	15.000						
77	BZ	Luson	1997	Liquame bovino	-	* (ca)	50	-	150	-	-
78	BZ	Malles	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	BZ	Malles	C	-	-	-	-	-	-	-	-
80	BZ	Marebbe	C	-	-	-	-	-	-	-	-
81	BZ	Prato allo Stelvio	2001	Liquame bovino Paglia Scarti organici	-	* (ca)	-	-	1.470 (2)	-	-
82	BZ	Renon	1980	Liquame bovino	-	* (ca)	47	-	120	-	-
83	BZ	Rodengo	2000	FORSU; Liquame bovino - Scarti di cucina	3.000 - 180	* (ca)	-	-	950 (2)	-	30
84	BZ	S. Cassiano	-	Liquame e letame bovino	-	-	-	-	-	-	65
85	BZ	San Candido	2004	Liquame bovino	-	* (ca)	30	-	78	-	-
86	BZ	San Cassiano	2001	Liquame bovino - Scarti di cucina	3.000 - 365	* (ca)	-	-	500 (1)	-	50
87	BZ	Senales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88	BZ	Sluderno	C	-	-	-	-	-	-	-	-
89	BZ	Terento	2005	Liquame e letame bovino - Biomassa	-	*	-	-	-	-	380
90	BZ	Terento	-	-	-	-	-	-	-	-	37
91	BZ	Terento	2002	Liquame bovino - marcomela	-	* (ca)	-	-	250	-	50
92	BZ	Terento	2003	Liquame bovino	-	* (ca)	-	-	700	-	-
93	BZ	Val Sarentino	2002	Liquame bovino - Biomassa	-	* (ca)	-	-	780	-	37

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
94	BZ	Valle Aurina	2002	Liquame bovino	-	* (ca)	-	-	-	-	-
95	BZ	Valle Caseis	1995	Liquame bovino	-	* (ca)	59	-	140	-	-
96	BZ	Valle Caseis	2000	Liquame bovino	-	* (ca)	-	-	400	-	-
97	BZ	Valle Caseis	1994	Liquame bovino	-	* (ca)	47	-	100	-	-
98	BZ	Valle Caseis	2003	Liquame bovino	-	* (ca)	-	-	500	-	-
99	BZ	Valle Caseis	1994	Liquame bovino	-	* (ca)	25	-	65	-	-
100	BZ	Verano	-	Liquame bovino	-	* (ca)	-	-	-	-	-
<b>VENETO</b>		<b>Totale impianti 23</b>									
101	PD	Abano Terme	-	Liquame bovino	-	-	-	-	720 (1)	70	-
102	PD	Camposanpiero	-	Reflui zootecnici - FORSU - Fanghi di depurazione	53.500	-	20	T	3.300 (1)	1.000	-
103	PD	Este	-	FORSU	115.000	-	20	M	5.000 (2)	-	-
104	PD	Limena	2007	Liquame bovino - Insilato di mais	-	-	-	-	-	1.000	-
105	PD	Lozzo Atesino	-	Liquame bovino - FORSU - Fanghi agroindustriali	183.000	-	25	M	5.000 (1)	-	-
106	PD	Padova	-	Scarichi fabbrica di birra	-	-	-	-	-	-	-
107	TV	Treviso	-	Reflui zootecnici - FORSU - Fanghi di depurazione	3.000	-	-	-	-	-	-
108	TV	Zero Branco	2000	Liquame suino	38.000	***	20	M	2.100 (1)	30	-
109	VE	San Liberale di Marcon	2005	Liquame e letame bovino - Pollina - Colture energetica	3.200 - 1.800 - 1.000	*	0	0	1.323 (1)	346	450
110	VE	San Stino di Livenza	C	Liquame bovino - insilato di mais	-	-	-	-	-	1.500	-
111	VE	Teglio Veneto	2007	Liquame bovino	3650	*	35	M	5.200 (4)	1.064	-
112	VI	Bassano del Grappa	2003	FORSU- Fanghi agroindustriali	61.600	-	27	M	7.200 (3)	-	-
113	VI	Sandriago	2004	Liquami bovino - Colture energetiche	16.000	*(ca)	30	M	1.920 (1)	110	-
114	VI	Villaga	2004	Liquami e letami zootecnici - Insilato di mais e farina di mais - Siero caseario	3.200 - 840 - 1.200	*(ca)	40	T	670 (1)	90	35
115	VR	Casaleone	A	Insilato di mais	30.000	*(ca)	100	M	7.200 (2)	1.500	4.600



nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
116	VR	Castagnaro	-	Scarichi lavorazione frutta	-	-	-	-	-	-	-
117	VR	Isola Rizzo	2007	Pollina da ovaiole - Letame cunicolo - Insilato di mais	-	* (m)	0	T	5.000 (4)	920	-
118	VR	Minerbe	2007	Liquame e letame bovino - Insilato di mais - Pollina	8.000 - 15.000	-	-	M	5200 (3)	845	541
119	VR	Nogarole Rocca	1990	Liquame suino	8.000	***	20	M	450 (1)	15	-
120	VR	Roveredo Guà	-	Scarichi lavorazione frutta	-	-	-	-	-	-	-
121	VR	S. Maria di Zevio	A	Insilato di mais	5.000	* (ca)	30	M	1.900 (1)	-	-
122	VR	Valeggio sul Mincio	1987	Liquame suino	33.000	* (ca)	130	M+P	14.800 (2)	200	180
123	VR	Verona	F	FO da selezione	-	-	-	-	-	-	-
<b>FRIULI VG</b>		<b>Totale impianti 2</b>									
124	PN	Pordenone	C	Liquame zootecnico	-	-	-	-	-	30	
125	UD	Spilimbergo	C	Liquame zootecnico, biomassa	-	*	-	M	-	250	-
<b>EMILIA-ROMAGNA</b>		<b>Totale impianti 38</b>									
126	BO	Budrio	-	Scarichi lavorazione patate	-	-	-	-	-	-	-
127	BO	Castenaso	2005	Liquame bovino - Colture energetiche - Scarti agroindustria	4.000 - 365 - 5.000	* (ca)	85	M	2.400 (2)	360	220
128	BO	Medicina	A	Liquami Biomassa vegetale	-	-	-	-	-	1.064	-
129	BO	Medicina	C	Insilato di mais Granelle di scarto Grassi, oli vegetali	-	* (ca)	-	T	5.860 (2)	1.416	1.438
130	BO	San Giovanni in Persiceto	-	Liquami, letami, lettieri - Colture energetiche - Scarti agroindustria	nd - 350 - 22.000	-	-	-	-	990	2.965
131	BO	San Pietro in Casale	A	Pollina - Insilato di mais - FORSU	-	**** (ca)	-	M	2.500 (5)	190	259
132	FC	Bagno di Romagna	2003	Liquame suino	-	***	20	M	(1)	60	-
133	FC	Cesena	C	FORSU	30.000	****	35		(11)		
134	FC	Faenza	-	Scarichi distilleria di vino, frutta e cereali	-	-	-	-	-	-	-
135	FC	Faenza	1983	Borlanda - Fanghi agro-industriali	-	* (m)	-	M	20.000 (5)	2.000	-

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
136	FC	Faenza	2003	Borlanda	146.000	* (m)	-	M	6.500 (1)	600	-
137	FC	Forlimpopoli	A	Letame avicunicolo, Pollina - Scatri macello cunicolo - Colture energetiche	15.000	*	-	M	(2)	225	-
138	FC	Frattra di Bertinoro	1992	Liquame suino flottato	-	***	20	M	(1)	-	-
139	FC	Meldola	1990	Liquame suino flottato	-	***	20	M	(1)	-	-
140	FC	Mercato Saraceno		Liquame suino	21.000	* (m)	-	M	(2)	-	C
141	FC	Sogliano al Rubicone	2003	Liquame suino flottato	-	***	20	M	(1)	190	-
142	FE	Argenta	A	Liquame bovino - Triticale di sorgo - Scarti agroindustria	3.600 - 15.000 - 11.000	*	75	M	6.855 (3)	1.065	1224
143	FE	Bondeno	A	Liquame bovino - Colture energetiche	4.000 - 76.000	-	100	M	23.200 (12)	4.248	2709
144	FE	Gaibanella		Scarichi lavorazione frutta	-	-	-	-	-	-	-
145	MO	Castelfranco Emilia	2007	Liquame e letame bovino	14.000	* (ca)	50	M	1.700 (1)	150	
146	MO	Castelfranco Emilia	-	Scarichi di cartiera	-	-	-	-	-	-	-
147	MO	Spilamberto	1992	Liquame suino - Scarti agro-industriali	90.000 - 25.000	* (m)	-	M	(2)	600	-
148	PC	Besenzone	C	Liquame suino + bovino	21.000	* (ca)	30	M	1.500 (1)	90	170
149	PC	Castel S. Giovanni	C	Liquame suino - Insilato di mais	40.000 - 1.500	* (ca)	25	M	2.799 (2)	180	340
150	PC	Podenzano	A	Liquame bovino - Insilato di mais - Scarti agroindustria	4.500	*	-	-	1.230 (1)	100	-
151	PC	Gragnano Trebbiese	2007	Liquame bovino	22.000	* (ca)	24	M	1.399 (1)	120	240
152	PR	Basilicogiano	1992	Liquame suino - siero caseario	22.000	***	20	M	1.200 (2)	50	-
153	PR	Montechiarugolo	2007	Liquame bovino	11.000	***	25	M	648 (1)	60	120
154	PR	Sorbolo	A	Insilato di mais	-	-	-	0	0	1.000	-
155	PR	Busseto	A	Liquame bovino - Colture energetiche	3.200 - 18.000	* (ca)	-	M	5.800 (3)	1.131	721
156	PR	Casalbaroncolo	A	Liquame suino flottato - Liquame bovino - Colture energetiche	4.000 - 3.300 - 3.400	* (ca)	50	M	1.530 (1)	200	340
157	PR	Fontanellato	2007	Liquame bovino	5.500	* (ca)	60	T	1.260 (1)	75	105

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
158	PR	Neviano degli Arduini	C	Liquame bovino	-	*(ca)	140	P	700 (1)	20	45
159	PR	Neviano degli Arduini	A	Liquame bovino	-	*(ca)	90	P	600 (1)	20	45
160	PR	Parma	2001	Acque di cottura		Filtro	2,5	M	300 (1)	-	-
161	PR	Tizzano val Parma	A	Liquame bovino	-	*(ca)	60	P	400 (1)	20	45
162	PR	Tizzano val Parma	A	Liquame bovino	-	*(ca)	90	P	600 (1)	20	45
163	RA	S. Pietro in Campiano	2007	Liquame bovino - Insilato di mais - Scarti agroindustria	5.500 - 11.000 - 7.300	*(ca)	-	M	5.000 (3)	845	-
<b>TOSCANA</b>		<b>Totale impianti 3</b>									
164	GR	Campagnatico	A	Letame bovino su lettiera macerata	22.000	*	65	M	5715 (3)	836	960
165	LU	Viareggio		FORSU, fanghi civili	-	-	-	-	-	-	-
166	LU	Marlia	-	Scarichi di cartiera	-	-	-	-	-	-	-
<b>UMBRIA</b>		<b>Totale impianti 2</b>									
167	PG	Bettona	1982	Liquame suino, liquame bovino, reflui agro-industriali	-	-	14	M	10000	1.100	-
168	PG	Marsciano	1988	Liquame suino - Fanghi civili - Sangue - Pollina	155.000 - 2.700 - 1.500 - 3.650	*	-	M	12000 (2)	825	-
<b>MARCHE</b>		<b>Totale impianti 1</b>									
169	MC	S. Agata di Militello	2000	Brodo di fermentazione	7.665	-(m)		M	60 (1)	-	-
<b>LAZIO</b>		<b>Totale impianti 2</b>									
170	RM	Maccarese	C								
171	RM	Roma	-	Scarichi fabbrica di birra	-	-	-	-	-	-	-
<b>ABRUZZO</b>		<b>Totale impianti 2</b>									
172	AQ	Capitignano	C	Liquame suino	18.000	**	94	P	4735 (1)	100	-
173	TE	Martinsicuro	-	Scarichi di distilleria di vino	-	-	-	-	-	-	-
<b>CAMPANIA</b>		<b>Totale impianti 4</b>									
174	CE	Marcianise	1987	Refluo di processo	91.000	*(m)	2	M	500 (1)	-	-
175	NA	Caivano	1990	Fanghi primari e biologici	36.500	2000	16	M	1600 (1)	-	-
176	NA	Caivano	1990	Acque reflue	180.000	3000	-	-	1200 (4)	-	-
177	SA	Salerno	A		75.000	*(ca)	-	-	-	1.000	-
<b>PUGLIA</b>		<b>Totale impianti 1</b>									
178	BA	Bari	-	Scarichi fabbrica di birra	-	-	-	-	-	-	-

nr. Prg.	Provincia	Comune	Anno (1)	Matrice organica	t/a	Tipo reattore (2)	HRT [d]	T di processo (3)	Volume tot digestore (4) [m3]	Potenza elettrica [kWe]	Potenza termica [kWt]
<b>BASILICATA</b>		<b>Totale impianti 3</b>									
179	PZ	Agromonte Magnano	1990	Liquame suino flottato	-	***	20	M	-	-	-
180	PZ	S. Chirico Raparo	2000	Liquame suino flottato	-	***	20	M	-1	-	-
181	PZ	Melfi	-	Scarichi di malteria	-	-	-	-	-	-	-
<b>CALABRIA</b>		<b>Totale impianti 1</b>									
182	CS	Montalto Uffugo	2007	Liquami e reflui aziendali	-	-	-	-	-	100	-
<b>SICILIA</b>		<b>Totale impianti 1</b>									
183	PA	Termini Imerese	1997	Lavorazione agrumi	-	*(m)	M	-	1700 (1)	-	-
<b>SARDEGNA</b>		<b>Totale impianti 8</b>									
184	CA	Isili	-	-	-	-	-	-	-	-	-
185	CA	Villacidro	2002	FORSU da selezione - Fanghi di depurazione	26.000						
186	NU	Bottidda	2003	Liquame suini + bovino	18.000	***	20	M	1000 (2)	125	-
187	NU	Lanusei	1993	Liquame suino	7.300	***	20	M	400 (1)	-	C
188	NU	Loceri	2002	Liquame suino	11.000	***	20	M	600 (1)	-	C
189	OR	Paulilatino	1995	Liquame suino	9.000	*(m)	15	M	400	-	-
190	VS	San Gavino Monreale	2007	Fango flottato suino	31.000	***	22	M	1890 (1)	330	-
191	VS	San Gavino Monreale	1992	Liquame suino	44.000	-	-	-	(2)	-	-

#### LEGENDA:

(1) ANNO A = In autorizzazione C = In costruzione F = Momentaneamente fermo	(2) TIPO DI REATTORE * = Vasca a pareti verticali miscelata e coibentata ** = Lagone *** = Reattore a flusso orizzontale a pistoncini (PFR) **** = Altro Tra parentesi è indicato: ca = cemento armato m = metallo
(3) TEMPERATURA DI PROCESSO P = Psicrofilo M = Mesofilo T = Termofilo	(4) VOLUME DIGESTORE Tra parentesi è riportato il numero di reattori dell'impianto.
In verde sono evidenziati gli impianti che trattano reflui dell'agroindustriali e in giallo quelli che utilizzano forsu e fanghi di depurazione.	

**Tabella 2.1 - Elenco impianti di digestione anaerobica (Fonte: CRPA 2007)**

In tabella 2.2 è riportato il numero di impianti di biogas per ciascuna regione e per ciascuna categoria, comprensivo di quelli che non trattano matrici di origine agricola o agro-industriale.

Regione	Effluenti zootecnici + scarti organici + colture energetiche (*)	Fanghi di depurazione civile (**)	Reflui agro-industriali	Forsu + fanghi di depurazione	Totale
Lombardia	48	12	2	3	65
Emilia-Romagna	30	21	7	1	59
Trentino-Alto-Adige	34	8	0	3	45
Veneto	17	11	3	3	34
Piemonte	7	21	0	1	29
Toscana	1	10	1	1	13
Puglia	0	11	1	0	12
Campania	1	5	3	0	9
Sardegna	7	0	0	1	8
Marche	0	7	1	0	8
Lazio	1	5	1	0	7
Liguria	0	5	0	0	5
Friuli-Venezia Giulia	2	3	0	0	5
Umbria	2	2	0	0	4
Basilicata	2	0	1	0	3
Abruzzo	1	0	1	0	2
Valle D'Aosta	2	0	0	0	2
Calabria	1	0	0	0	1
Sicilia	0	0	1	0	1
<b>TOTALE</b>	<b>156</b>	<b>121</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>312</b>

(\*) Scarti organici: scarti agro-industriali e Forsu.

(\*\*) Gerli A., Merzagora W. (2000).

**Tabella 2.2 – Ripartizione regionale degli impianti di biogas per categoria (non sono riportati gli impianti di recupero di biogas dalle discariche dei rifiuti urbani)**

Dall'indagine è risultato che gli impianti sono realizzati per la quasi totalità nelle regioni del Nord. Le aree più interessate risultano essere quelle in cui è presente una maggiore concentrazione di allevamenti zootecnici come la Lombardia, l'Emilia-Romagna e il Veneto; è in tali zone infatti che la digestione anaerobica si sta diffondendo. Anche nelle zone in cui sono prodotte quantità significative di scarti e sottoprodotti organici del comparto agro-industriale la digestione anaerobica inizia a diffondersi. Il numero di impianti risulta invece decisamente più contenuto nel Centro e nel Sud dell'Italia. La quantità di impianti presente in Provincia di Bolzano è invece influenzata dalla vicinanza con l'Austria e la Germania, oltre che dalla forte politica di incentivazione dell'amministrazione provinciale. In tabella 2.3 è riportata la ripartizione degli impianti di biogas censiti per tipologia di substrato trattato. Da osservare come risulti consistente la presenza di impianti che utilizzano solo liquame suino; alcuni di questi rappresentano la generazione di impianti di biogas semplificati realizzati principalmente ad inizio degli anni Novanta, sovrapponendo una copertura di materiale plastico a una vasca e/o laguna di stoccaggio dei liquami. Successivamente, anche in Italia si è mostrato interesse alla co-digestione dei liquami zootecnici in miscela a biomasse come colture energetiche e scarti organici.

Tipologia di substrato trattato	Impianti (n.)	Quantità (t/anno)
Solo liquame suino	45	
Solo liquame bovino	38	
Liquame suino + liquame bovino	5	
Liquame bovino e/o suino e/o pollina + scarti organici + colture energetiche	36	
Liquame bovino e/o suino e/o pollina + colture energetiche	20	
Colture energetiche e/o scarti organici	9	
Pollina + scarti organici e/o colture energetiche	3	
<b>Totale (Effluenti zootecnici + scarti organici + colture energetiche)</b>	<b>156</b>	2.600.000 (*)
FORSU + fanghi di depurazione	13	280.000 (**)
Reflui agro-industriali	22	460.000 (***)
<b>Totale</b>	<b>191</b>	<b>3.340.000</b>

(\*) Somma dei dati disponibili in 121 aziende su 154 censite.

(\*\*) Somma dei dati disponibili in 7 aziende su 9 censite.

(\*\*\*) Somma dei dati disponibili in 5 aziende su 22 censite.

**Tabella 2.3 - Numero di impianti per tipologia di substrato**

In 7 dei casi censiti viene utilizzata la pollina: in 4 impianti questo substrato è trattato in miscela ad altri effluenti zootecnici e/o scarti organici, mentre in 3 impianti (di cui 2 in fase di autorizzazione) viene utilizzata in miscela con solo scarti organici e/o colture energetiche senza liquame suino e/o bovino. Durante l'indagine le ditte costruttrici contattate hanno inserito anche gli impianti che trattano solo reflui dell'agro-industria; è stato quindi possibile raccogliere le principali informazioni di 22 impianti, ma il numero complessivo è probabilmente superiore. Infine, sono stati rilevati 7 impianti di trattamento della frazione organica pre-selezionata da raccolta differenziata (Forsu), da sola o in miscela con fanghi di depurazione e 2 impianti che effettuano il trattamento della frazione organica da selezione meccanica in miscela con fanghi di depurazione. Poiché la quantità annua di substrato trattato non è nota per tutte le categorie di impianti, il valore di 3.340.000 t/anno di cui alla tabella 2.3 è inferiore al dato reale. Per quanto riguarda gli impianti che trattano effluenti zootecnici, scarti organici, colture energetiche e forsù e fanghi di depurazione, essendo il dato disponibile per circa il 79% delle aziende, i valori di 2.600.00 t/anno per il primo caso e di 280.000 t/anno nel secondo, sono da ritenersi rappresentativi del totale trattato. Relativamente alla tipologia di reattori, prevale decisamente quella della vasca a pareti verticali miscelata e coibentata (CSTR = Completely Stirred Tank Reactor), nella maggior parte dei casi realizzata in cemento armato. Il reattore a flusso orizzontale a pistone (PFR = Plug Flow Reactor) risulta impiegato soprattutto dove vengono trattati i liquami suini da soli.

Volume totale dei digestori	Impianti (n.)			
	(I)	(II)	(III)	Totale
< 500 m <sup>3</sup>	24	2	0	26
Tra 500 e 950 m <sup>3</sup>	17	1	0	18
Tra 1.000 e 5.000 m <sup>3</sup>	47	3	2	52
> 5.000 m <sup>3</sup>	20	2	4	26
Dato non disponibile	48	14	7	69
<b>Totale</b>	<b>156</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>191</b>

(I) Effluenti zootecnici + scarti organici + colture energetiche

(II) Reflui agro-industriali

(III) Forsu + fanghi di depurazione

**Tabella 2.4- Numero di impianti per volume totale digestori**

Il volume dei digestori (tabella 2.4) è nella maggior parte dei casi compreso tra 1.000 e 5.000 m<sup>3</sup>; solo 26 sono gli impianti con reattore di dimensioni maggiori. Relativamente al tempo di ritenzione idraulica, quello prevalente è compreso tra 16 e 25 giorni; la temperatura di processo più adottata, negli impianti nei quali è stato rilevato tale dato, è compresa tra 30 e 40°C (mesofilia). Inoltre sono stati rilevati 8 impianti che lavorano con temperature superiori a 50°C (termofilia).

Potenza elettrica	Impianti (n.)			
	(I)	(II)	(III)	Totale
< 100 kWe	44	0	0	44
110 - 500 kWe	28	0	1	29
500 – 1.000 kWe	19	1	0	20
>1 MWe	14	1	2	17
Biogas in caldaia	8	0	0	8
Dato non disponibile	43	20	10	73
<b>Totale</b>	<b>156</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>191</b>
<b>kWe totali</b>	<b>49.000</b>	<b>2.600</b>	<b>8.200</b>	<b>59.800</b>

(I) Effluenti zootecnici + scarti organici + colture energetiche

(II) Reflui agro-industriali

(III) Forsu + fanghi di depurazione

**Tabella 2.5 - Numero di impianti per potenza elettrica installata**

Per quanto riguarda l'utilizzo del biogas, negli impianti per effluenti zootecnici la cogenerazione è prevalente: solo in 8 impianti (tra quelli per i quali si è ricevuta l'informazione, ma il numero probabilmente è superiore), in genere annessi a caseifici per la produzione di Grana Padano o Parmigiano-Reggiano, il biogas viene bruciato direttamente in caldaia per la sola produzione di calore. Dei 154 impianti che trattano effluenti zootecnici, scarti agricoli e agro-industriali e colture energetiche (tabella 2.5), 44 hanno una potenza elettrica installata inferiore a 100 kWe e 14 maggiore di 1 MWe (per un totale di circa 49 MWe installati, negli impianti per cui il dato è disponibile). Per gli impianti che utilizzano reflui agro-industriali e forsu in miscela a fanghi di depurazione il dato è disponibile in poche aziende e quindi il valore totale ottenuto è sottostimato. Di seguito si riporta la distribuzione geografica degli impianti di digestione anaerobica nelle diverse regioni italiane (Figura 2.1).





Il censimento viene presentato suddiviso per impianti di produzione di energia termica ed impianti per produzione di energia elettrica, a loro volta suddivisi in base alla tipologia di biocombustibile utilizzato.

### Centrali di teleriscaldamento

L'indagine relativa allo stato dell'arte degli impianti di teleriscaldamento si basa sui dati forniti dalla Federazione dei Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili (FIPER) ed ha rilevato 57 impianti di teleriscaldamento (tabella 2.6) per una potenza termica totale installata di circa 319 MW. Gli impianti considerati di seguito sono quindi quelli associati FIPER e rappresentano la maggioranza degli impianti sul territorio nazionale.

	Comune sede dell'impianto	Potenza termica (MW)	Energia termica prodotta (MWh)	Quantitativi di biomassa utilizzata (mcs/anno)
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>		<b>Totale impianti 39</b>		
<b>1</b>	Bressanone (BZ)	0,8	440	134.000
<b>2</b>	Brunico (BZ)	24	93.646	140.410
<b>3</b>	Dobbiaco (BZ)	18	50.266	120.125
<b>4</b>	Monguelfo (BZ)	6	19.579	30130
<b>5</b>	Lasa (BZ)	6,2	15.262	23.764
<b>6</b>	Moso in Passiria (BZ)	1,2	1.700	2.500
<b>7</b>	Rasun (BZ)	5	14.055	21.372
<b>8</b>	Valles - Rio di Pusteria (BZ)	8	8.590	13.361
<b>9</b>	Sarentino (BZ)	8	8.099	12.600
<b>10</b>	Selva dei Molini (BZ)	1,4	380	1.200
<b>11</b>	Sluderno (BZ)	4,3	17.394	38.051
<b>12</b>	Solda (BZ)	4	12.205	22.475
<b>13</b>	Val di Vizze (BZ)	8,6	29.293	58.300
<b>14</b>	Valdaora (BZ)	9,1	22.878	49.459
<b>15</b>	Verano (BZ)	1,1	2.572	3.900
<b>16</b>	La Villa (BZ)	5	16.256	25.100
<b>17</b>	Antholz Mittertal (BZ)	3,8	5.760	9.361
<b>18</b>	Valle Aurina (BZ)	2,8	3.780	6.800
<b>19</b>	Prato allo Stelvio (BZ)	3,8	8.078	12.950
<b>20</b>	Racines (BZ)	1,2	n.d	n.d
<b>21</b>	Nova Ponente Deutschnofen (BZ)	0,8	778	3.880
<b>22</b>	Vandoies (BZ)	0,2	n.d	n.d
<b>23</b>	Naturno (BZ)	0,1	n.d	n.d
<b>24</b>	Sesto (BZ)	0,9	n.d	n.d
<b>25</b>	Sarentino (BZ)	0,6	n.d	n.d
<b>26</b>	San Martino in Badia (BZ)	1,2	n.d	n.d
<b>27</b>	Resia (BZ)	1,6	n.d	n.d
<b>28</b>	Prato alla Drava (BZ)	0,6	n.d	n.d
<b>29-34</b>		53,12	n.d	n.d
<i>Potenza termica installata provincia di Bolzano</i>		<i>172,3</i>		
<b>35</b>	Cavalese (TN)	8	26.096	37.500
<b>36</b>	San Martino di Castrozza (TN)	8,8	23.952	33.856
<b>37</b>	Pieve di Ledro (TN)	0,6	n.d	n.d
<b>38</b>	Fondo (TN)	5	5.932.284	26.983
<b>39</b>	Predazzo (TN)	2,3	In costruzione	
<i>Potenza termica installata provincia di Trento</i>		<i>24,7</i>		
<i>Potenza termica installata regione Trentino Alto Adige</i>		<i>197</i>		

EMILIA ROMAGNA		Totale impianti 1		
40	Vidiciatico (BO)	3,00	4.106	1.037
<i>Potenza termica installata regione Emilia Romagna</i>		<i>3,00</i>		
LOMBARDIA		Totale impianti 9		
41	Collio V.T. (BS)	12,5	n.d	n.d
42	Edolo (BS)	5,5	n.d	n.d
43	Corte Franca (BS)	0,15	Autoconsumo	
44	Sellero (BS)	12,9	n.d	n.d
45	Sondalo (SO)	10	28.981	40.695
46	Tirano (SO)	20	66.882	120.652
47	Santa Caterina Valfurva (SO)	12	n.d	n.d
48	Ospitaletto (BS)	0,9	772	365
49	Marchirolo (VA)	1		
<i>Potenza termica installata in regione Lombardia</i>		<i>74,9</i>		
PIEMONTE		Totale impianti 7		
50	Serravalle Scrivia (AL)	1	2.131	3.903
51	Arquata Scrivia (AL)	1	1.220	
52	Ormea (CN)	3,9	4.520	12.000
53	Verzuolo (CN)	5,8	7.755	19.530
54	Leini (TO)	10	10.343	22.928
55	Castellamonte (TO)	9	13.740	19.840
56	Vico Canavese (TO)	3,5	Avvio genn 2008	
<i>Potenza termica installata in regione Piemonte</i>		<i>34,2</i>		
VALLE D'AOSTA		Totale impianti 2		
57	Morgex (AO)	4	17.593	8.905.780
58	Pollein (AO)	5	6.100	2.772.590
<i>Potenza termica installata in regione Valle d'Aosta</i>		<i>9</i>		
VENETO		Totale impianti 1		
59	Ponte San Nicolò (PD)	0,6	n.d.	n.d.
<i>Potenza termica installata regione Veneto</i>		<i>0,6</i>		
<b>TOTALE NAZIONALE</b>		<b>318,7</b>		

**Tabella 2.6 - Impianti di teleriscaldamento (Elaborazione dati F.I.P.E.R., 2008)**

Alcuni impianti (tabella 2.7) operano in cogenerazione producendo oltre all'energia termica anche energia elettrica per una potenza annua di circa 5 MW<sup>[22]</sup>.

N.	Comune sede dell'impianto	Potenza elettrica installata (MW)
3	Dobbiaco (BZ)	1,5
11	Sluderno (BZ)	0,5
44	Sellero (BS)	1,6
46	Tirano (SO)	1,1
	<b>Totale</b>	<b>4,7</b>

**Tabella 2.7 – Impianti operanti in cogenerazione**

Gli impianti di teleriscaldamento sono situati soprattutto in aree di montagna, sull'arco alpino. Infatti, il 66% degli impianti, a cui corrisponde una potenza pari al 62% della potenza installata, sono collocati in Trentino Alto Adige (tabella 2.8).

<sup>22</sup> Questi impianti sono riportati in tabella 2.10 tra gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati a biomassa.

Regione	Numero impianti	Potenza termica installata (MW)
Trentino Alto Adige	39	197
Valle D'Aosta	2	9
Lombardia	9	74,9
Piemonte	7	34,2
Veneto	1	0,6
Emilia Romagna	1	3
<b>Totale</b>	<b>59</b>	<b>318,7</b>

**Tabella 2.8 – Ripartizione regionale del numero e della potenza degli impianti di teleriscaldamento**

Regione	Classi di potenza termica (MW)				Totale
	0 - 5	5 - 10	10 - 20	> 20	
Trentino Alto Adige	23	14	1	1	<b>39</b>
Valle D'Aosta	2				<b>2</b>
Lombardia	3	2	3	1	<b>9</b>
Piemonte	4	2	1		<b>7</b>
Veneto	1				<b>1</b>
Emilia Romagna	1				<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>59</b>

**Tabella 2.9 – Numero di impianti per potenza termica installata**

Gli impianti sono alimentati da cippato di legna vergine proveniente direttamente dalle foreste e/o dalle segherie e/o dalle industrie della lavorazione del legno. L'elaborazione dei dati tabellati, messi a disposizione dalla FIPER, permette di stimare la produzione totale annua di energia elettrica e il corrispondente consumo di biomassa. Infatti, considerando la potenza termica installata di 319 MW, una produzione di circa 2.400 MWh ogni MWt ed un consumo specifico di 0,56 t/MWh si determina un consumo di cippato tal quale di circa 430.000 t/anno.

### Centrali elettriche

L'indagine ha rilevato che gli impianti a biomassa che al 2007 hanno ricevuto il riconoscimento da parte del GSE come impianti a fonti rinnovabili (IAFR) sono 96 (tabella 2.10).

	Comune sede dell'impianto	Anno	Categoria	Tipologia	Potenza installata (MWe)	Producibilità attuale (GWh)	Potenza in progetto (GWh)	Producibilità in progetto (GWh)
<b>ABRUZZO Totale impianti 2</b>								
1	Vasto (CH)	2007	D	T			4,2	32,0
2	Giulianova (TE)	2007	D	T			0,9	6,4
<i>Totale potenza elettrica installata</i>							<b>5,1</b>	<b>38,4</b>
<b>BASILICATA Totale impianti 2</b>								
3	San Chirico Nuovo (PT)	2007	D	T			1,5	11,6
4	Pisticci (MT)	2007	D	T			16,0	128,0
<i>Totale potenza elettrica installata</i>							<b>17,5</b>	<b>139,6</b>
<b>CALABRIA Totale impianti 7</b>								
5	Rende (CS)	2002	D	T	15,0	108,0		
6	Laino Borgo (CS)	2008	C	T			41,0	280,0
7	Taurianova (RC)	2008	D	T			0,4	2,8
8	Rossano Calabro (CS)	2003	D	T	4,2	33,6		
9	Strongoli (KR)	2003	D	T	40,0	320,0		
10	Crotone (KR)	2001	D	T	20,0	160,0		
11	Cutro (KR)	2002	D	T	16,5	15,9		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<b>95,7</b>	<b>637,5</b>	<b>41,4</b>	<b>282,8</b>

	Comune sede dell'impianto	Anno	Categoria	Tipologia	Potenza installata (MWe)	Producibilità attuale (GWh)	Potenza in progetto (GWh)	Producibilità in progetto (GWh)
<b>CAMPANIA Totale impianti 4</b>								
12	Cancello ed Arnone (CE)	2007	D	T			12,0	88,0
13	Acerra (NA)	2007	D	T			74,6	597,0
14	Eboli (SA)	2007	D	T			0,6	4,6
15	Palomonte (SA)	2007	D	T			7,8	60,3
<i>Totale potenza elettrica installata</i>							<b>95,0</b>	<b>749,9</b>
<b>EMILIA ROMAGNA Totale impianti 11</b>								
16	Faenza (RA)	2007	B	T			4,6	33,0
17	Faenza (RA)	2003	D	T	22,9	183,2		
18	Cesena (FC)	2007	D	T			0,3	1,7
19	Ravenna (RA)	2007	D	T			0,7	4,9
20	Faenza (RA)	2003	E	IT	3,4	3,7		
21	Cesena (FC)	2006	D	T	1,0	8,0		
22	Conselice (RA)	2007	D	T			58,3	392,8
23	Bondeno (FE)	2006	D	T	1,0	8,4		
24	Cesena (FC)	2007	D	T			1,0	7,6
25	Faenza (RA)	2007	B	T			15,0	123,0
26	Bando d'Argenta (FE)	2002	D	T	20,0	160,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<b>48,3</b>	<b>363,3</b>	<b>79,8</b>	<b>563,0</b>
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA Totale impianti 4</b>								
27	Monfalcone (GO)	2001	E	IT	336,0	92,0		
28	Gorizia (GO)	2007	D	T			37,0	300,0
29	Romans d'Isonzo (GO)	2007	D	T			0,8	5,2
30	Manzano (UD)	2000	D	T	2,5	20,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<b>338,5</b>	<b>112,0</b>	<b>37,8</b>	<b>305,2</b>
<b>LAZIO Totale impianti 1</b>								
31	Colleferro (RM)	2007	D	T			4,7	25,4
<i>Totale potenza elettrica installata</i>							<b>4,7</b>	<b>25,4</b>
<b>LIGURIA Totale impianti 1</b>								
32	Genova (GE)	2004	E	IT	155,0	30,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<b>155,0</b>	<b>30,0</b>		
<b>LOMBARDIA Totale impianti 18</b>								
33	Sustinate (MN)	2001	D	T	6,0	48,0		
34	Cuvio (VA)	2001	E	IT	6,9	8,0		
35	Pavia (PV)	2002	D	T	6,8	54,2		
36	Tirano (SO)	2003	D	T	1,1	4,8		
37	Sellero (BS)	2004	D	T	1,6	8,4		
38	Vertova (BG)	2007	D	T			3,0	22,0
39	Fombio (LO)	2006	D	T	1,9	11,2		
40	Collio (BS)	2006	D	T	3,0	25,2		
41	Lodi (LO)	2005	D	T	0,8	3,3		
42	Temù (BS)		D	T	0,4	1,4		
43	Treviglio (BG)	2005	D	T	1,0	8,0		
44	Valle Lomellina (PV)	2007	D	T	4,0	7,8		
45	Sesto ed Uniti (CR)	2000	D	T			0,5	2,8
46	Vigevano (PV)	2007	D	T			18,5	148,0
47	Vescovato (CR)	2007	D	T			0,4	3,4
48	Martignana di Po' (CR)	2007	D	T			19,2	160,0
49	Castiraga Vidardo (LO)	2002	D	T	3,6	28,8		
50	Lomello (PV)	1992	D	T	3,6	28,8		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<b>40,7</b>	<b>237,9</b>	<b>41,7</b>	<b>336,2</b>
<b>MARCHE Totale impianti 2</b>								
51	Offida (AP)	2002	D	T			0,4	2,8
52	Tolentino (MC)	2005	D	T	0,4	3,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<b>0,4</b>	<b>3,0</b>	<b>0,4</b>	<b>2,8</b>
<b>MOLISE Totale impianti 4</b>								
53	Termoli (CB)	2008	D	T			0,4	2,8
54	Termoli (CB)	2002	D	T	13,5	110,0		
55	Pettoranello del Molise (IS)	2008	D	T			21,0	156,0
56	Pozzilli (IS)	1996	D	T	14,6	116,0		

	Comune sede dell'impianto	Anno	Categoria	Tipologia	Potenza installata (MWe)	Producibilità attuale (GWh)	Potenza in progetto (GWh)	Producibilità in progetto (GWh)
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>28,1</i>	<i>226,0</i>	<i>21,4</i>	<i>158,8</i>
<b>PIEMONTE Totale impianti 6</b>								
57	Verzuolo (CN)	2001	D	IT	5,6	48,5		
58	Airasca (TO)	2008	D	T			0,4	2,8
59	Airasca (TO)	2002	D	T	13,5	110,0		
60	Occimiano (AL)	2007	D	T			3,0	24,0
61	Vercelli (VC)	2001	D	T	3,8	5,4		
62	Crova (VC)	2001	D	T	6,7	53,6		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>29,6</i>	<i>217,5</i>	<i>3,4</i>	<i>26,8</i>
<b>PUGLIA Totale impianti 6</b>								
63	Maglie (LE)	1999	D	T	1,3	10,4		
64	Maglie (LE)	2000	D	T	5,4	43,6		
65	Monopoli (BA)	2003	D	T	12,0	96,0		
66	Monopoli (BA)	2004	D	T	24,8	86,4		
67	Andria (BA)	2007	D	T			1,0	8,0
68	Modugno (BA)	2006	D	T	0,5	4,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>44,0</i>	<i>240,4</i>	<i>1,0</i>	<i>8,0</i>
<b>SARDEGNA Totale impianti 3</b>								
69	Portoscuso (CA)	2007	D	IT			340,0	50,0
70	Portoscuso (CA)	2007	E	IT			240,0	35,0
71	Serramanna (CA)	2008	D	T			12,8	90,0
<i>Totale potenza elettrica installata</i>							<i>592,8</i>	<i>175,0</i>
<b>SICILIA Totale impianti 4</b>								
72	San Fratello (ME)	2007	D	T			3,0	22,0
73	Modica (RG)	2007	D	T			8,4	63,4
74	Salemi (TP)	2007	D	T			4,4	29,9
75	Priolo Gargalo (SR)	2006	D	T	1,2	8,8		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>1,2</i>	<i>8,8</i>	<i>15,8</i>	<i>115,3</i>
<b>TOSCANA Totale impianti 3</b>								
76	Crespina (PI)	2007	D	T			5,6	40,0
77	Piombino (LI)	2008	D	T			22,0	176,0
78	Scarolino (GR)	2000	D	T	18,0	144,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>18,0</i>	<i>144,0</i>	<i>27,6</i>	<i>216,0</i>
<b>TRENTINO ALTO ADIGE Totale impianti 6</b>								
79	Prato allo Stelvio (BZ)	1999	D	IT	0,5	1,3		
80	Dobbiaco (BZ)	2003	D	T	1,5	8,0		
81	Stelvio (BZ)	2003	D	T	0,5	1,3		
82	Fondo (TN)	2004	D	T	0,2	1,7		
83	Sluderno (BZ)	2005	D	T	0,5	3,4		
84	Velturmo (BZ)	2001	D	T	1,0	7,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>4,3</i>	<i>22,7</i>		
<b>UMBRIA Totale impianti 3</b>								
85	Terni (TR)	2003	D	T	3,8	30,4		
86	Terni (TR)	2002	D	T	12,5	100,0		
87	Todi (PG)	2006	D	T	0,5	4,0		
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>16,8</i>	<i>134,4</i>		
<b>VALLE D'AOSTA Totale impianti 1</b>								
88	Verres (AO)	2007	D	T			1,0	8,4
<i>Totale potenza elettrica installata</i>							<i>1,0</i>	<i>8,4</i>
<b>VENETO Totale impianti 8</b>								
89	Ospitale di Cadore (BL)	1999	C	T	17,5	152,0		
90	Campagna Lupia (VE)	2004	D	T	0,2	1,6		
91	Montecchio Maggiore (VI)	2005	D	T	0,3	1,0		
92	Castellavazzo (BL)	1999	D	T	5,5	44,0		
93	Santa Giustina (BL)	2007	D	T			0,5	4,0
94	Rovigo (RO)	2008	D	T			37,0	301,2
95	Camisano Vicentino (VI)	2007	D	T			5,2	39,7
96	Portogruaro (VE)	2007	D	T			7,6	58,5
<i>Totale potenza elettrica installata</i>					<i>23,5</i>	<i>198,6</i>	<i>50,4</i>	<i>403,4</i>

	Comune sede dell'impianto	Anno	Categoria	Tipologia	Potenza installata (MWe)	Producibilità attuale (GWh)	Potenza in progetto (GWh)	Producibilità in progetto (GWh)
<b>TOTALE NAZIONALE</b>					<b>844,0</b>	<b>2.576,1</b>	<b>1.036,4</b>	<b>3.555,0</b>
di cui, esclusivamente alimentata a biomassa(*)					<b>359,5</b>		<b>466,9</b>	

(\*) Alcuni degli impianti elencati sono in co-combustione (vedi legenda) e quindi utilizzano come combustibile sia il fossile che la biomassa, generalmente la percentuale di potenza alimentata a biomassa è una piccola parte rispetto a quella alimentata a carbone e viene, in questo studio, stimata sulla base della producibilità elettrica (MWh) riconosciuta dal GSE come energia verde e sulla base del tempo medio di funzionamento (8.000 h).

**LEGENDA:**

**D** = nuova costruzione

**C** = riattivazione

**B** = rifacimento

**E** = co-combustione

	IMPIANTO AD OLIO
	IMPIANTO IN CO-COMBUSTIONE

**Tabella 2.10 - Elenco di combustione a biomasse**  
(Fonte: rielaborazione dati GSE 2007e rielaborazione dati CTI 2004)

Gli impianti a biomassa attualmente funzionanti sono 53 (tabella 2.11) corrispondenti ad una potenza elettrica installata di circa 360 MW. Gli impianti a biomassa solida già in produzione sono diffusi sulla maggior parte del territorio nazionale con una concentrazione, in termini di numero di impianti, maggiore nella regione Lombardia dove troviamo il 24% del totale in produzione. Le previsioni di sviluppo della tecnologia considerata, sulla base delle autorizzazioni IAFR già assegnate dal GSE, coinvolge tutto il territorio nazionale isole comprese.

Regione	Impianti in produzione	Potenza installata (MW)	Impianti in progettazione	Potenza in progetto (MW)	Totale impianti	Totale potenza (MW)
Abruzzo	-	-	2	5,1	2	5,08
Basilicata	-	-	2	17,5	2	17,5
Calabria	5	95,7	2	41,35	7	137,05
Campania	-	-	4	95	4	95
Emilia Romagna	5	45,4*	6	79,7	11	125,1
Friuli V. G.	2	14*	2	37,75	4	51,75
Lazio	-	-	1	4,7	1	4,7
Liguria	1	3,8*	0	-	1	3,8
Lombardia	13	34,8*	5	41,65	18	76,45
Marche	1	0,4	1	0,35	2	0,75
Molise	2	28,1	2	21,35	4	49,45
Piemonte	4	29,6	2	3,35	6	32,94
Puglia	5	43,9	1	0,96	6	44,93
Sardegna	-	-	3	23,42*	3	23,42
Sicilia	1	1,2	3	15,7	4	16,87
Toscana	1	18	2	27,6	3	45,6
Trentino A. A.	6	4,3	-	-	6	4,3
Umbria	3	16,8	-	-	3	16,8
Valle d'Aosta	-	-	1	1	1	1
Veneto	4	23,5	4	50,37	8	73,86
<b>ITALIA</b>	<b>53</b>	<b>261,5</b>	<b>43</b>	<b>443,43</b>	<b>96</b>	<b>826,35</b>

\*Impianti in co-combustione; in questa tabella si considera l'effettiva potenza alimentata a biomassa rispetto alla potenza elettrica totale.

**Tabella 2.11 - Ripartizione regionale del numero e della potenza degli impianti a biomassa**

---

Le biomasse solide impiegate sono di varia natura: residui agro-forestali (cippato di legno, residui di colture erbacee, come le paglie o arboree, come i residui di potature dei fruttiferi, residui dell'utilizzazione dei boschi, residui di potatura del verde urbano, residui agro-industriali, quali sansa, vinaccia, pastazzo d'agrumi, lolla di riso). La tipologia di biomassa utilizzata in questa tipologia di centrale è strettamente dipendente dalla posizione geografica degli impianti. Nel nord Italia, ad esempio, nella zona del pavese, gli impianti presenti utilizzano lolla di riso, nel sud Italia dove c'è una forte presenza di industrie olearie si utilizza prevalentemente sansa esausta. Questi prodotti, nel caso di impianti più grandi che hanno necessità di elevati quantitativi di biomassa, vengono integrati con altro materiale disponibile sia sul mercato locale che su quello nazionale e internazionale. Il consumo medio specifico annuo di biomassa tal quale (30-40% di umidità), in base alle tecnologie funzionanti e la loro producibilità elettrica, si stima sia pari a circa 4 milioni di t. Per quanto riguarda l'olio vegetale utilizzato nei gruppi elettrogeni per la produzione di energia, questo è prevalentemente olio di palma. In un'ottica di sviluppo delle filiere agro-energetiche, come quello che si auspica nel breve periodo, si dovrebbe verificare un'integrazione dell'olio di palma con l'olio di girasole e di colza di provenienza nazionale. Il consumo medio specifico degli impianti ad olio dipende dalla taglia dell'impianto stesso: per gruppi elettrogeni fino a potenze elettriche di 1 MW è di circa 0,21 t/MWh. Tale valore diminuisce all'aumentare della potenza fino ad avere consumi specifici di 0,20 per impianti più grandi (fino a 17 MWe). La produzione attuale di energia elettrica ottenuta con questa tipologia di impianti è di circa 100 GWh corrispondenti a circa 21.000 t di oli vegetali.

### **2.3 Quadro di sintesi**

Sulla base di quanto emerso dall'indagine a livello nazionale, si fornisce un quadro d'insieme del numero di impianti e delle potenze installate presenti o di prossima attivazione nelle diverse regioni italiane. Ai fini di una corretta interpretazione dei dati complessivi si rimanda a quanto esposto nei paragrafi 2.1 e 2.2 di cui sopra.

	TELERISCALDAMENTO		COMBUSTIONE (1)			Potenza elettrica totale (MW)	Totale impianti	Impianti (3)	Potenza elettrica installata (4) (MW)	
	Impianti in produzione	Potenza termica installata (MW)	Impianti in produzione	Potenza elettrica installata (MW)	Impianti in progettazione (2)					Potenza elettrica in progetto (MW)
Piemonte	7	34,20	4	29,6	2	3,35	6	32,94	7	6,19 (7)
Valle d'Aosta	2	9,00	-	-	1	1	1	1	2	1,05 (2)
Lombardia	9	74,90	13	34,8	5	41,65	18	76,45	51	22,10 (40)
Trentino A.A.	39	197,00	6	4,3	-	-	6	4,3	35	0,48 (1)
Veneto	1	0,60	4	23,5	4	50,37	8	73,86	23	8,69 (14)
Friuli-V.G.	-	-	2	14	2	37,75	4	51,75	2	0,28 (2)
Liguria	-	-	1	3,8	0	-	1	3,8	-	-
Emilia-Romagna	1	3,00	5	45,4	6	79,7	11	125,1	38	17,09 (29)
Toscana	-	-	1	18	2	27,6	3	45,6	3	0,84 (1)
Umbria	-	-	3	16,8	-	-	3	16,8	2	1,93 (2)
Marche	-	-	1	0,4	1	0,35	2	0,75	1	-
Lazio	-	-	-	-	1	4,7	1	4,7	1	-
Abruzzo	-	-	-	-	2	5,1	2	5,08	2	0,10 (1)
Molise	-	-	2	28,1	2	21,35	4	49,45	-	-
Campania	-	-	-	-	4	9,5	4	9,5	4	1,00 (1)
Puglia	-	-	5	43,9	1	0,96	6	44,93	1	-
Basilicata	-	-	-	-	2	17,5	2	17,5	3	-
Calabria	-	-	5	95,7	2	41,35	7	137,05	1	0,10 (1)
Sicilia	-	-	1	1,2	3	15,7	4	16,87	1	-
Sardegna	-	-	-	-	3	23,42	3	23,42	8	0,46 (2)
ITALIA	59	318,70	53	359,5	43	466,85	96	826,35	185	60,29 (110)
Nord	59	318,70	35	155,4	20	213,82	55	369,2	158	55,88
Centro	0	0,00	5	35,2	4	32,65	9	67,85	7	2,76
Sud	0	0,00	13	168,9	19	220,38	32	389,3	20	1,66

1) Per gli impianti di co-combustione è indicata solo la potenza attribuibile alla quota di biomassa utilizzata. Per i dettagli si rimanda alla tabella 2.10

2) Si rammenta che sono gli impianti che hanno già ottenuto la qualifica IAFR (vedi paragrafo 2.2.)

3) Impianti in produzione, in costruzione o autorizzati

4) Non disponendo del dato relativo a tutti gli impianti censiti, tra parentesi è indicato il numero di quelli cui si riferisce la potenza elettrica totale indicata

**Tabella 2.12 – Quadro di sintesi degli impianti di produzione di energia termica ed elettrica alimentati a biomasse**





---

### 3. QUANTIFICAZIONE DELLE BIOMASSE RIFIUTO DISPONIBILI SUL TERRITORIO NAZIONALE

#### 3.1 Premessa

La stima delle biomasse-rifiuto disponibili sul territorio nazionale è effettuata per macrocomparti produttivi, costituiti da:

- agricoltura (produzioni vegetali e animali);
- agro-industria: trasformazione latte, comparto della macellazione, trasformazione ortaggi e frutta, trasformazione olive e trasformazione uva;
- industria del legno.

Le attività agricole e agro-industriale producono quantità rilevanti di scarti e sottoprodotti di natura organica di ottima qualità, in quanto costituiti da parti della stessa materia prima che vengono allontanate durante la raccolta (prodotti agricoli) o nel percorso lungo la linea di trasformazione industriale. Limitando il discorso a quelli di natura organica, oltre a tale flussi, l'industria agro-alimentare genera una serie di altri “*scarti di produzione*”, che sono gestiti a tutti gli effetti come “rifiuti”, quali i fanghi di depurazione e i prodotti alimentari confezionati difettosi e/o scaduti o comunque non conformi.

#### 3.2 Scarti e residui della attività agricola

##### 3.2.1 Gli scarti vegetali

L'attività agricola produce biomasse di scarto potenzialmente destinabili ad uso energetico, costituite da tutte le parti di pianta che non rappresentano il prodotto principale, destinato ad uso alimentare umano o animale. In pratica si tratta di steli e foglie, di tutoli, raspi, rami, ramaglie e legno. La massa di scarti vegetali derivanti dalle produzioni erbacee ed arboree è stata stimata a livello nazionale adottando lo stesso criterio illustrato nel Rapporto Rifiuti 2001 dell'ISPRA<sup>23</sup>. La stima della quantità di ciascun sottoprodotto agricolo è stata eseguita prendendo a riferimento l'anno 2006 e ricorrendo nella sostanza a tre parametri essenziali;

- produzione totale per ciascuna coltura erbacea ed arborea:

la base della stima è costituita dai dati statistici ufficiali messi a disposizione da ISTAT. Al momento le fonti ISTAT utilizzati e il relativo livello di dettaglio impiegato nella stima sono i seguenti :

Anno 2006 (si è fatto riferimento ai dati disponibili al momento della stesura dello studio) ISTAT – Dati provvisori ([www.istat.it/impres/agricoltura](http://www.istat.it/impres/agricoltura)) relativi all'anno 2006, aggiornati all'aprile 2007: dettaglio provinciale. Per il solo tabacco, il riferimento è l'anno 2005, in quanto il dato 2006 non è disponibile

- rapporto tra sottoprodotto principale e prodotto:

Si tratta dei coefficienti che possono variare nelle diverse realtà agricole italiane in funzione di vari fattori tra i quali su citano i più importanti: l'andamento climatico, la varietà adot-

---

<sup>23</sup> [www.isprambiente.it](http://www.isprambiente.it)

---

tata, la tecnica colturale. Ai fini della stima, è stato adottato un unico coefficiente per specie coltivata. I valori adottati sono stati aggiornati, rispetto ai valori del 2001. Per le colture arboree è stata considerato solamente il sottoprodotto principale (potature annuali); la produzione di legna che si rende disponibile quando l'impianto giunge al termine della propria vita utile non è stata computata;

- frazione o percentuale dello scarto o sottoprodotto già riciclato o reimpiegato.

Per le principali coltivazioni erbacee (cereali) sono stati adottati coefficienti diversificati in funzione del contesto territoriale di riferimento (regione). Per quelle colture per le quali è noto che la frazione recuperata è pressoché nulla, è stata ipotizzato una disponibilità netta vicina al 100% e costante in tutte le regioni italiane. I coefficienti adottati sono riassunti in tabella 3.1.

Il prodotto tra i tre parametri sopra citati ha portato alla stima provinciale del totale dei diversi scarti presenti e della relativa quota disponibile. Nell'Allegato n. 1 - Sezione 1 "Scarti vegetali di coltivazioni agricole" si riportano i risultati ottenuti dall'applicazione della metodologia a livello di Provincia e di Regione per l'anno 2006. La produzione nazionale di scarti vegetali stimata all'anno 2006 (tabella 3.2) ammonta a circa 17,7 milioni di tonnellate di sostanza secca; le colture erbacee contribuiscono per la quota prevalente, pari all'82%. Della produzione complessiva di scarti, si stima che la frazione già destinata al reimpiego sia pari al 43% per le colture erbacee e al 5% per quelle arboree. Nel complesso si tratta di un flusso di scarti di mole considerevole, anche sottraendo la quota che già viene destinata al riutilizzo. In linea di principio, pertanto, qualunque forma di reimpiego continua ad essere di grande attualità e da sostenere con forza.

Di contro, le specificità del settore presentano alcuni aspetti negativi:

- la produzione e, quindi, la possibilità di avvio a recupero sono fortemente stagionali e concentrate su archi temporali molto limitati (20-40 giorni);
- gli scarti derivanti dalle coltivazioni erbacee (comprese le orticole) sono caratterizzati da tenori di umidità molto diversi. Si passa dal 10-12% delle paglie a valori pari o superiori all'80% degli scarti delle produzioni orticole;
- si tratta di una produzione estremamente polverizzata sul territorio. Qualunque forma di recupero deve pertanto affrontare costi di meccanizzazione per la raccolta (soprattutto per gli scarti arborei) e di trasporto;
- qualunque valutazione di fattibilità tecnico-economica per il loro recupero deve pertanto essere condotta a livello locale, in quanto diventa essenziale un'attenta analisi preliminare della loro "densità" nel territorio di riferimento, il cui raggio deve essere il più limitato possibile per contenere i costi di cui sopra.

Informazioni in merito alle caratteristiche generali e chimico-fisiche delle diverse tipologie di scarti vegetali sono riportate nel capitolo 6, a cui si rimanda.

	Fruumento tenero	Fruumento duro	Orzo	Avena	Riso	Mais	Soia	Girasole	Legumi secchi	Barbabietola da zucchero	Patata in complesso	Tabacco	Pomodoro
Piemonte	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Valle d'aosta	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Lombardia	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Trentino A.A.	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Veneto	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Friuli V. G.	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Liguria	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Emilia-Romagna	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5
Toscana	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Umbria	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Marche	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Lazio	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Abruzzo	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Molise	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Campania	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Puglia	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Basilicata	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Calabria	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Sicilia	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Sardegna	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5

Tabella 3.1 - Coefficienti di reimpiego adottati per le diverse specie vegetali e per ciascuna regione

COLTURE ERBACEE														
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero	Frumento duro	Orzo	Avena	Riso	Mais granella	Soia	Girasole	Leguminose da granella	Barbabietola da zucchero	Patata			
Prodotto	Cariossidi	Cariossidi	Cariossidi	Cariossidi	Cariossidi	Cariossidi	Semi	Semi	Semi	Radice	Tubero			
	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e collietti	Steli e foglie			
Sottoprodotto principale														
Superficie in produzione	ha	582,754	1.342,897	330,675	160,950	228,086	1.107,997	177,909	144,566	73,347	92,102	72,451		
Produzione raccolta	t/anno	3.192,984	3.898,536	1.282,043	394,923	1.430,995	9,671,206	551,292	308,038	145,695	4.829,346	1.782,805		
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40		
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60		
Scarto riciclato	%	20-90	20-90	20-90	20-80	10-15	50	5	5	10	15	5		
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	2.171,23	2.651,00	1.089,74	268,55	868,60	5.657,66	264,62	369,65	185,76	386,35	285,25		
Disponibilità Lorda	kt/anno	2.554,39	3.118,83	1.282,04	315,94	1.144,80	12.572,57	551,29	616,08	218,54	1.931,74	713,12		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>543,73</b>	<b>1.885,05</b>	<b>468,18</b>	<b>200,33</b>	<b>730,41</b>	<b>2.828,83</b>	<b>251,39</b>	<b>351,16</b>	<b>167,19</b>	<b>328,40</b>	<b>270,99</b>		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>639,68</b>	<b>2.217,71</b>	<b>550,80</b>	<b>235,68</b>	<b>973,89</b>	<b>6.286,28</b>	<b>523,73</b>	<b>585,27</b>	<b>196,69</b>	<b>1.641,98</b>	<b>677,47</b>		
COLTURE ARBOREE														
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite	Olivio	Agrumi	Pesce	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo			
Prodotto	Bacche	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Frutti	Drupe			
Sottoprodotto principale	Sarmenti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.			
Superficie in produzione	ha	748,947	1.146,688	166,511	85,812	17,658	13,048	57,221	38,819	28,876	21,229	81,462		
Produzione raccolta	t/anno	8.325,888	3.570,736	3.528,967	1.664,776	221,994	180,488	2.112,757	907,426	110,910	422,335	112,796		
Indice sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90		
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	1.055,86	593,53	846,93	199,77	26,64	10,83	126,77	54,45	6,65	50,68	128,59		
Disponibilità Lorda	kt/anno	2.111,73	1.187,05	1.411,55	332,96	44,40	18,05	211,28	90,74	11,09	84,47	214,31		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>1.003,07</b>	<b>534,17</b>	<b>804,58</b>	<b>189,78</b>	<b>25,31</b>	<b>10,29</b>	<b>120,43</b>	<b>51,72</b>	<b>6,32</b>	<b>48,15</b>	<b>122,16</b>		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>2.006,14</b>	<b>1.068,35</b>	<b>1.340,97</b>	<b>316,31</b>	<b>42,18</b>	<b>17,15</b>	<b>200,71</b>	<b>86,21</b>	<b>10,54</b>	<b>80,24</b>	<b>203,60</b>		
COLTURE ERBACEE														
COLTURE ARBOREE														
TOTALE														
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale											
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	12.696,77	1.794,82	14.491,59										
	kt/anno	20.988,56	6.052,11	27.040,67										
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>6.656,53</b>	<b>1.657,16</b>	<b>8.313,69</b>										
	kt/anno	10.904,04	5.545,41	16.449,45										

Tabella 3.2 - Stima della disponibilità nazionale di scarti delle produzioni agricole vegetali (Anno di riferimento: 2006)

### 3.2.2 Gli effluenti zootecnici

Gli effluenti zootecnici sono stati stimati a partire da coefficienti unitari di produzione in relazione alla specie, allo stadio di accrescimento e alla soluzione stabulativa ritenuta prevalente per ciascuna categoria. Il criterio di calcolo di base è coerente con quello adottato in sede di stesura delle norme tecniche per l'applicazione dell'ex art. 38 del DLgs 152/99, oggi sostituito dal DLgs 152/2006 a livello nazionale. Più in dettaglio, per la stima complessiva delle deiezioni sono stati presi a riferimento i seguenti elementi:

- consistenza dei capi allevati: la fonte di riferimento per la stima è ISTAT – Dati provvisori ([www.istat.it/impres/agricoltura](http://www.istat.it/impres/agricoltura)) relativi all'anno 2005, aggiornati all'aprile 2007. Le specie considerate sono bovini e bufalini, suini e avicoli;
- definizione delle soluzioni stabulative prevalenti per le diverse specie e i diversi stadi di accrescimento (tabella 3.3), finalizzata al calcolo del coefficiente medio unitario di produzione effluenti più idoneo;
- definizione dei coefficienti medi unitari di produzione di deiezioni (letame e liquame) per capo allevato, stimati sulla base della ripartizione tra le diverse soluzioni stabulative e applicati a livello nazionale (tabella 3.4);
- calcolo della produzione complessiva di deiezioni solide e liquide per specie animale, per età e per soluzione stabulativa.

CATEGORIA ANIMALE	SOLUZIONI STABULATIVE	CATEGORIA ANIMALE	SOLUZIONI STABULATIVE
Vitelli	100 % fessurato	Suini all'ingrasso	25% tutto fessurato
Bovini da macello	55% fessurato		55% parzialmente fessurato
	45% lettiera		20% pieno
Vacche da latte e Altre bovine	25% fessurato/cuccette	Scrofe	50% tutto fessurato
	25% lettiera		50% parzialmente fessurato
	50% fissa con lettiera	Suinetti (<20 kg)	70% tutto fessurato
Broiler, altri avicoli	100% lettiera		30% pavimento in pendenza
Ovaiole	20% gabbie a piani sfalsati		
	24% fossa profonda		
	56% nastro ventilato		

Tabella 3.3 – Soluzioni stabulative per categorie animali (CRPA, 2006)

	Bovini con meno di 1 anno (*)	Femmine da 1 a 2 anni da allevam.	Femmine da 1 a 2 anni da macello	Maschi da 1 a 2 anni da macello e da riproduzione	Manze di 2 anni e più da allevamento e da macello	Maschi di 2 anni e più da macello, lavoro, riproduzione	Vacche da latte	Altre vacche
Peso vivo (kg/capo)	214	405	444	557	540	700	600	557
Liquame (kg/capo*d)	13,1	11,1	12,2	24,6	14,8	30,9	21,6	15,3
Liquame (m3/t p.v.*anno)	22,3	10,0	10,0	16,1	10,0	16,1	13,0	10,0
Letame (kg/capo*d)	7,0	19,4	21,3	17,9	25,9	22,4	38,0	26,7
Letame (t/t p.v. * anno)	11,9	17,59	17,59	11,79	17,59	11,79	23,0	17,5

Tabella 3.4 - Pesì medi e coefficienti unitari di produzione effluenti bovini (CRPA, 2006) (p.v.= peso vivo)

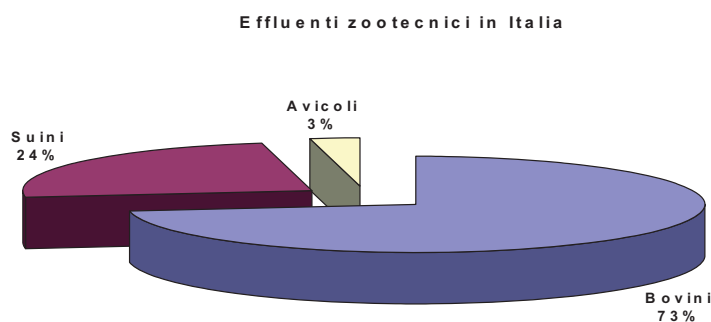
	SUINI			AVICOLI		
	Scrofe (il peso non include i suinetti)	Da macello da 110 kg e più	Di peso inferiore a 20 kg	Galline da uova	Polli da carne	Altri avicoli
Peso vivo(kg)	180	76,3-95,0	15	1,8	1,2	3,3
Liquame (kg/capo*d)	20,5		1,71	0,02182	---	---
Liquame (m3/t p.v. * anno)		47,0		4,4	---	0,0
Letame (kg/capo*d)	---	---	---	0,0278	0,0362	0,0995
Letame (t/t p.v. * anno)	---	---	---	5,6	11,0	11,0

Tabella 3.4 (segue) - Pesì medi e coefficienti unitari di produzione effluenti suini e avicoli (Pv.v.= peso vivo)

Complessivamente (tabella 3.5) a livello nazionale la stima ha portato ad una quantità di effluenti zootecnici pari a quasi 129 milioni di tonnellate. Le regioni maggiormente interessate, come noto, sono quelle del bacino padano, a cui fanno seguito Campania e Lazio.

Nell'Allegato n. 1 – Sezione 2 “Effluenti zootecnici” - si riportano i risultati ottenuti dall'applicazione della metodologia per ciascuna Regione con dettaglio provinciale in riferimento alla consistenza dei capi all'anno 2005. Se si osserva la ripartizione tra le diverse tipologie di effluenti appare evidente la predominanza dei bovini, che da soli producono il 73% delle deiezioni zootecniche totali; di queste oltre la metà è rappresentato da letame (Figura 3.1). Il liquame suino (concentrato soprattutto in Lombardia, seguita a distanza da Emilia-Romagna, Piemonte e Veneto) costituisce poco meno del 25% del totale; le deiezioni avicole, pari a poco più di 3,5 milioni di tonnellate, rappresentano quasi il 3% del totale e sono concentrate per oltre il 70% in tre regioni (Veneto, Emilia-Romagna e Lombardia). Per valutazioni in merito alle caratteristiche chimico-fisiche delle deiezioni si rimanda al capitolo 6.

a)



b)

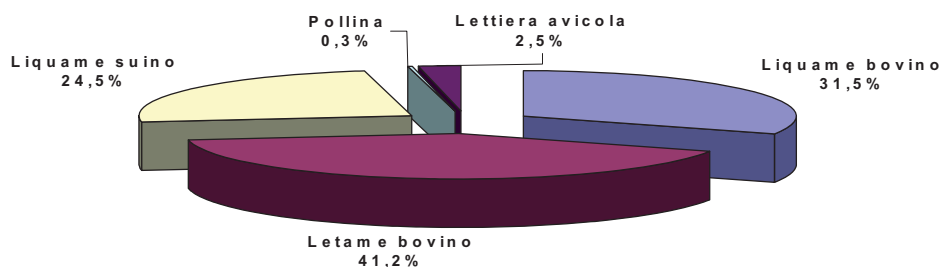


Figura 3.1 – Ripartizione percentuale per specie allevata (a) e per tipologia degli effluenti zootecnici (b) prodotti in Italia

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
Piemonte	15.199.999	5.113.324	3.704.198	14.978	8.832.500	6.226.412	-	141.087	6.367.499
Valle d'Aosta	678.102	262.645	121	21	262.786	415.285	-	30	415.315
Lombardia	38.823.843	10.084.876	14.756.456	117.999	24.959.332	13.227.383	-	637.128	13.864.511
Trentino Alto Adige	3.480.399	1.311.995	86.352	4.273	1.402.619	2.055.413	-	22.367	2.077.780
Veneto	15.081.509	5.753.130	2.341.121	89.625	8.183.876	5.894.633	-	1.003.001	6.897.633
Friuli Venezia Giulia	2.777.047	723.879	905.730	3.238	1.632.847	1.033.228	-	110.972	1.144.199
Liguria	240.593	102.030	1.966	629	104.626	134.632	-	1.335	135.967
Emilia-Romagna	16.082.660	4.223.276	4.810.820	94.953	9.129.049	6.158.856	-	794.755	6.953.611
Toscana	2.230.851	652.887	759.314	6.228	1.418.429	791.960	-	20.462	812.422
Umbria	1.960.443	421.335	945.319	8.819	1.375.473	521.550	-	63.420	584.970
Marche	1.530.525	466.803	431.353	21.425	919.581	532.784	-	78.160	610.944
Lazio	5.079.046	1.954.254	207.878	4.788	2.166.921	2.885.578	-	26.547	2.912.125
Abruzzo	1.651.752	595.022	261.053	2.349	858.424	764.064	-	29.265	793.328
Molise	1.108.827	355.253	172.025	1.160	528.438	477.124	-	103.265	580.388
Campania	6.739.551	2.467.913	410.581	9.136	2.887.631	3.794.051	-	57.869	3.851.920
Puglia	2.840.204	1.100.520	115.279	8.145	1.223.943	1.594.330	-	21.930	1.616.260
Basilicata	2.015.031	734.295	255.163	946	990.405	1.022.116	-	2.510	1.024.626
Calabria	1.655.025	606.043	305.212	2.976	914.231	729.861	-	10.933	740.794
Sicilia	4.915.108	2.043.155	152.912	20.000	2.216.067	2.665.189	-	33.853	2.699.041
Sardegna	4.563.675	1.581.227	856.906	7.957	2.446.090	2.062.111	-	55.474	2.117.585
<b>ITALIA</b>	<b>128.654.188</b>	<b>40.553.864</b>	<b>31.479.759</b>	<b>419.644</b>	<b>72.453.266</b>	<b>52.986.561</b>	<b>-</b>	<b>3.214.361</b>	<b>56.200.922</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	<b>31,5</b>	<b>24,5</b>	<b>0,3</b>	<b>56,3</b>	<b>41,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>43,7</b>

Tabella 3.5 - Stima della produzione nazionale di effluenti zootecnici (consistenza capi: anno 2005). La lettera avicola esausta è compresa nella voce "letame"; la pollina di ovaiole è compresa tra i "liquami"



---

## 3.3 Sottoprodotti dell'attività di trasformazione delle produzioni animali

### 3.3.1 Premessa

I comparti industriali oggetto del presente studio sono i seguenti:

- l'industria della macellazione (bovini, suini e avicoli);
- l'industria del latte e derivati.

L'attenzione è stata concentrata su quei comparti produttivi che generano con regolarità quantità significative di scarti e sottoprodotti di elevata qualità, ovvero dotati di sostanza organica e pressoché privi di composti indesiderati, che possono non assumere i connotati di "rifiuti" per vari motivi e che di conseguenza non sono regolarmente dichiarati nella denuncia annuale (MUD). Si tratta quindi di flussi che spesso sfuggono a forme ufficiali di "monitoraggio e contabilizzazione". I sottoprodotti di natura organica, quali quelli derivanti da macellazione e trasformazione latte, oggetto di stima nel presente paragrafo, sono a tutti gli effetti "*sottoprodotti di origine animale (SOA) non destinati al consumo umano*" ai sensi del Reg. CE n. 1774/02 e come tali devono essere gestiti in conformità con quanto da esso prescritto. Tale Regolamento definisce una disciplina specifica per la gestione dei SOA, sottoponendoli in parte, alla normativa sui rifiuti. Verifiche condotte in Emilia-Romagna, hanno evidenziato che i SOA non sono più dichiarati nel MUD. Tuttavia, anche prima dell'entrata in vigore del Reg. CE n. 1774/02 si ritiene che limitate fossero le quantità di SOA gestite formalmente come "rifiuti", in quanto costituivano, e costituiscono tuttora, la materia prima per gli impianti di conversione in farine ("rendering plant"). Al momento non sono ancora disponibili informazioni ufficiali in merito a quantità e tipologia di SOA prodotti in Italia. Tuttavia, presso il Gruppo di Lavoro SOA del Ministero della Salute, i Servizi Veterinari Regionali hanno manifestato la volontà di attivare con la collaborazione dei Servizi Veterinari Provinciali, la raccolta delle informazioni relative a tali flussi, parallelamente a quanto già in corso per capi macellati. Tale meccanismo di raccolta dati è in fase di avvio, ma con modalità e tempi di attuazione diversi nelle varie Regioni. Entrando nel dettaglio della metodologia di stima delle biomasse-rifiuto, per ciascuno dei settori sopra elencati segue un inquadramento a livello nazionale (incidenza del comparto regionale sul totale nazionale) e a livello regionale, che fornisce indicazioni in merito a:

- quantità delle materie prime in ingresso;
- tipicità delle lavorazioni industriali che condizionano e caratterizzano la quantità di scarto/rifiuto che ne deriva.

Tali informazioni sono determinanti per la stima della quantità di scarti e sottoprodotti generata, poichè essa è effettuata adottando coefficienti unitari di produzione per unità di peso di materia prima in ingresso. I coefficienti adottati sono in gran parte mutuati da un'indagine specifica condotta da CRPA sul comparto agro-industriale della regione Emilia-Romagna, fortemente sviluppato. Tali coefficienti sono stati calcolati sulla base di verifiche condotte in oltre 30 aziende, scelte tra quelle più rappresentative, presenti nel territorio emiliano-romagnolo. L'indagine è stata condotta nell'ambito del Progetto Interregionale PRO-BIO Biogas, finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali.

### 3.3.2 I sottoprodotti dell'industria della macellazione

La produzione di carne per l'alimentazione umana comporta la parallela produzione di una grande

quantità di rifiuti e sottoprodotti che possono arrivare a rappresentare circa il 40-50% del peso vivo dell'animale di partenza, considerando la resa al macello e la quota di grassi, di ossa e altre parti del corpo che vengono separate dal corpo durante le fasi del processo produttivo. La produzione di carne si esprime attraverso due grandezze: *peso vivo* e *peso morto*. Per peso vivo si intende il peso dell'animale prima della macellazione. La definizione di peso morto cambia a seconda della specie animale considerata (tabella 3.6). Il rapporto tra le due grandezze (peso morto/peso vivo) esprime la "*resa al macello*"

SPECIE	DEFINIZIONE di "PESO MORTO"
<b>Bovini ed equini</b>	Peso della carcassa scuoiata, con reni e grasso ma priva di testa, visceri toracici e addominali (polmoni, cuore, esofago, stomaco, milza, fiele, fegato, grasso del ventre e dell'intestino, ecc.), piedi e coda e detratto altresì "il calo di raffreddamento"
<b>Suini</b>	Peso a freddo dell'animale dopo la macellazione, dissanguamento, eviscerazione e asportazione della lingua, delle setole, delle unghie, degli organi esterni, della sugna, dei rognoni e del diaframma.
<b>Avicoli</b>	Peso del busto eviscerato, ossia privato delle piume o della pelle e delle interiora.
<b>Ovini e caprini</b>	Peso a freddo dell'animale macellato dopo dissanguamento, eviscerazione ma previa ablazione della testa, delle zampe e degli organi esterni; i rognoni e il relativo grasso sono inclusi nella carcassa.

**Tabella 3.6 – Definizione di "peso morto" in funzione della specie considerata**

In termini di strutture di macellazione, prosegue la tendenza, emersa nel corso dell'ultimo decennio, alla diminuzione del numero di impianti, con particolare riguardo alle regioni settentrionali. Ciò ha portato ad un aumento della concentrazione dell'attività in pochi poli produttivi. A livello nazionale, anche se negli ultimi anni il numero degli impianti è andato diminuendo, l'industria della macellazione bovina e delle carni rosse si presenta abbastanza dispersa (tabella 3.7): nel 2004 secondo ISMEA gli impianti sono circa 2.200. La maggior parte (85%) ha una capacità produttiva limitata, inferiore ai 1.000 capi/anno; di questi la metà è localizzata tra Lombardia e Piemonte. Gli impianti di grandi dimensioni (6.000 capi/anno) si trovano essenzialmente in Emilia Romagna, Veneto e Piemonte.

I macelli non dotati di *bollo CE*, definiti "*a capacità limitata*", rappresentano numericamente la maggioranza, ma la produzione maggiore è comunque gestita dai pochi macelli a bollo CE. A livello nazionale infatti i 300 macelli a *bollo CE* dei 2.200 totali forniscono oltre il 50% dell'offerta nazionale di carne.

	TOTALE	di cui con bollo CE	Potenzialità (capi macellati per anno)					
			meno di 500	da 500 a 999	da 1.000 a 4.999	da 5.000 a 9.999	da 10.000 a 19.999	oltre 20.000
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>115(*)</b>	<b>16</b>	<b>85</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Lombardia</b>	856	50	759	48	20	8	15	6
<b>Veneto</b>	143	37	63	38	11	6	9	16
<b>ITALIA</b>	<b>2.198</b>	<b>281</b>	<b>1.581</b>	<b>278</b>	<b>227</b>	<b>46</b>	<b>37</b>	<b>32</b>
<b>Nord</b>	1.670	151	1.342	147	97	23	32	32
<b>Centro</b>	152	39	53	41	46	9	2	-
<b>Sud</b>	376	91	186	90	84	14	3	-

(\*) Dei 115 solo 36 sono specializzati per la macellazione di soli bovini; i restanti sono tutti a macellazione mista

**Tabella 3.7 – Numero di macelli per bovini in Italia e nelle Regioni padane nel 2000 (ISMEA, "Il mercato della carne bovina – Rapporto 2005" Franco Angeli Editore)**

La presenza massiccia di stabilimenti senza bollo CE è dovuta alle numerose proroghe concesse per l'adeguamento alla normativa, oneroso per la realtà produttiva italiana molto frammentata. Relativamente agli impianti di macellazione per suini, la situazione è meno definita rispetto al comparto bovino, in quanto, a livello di impianti autorizzati iscritti in elenchi ufficiali, entrambe le tipologie di macelli, rientrano nella medesima categoria "carni rosse" e non è stato possibile reperire uno studio di settore relativo alla sola macellazione suina o mista, analogo a quello citato per il comparto bovino. Relativamente alla macellazione del bestiame a carni bianche (avicoli, selvaggina da penna e i conigli), il comparto è costituito da 225 mattatoi, tutti oggetti di intervista mensile da parte di ISTAT in merito ai capi macellati e al relativo peso. La maggiore concentrazione di stabilimenti per la macellazione è nel Centro-Nord con 154 unità, situati per lo più in Veneto (33 unità), Lombardia (29), Piemonte (28) ed Emilia-Romagna (27). Di seguito si riporta la situazione a livello nazionale relativamente al numero di capi macellati per tipologia (tabella 3.8) e al peso vivo totale (tabella 3.9) avviato a macellazione.

Anno	ITALIA 2003	ITALIA 2004	ITALIA 2005	ITALIA 2006
<b>Bovini e bufalini</b>	4.215.780	4.210.150	4.105.916	<b>4.049.811</b>
<b>Suini</b>	13.576.07	13.583.176	13.010.294	<b>13.380.006</b>
<b>Ovini e Caprini</b>	6.718.551	7.027.114	6.488.723	<b>6.898.882</b>
<b>Equini</b>	187.590	201.646	137.643	<b>167.139</b>
<b>Avicoli (*)</b>	450.547.963	453.813.641	447.875.421	<b>407.282.943</b>
<b>Cunicoli</b>	--	--	--	<b>28.389.844</b>

(\*) Sono compresi: polli e galline, tacchini, anatre, oche e faraone. Esclusa selvaggina

**Tabella 3.8 - La macellazione in Italia: numero di capi macellati per categoria di bestiame (ISTAT 2003-2006)**

Anno	ITALIA 2003	ITALIA 2004	ITALIA 2005	ITALIA 2006
	(.000 t)	(.000 t)	(.000 t)	(.000 t)
<b>Bovini e bufalini</b>	2.016,06	2.036,94	1.970,82	1.966,23
<b>Suini</b>	1.990,46	1.989,78	1.894,67	1.947,87
<b>Avicoli</b>	1.398,00	1.441,30	1.449,64	1.311,09
<b>Ovini e Caprini</b>	113,78	114,59	111,85	110,85
<b>Equini</b>	80,76	88,33	60,63	74,96
<b>Cunicoli</b>	--	--	--	75,21

**Tabella 3.9 - La macellazione in Italia: peso vivo complessivo per categoria di bestiame (ISTAT 2003-06)**

In termini di peso vivo bovino e suino, le quantità complessive si aggirano sui 2 milioni di tonnellate, con un trend tendenzialmente stabile per i suini e in calo per i bovini. Per quanto concerne il comparto avicolo, il peso vivo complessivo avviato a macellazione era pari a circa 1,4 milioni di tonnellate nel 2003 ed ha mostrato un trend tendenzialmente positivo sino al 2005 (+3,7%). Nel 2006 il settore ha invece segnato una brusca frenata, con un calo dell'8,2%. Di seguito si fornisce, relativamente all'anno 2006, il quadro regionale della macellazione di bovini (tabella 3.10), suini (Tabella 3.11), avicoli (Tabella 3.12), ovi-caprini e cunicoli (tabella 3.13), funzionale alla successiva stima dei sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano, gestiti ai sensi del Reg. CE n. 1774/02 e successive modifiche e integrazioni.

REGIONI	Capi (n.)	Peso vivo complessivo (t)	Peso vivo medio (kg/capo)	Resa media (%)	Peso morto	
					(t)	(%)
Piemonte	634.956	324.131	510	58,3	188.984	17,02
Valle d'Aosta	8.982	3.502	390	54,6	1.911	0,17
Lombardia	859.686	422.045	491	52,8	222.915	20,1
Trentino-Alto Adige	22.879	10.134	443	52,2	5.293	0,48
Veneto	979.895	466.208	476	58,5	272.785	24,57
Friuli-Venezia Giulia	25.040	12.781	510	57,2	7.312	0,66
Liguria	15.855	6.019	380	57,5	3.461	0,31
Emilia-Romagna	695.339	346.899	499	56,6	196.471	17,7
Toscana	81.185	37.785	465	57,8	21.850	1,97
Umbria	38.183	21.324	558	57,7	12.299	1,11
Marche	45.594	24.649	541	58,3	14.373	1,29
Lazio	76.843	33.980	442	55,9	19.011	1,72
Abruzzo	39.549	18.429	466	58,3	10.751	0,97
Molise	16.972	7.235	426	56,4	4.078	0,37
Campania	182.961	86.030	470	56,2	48.385	4,42
Puglia	52.964	21.785	411	56,0	12.196	1,1
Basilicata	20.272	8.362	412	55,4	4.632	0,42
Calabria	71.034	32.810	462	55,4	18.168	1,64
Sicilia	115.767	51.874	448	55,4	28.747	2,59
Sardegna	61.235	28.082	459	55,5	15.591	1,4
<b>ITALIA</b>	<b>4.045.191</b>	<b>1.964.064</b>	<b>486</b>	<b>56,5</b>	<b>1.110.298</b>	<b>100</b>
Nord	3.242.632	1.591.719	491	56,5	899.419	81,01
Centro	241.805	117.738	487	57,4	67.629	6,09
Sud	560.754	254.607	454	56,3	143.250	12,9

Tabella 3.10 - La macellazione di bovini per Regione (ISTAT 2006, modificato)

REGIONI	Capi (n.)	Peso vivo complessivo	Peso vivo medio	Resa media (%)	Peso morto	
		(t)	(kg/capo)		(t)	(%)
Piemonte	15.366.033	41.459.666	2,70	71,75	29.747.599	3,25
Valle d'Aosta	-	-	-	-	0,000	-
Lombardia	45.267.323	139.172.875	3,07	67,51	93.960.528	10,27
Trentino -Alto Adige	-	-	-	-	0,000	-
Veneto	179.357.144	611.572.296	3,41	70,36	430.288.281	47,03
Friuli- Venezia Giulia	-	-	-	-	0,000	-
Liguria	-	-	-	-	0,000	-
Emilia- Romagna	77.566.755	270.962.983	3,49	69,66	188.748.618	20,63
Toscana	2.877.786	23.338.597	8,11	75,26	17.563.711	1,92
Umbria	25.523	70.806	2,77	76,90	54.453	0,01
Marche	35.044.232	91.094.469	2,60	69,34	63.168.140	6,90
Lazio	201.797	605.652	3,00	77,72	470.734	0,05
Abruzzo	27.717.879	69.516.649	2,51	66,78	46.426.142	5,07
Molise	13.087.125	34.200.162	2,61	68,43	23.404.317	2,56
Campania	5.685.645	15.808.509	2,78	72,30	11.429.353	1,25
Puglia	-	-	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-	-	-
Calabria	56.244	158.030	2,81	77,86	123.042	0,01
Sicilia	4.260.263	11.442.682	2,69	72,80	8.329.820	0,91
Sardegna	769.198	1.690.540	2,20	75,42	1.274.926	0,14
<b>ITALIA</b>	<b>407.282.947</b>	<b>1.311.093.916</b>	<b>3,22</b>	<b>69,79</b>	<b>914.989.664</b>	<b>100,00</b>
Nord	317.557.255	1.063.167.820	3,35	69,86	742.745.026	81,18
Centro	38.149.338	115.109.524	3,02	70,59	81.257.038	8,88
Sud	51.576.354	132.816.572	2,58	68,51	90.987.600	9,94

Tabella 3.11 - La macellazione di suini per Regione (Fonte: ISTAT 2006, modificato)

REGIONI	Capi (n.)	Peso vivo complessivo	Peso vivo medio	Resa media	Peso morto	
		(t)	(kg/capo)	(%)	(t)	(%)
Piemonte	15.366.033	41.459,666	2,70	71,75	29.747,599	3,25
Valle d'Aosta	-	-	-	-	0,000	-
Lombardia	45.267.323	139.172,875	3,07	67,51	93.960,528	10,27
Trentino -Alto Adige	-	-	-	-	0,000	-
Veneto	179.357.144	611.572,296	3,41	70,36	430.288,281	47,03
Friuli- Venezia Giulia	-	-	-	-	0,000	-
Liguria	-	-	-	-	0,000	-
Emilia- Romagna	77.566.755	270.962,983	3,49	69,66	188.748,618	20,63
Toscana	2.877.786	23.338,597	8,11	75,26	17.563,711	1,92
Umbria	25.523	70,806	2,77	76,90	54,453	0,01
Marche	35.044.232	91.094,469	2,60	69,34	63.168,140	6,90
Lazio	201.797	605,652	3,00	77,72	470,734	0,05
Abruzzo	27.717.879	69.516,649	2,51	66,78	46.426,142	5,07
Molise	13.087.125	34.200,162	2,61	68,43	23.404,317	2,56
Campania	5.685.645	15.808,509	2,78	72,30	11.429,353	1,25
Puglia	-	-	-	-	-	-
Basilicata	-	-	-	-	-	-
Calabria	56.244	158,030	2,81	77,86	123,042	0,01
Sicilia	4.260.263	11.442,682	2,69	72,80	8.329,820	0,91
Sardegna	769.198	1.690,540	2,20	75,42	1.274,926	0,14
<b>ITALIA</b>	<b>407.282.947</b>	<b>1.311.093,916</b>	<b>3,22</b>	<b>69,79</b>	<b>914.989,664</b>	<b>100,00</b>
Nord	317.557.255	1.063.167,820	3,35	69,86	742.745,026	81,18
Centro	38.149.338	115.109,524	3,02	70,59	81.257,038	8,88
Sud	51.576.354	132.816,572	2,58	68,51	90.987,600	9,94

Tabella 3.12 – La macellazione di avicoli per Regione (Fonte: ISTAT 2006, modificato)

REGIONI	Ovini e Caprini					Cunicoli				
	Capi	Peso vivo complessivo	Resa media	Peso morto		Capi	Peso vivo complessivo	Resa media	Peso morto	
				t	%				t	%
	n.	t	%	t	%	n.	t	%	t	%
Piemonte	48.616	862,3	54,1	466,4	0,76	3.317.391	8.559,86	55,2	4.725,61	11,20
Valle d'Aosta	2.774	69,1	52,1	36,0	0,06	-	-	-	-	-
Lombardia	39.765	877,4	53,2	466,8	0,76	2.716.484	7.087,28	54,8	3.885,20	9,21
Trentino-Alto Adige	26.099	521,9	53,2	277,6	0,45	44.332	118,05	60,0	70,80	0,17
Veneto	16.646	274,6	61,4	168,5	0,27	11.193.418	30.649,89	56,5	17.318,89	41,06
Friuli-Venezia Giulia	2.560	43,4	55,8	24,2	0,04	-	-	-	-	-
Liguria	6.983	98,8	56,0	55,3	0,09	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	15.708	357,9	54,5	194,9	0,32	6.101.772	15.989,13	56,2	8.991,67	21,32
Toscana	435.855	6.895,3	56,8	3.915,5	6,37	597.276	1.463,92	56,8	830,78	1,97
Umbria	142.998	2.449,5	57,4	1.407,1	2,29	12.083	34,54	59,4	20,52	0,05
Marche	132.406	2.092,0	57,3	1.198,1	1,95	1.993.326	5.284,18	56,1	2.966,50	7,03
Lazio	1.596.608	27.109,3	53,7	14.569,8	23,71	13.008	31,89	58,1	18,52	0,04
Abruzzo	518.068	11.692,9	55,4	6.479,4	10,55	673.357	1.683,46	56,7	954,36	2,26
Molise	126.608	2.166,0	56,8	1.229,6	2,00	1.342	3,36	59,8	2,01	0,00
Campania	499.177	7.632,3	56,3	4.296,5	6,99	1.168.157	2.915,28	55,5	1.617,77	3,84
Puglia	802.260	13.321,7	55,5	7.397,3	12,04	86.432	222,95	56,2	125,34	0,30
Basilicata	260.279	3.945,9	57,1	2.254,9	3,67	69.363	173,86	54,5	94,78	0,22
Calabria	236.475	3.613,7	54,5	1.969,1	3,21	22.130	60,38	63,2	38,13	0,09
Sicilia	300.621	5.770,3	53,0	3.058,9	4,98	103.763	224,91	57,8	129,92	0,31
Sardegna	1.688.379	21.051,7	56,9	11.971,5	19,49	276.210	705,37	55,6	392,27	0,93
<b>ITALIA</b>	<b>6.898.885</b>	<b>110.846,0</b>	<b>55,4</b>	<b>61.437,4</b>	<b>100,00</b>	<b>28.389.844</b>	<b>75.208,31</b>	<b>56,1</b>	<b>42.183,07</b>	<b>100,00</b>
Nord	159.151	3.105,4	54,4	1.689,7	2,75	23.373.397	62.404,21	56,1	34.992,17	82,95
Centro	2.307.867	38.546,1	54,7	21.090,5	34,33	2.615.693	6.814,53	56,3	3.836,32	9,09
Sud	4.431.867	69.194,5	55,9	38.657,2	62,92	2.400.754	5.989,57	56,0	3.354,58	7,95

Tabella 3.13 – La macellazione di ovi-caprini e cunicoli per Regione (Fonte: ISTAT 2006, modificato)

Osservando la distribuzione regionale dell'attività di macellazione (Figura 3.2), appare chiara la predominanza delle Regioni del Bacino Padano (Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte), che coprono l'80% del peso vivo totale avviato a macellazione in tutto il Paese.

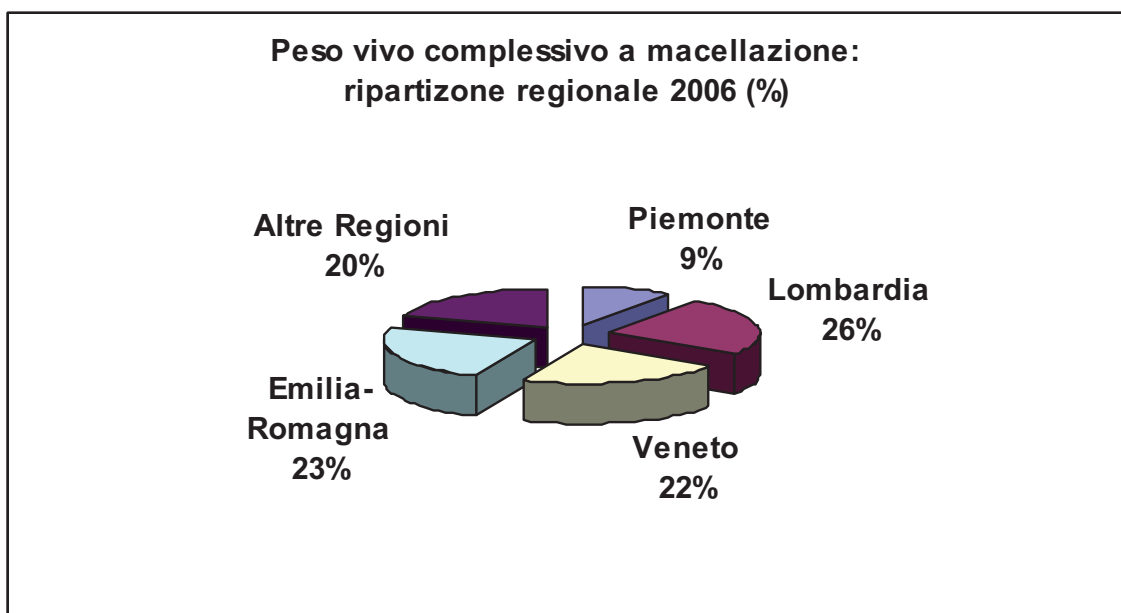


Figura 3.2 – La macellazione in Italia: ripartizione regionale del peso vivo complessivo (Dati ISTAT 2006, rielaborati)

Sulla base delle diverse rese alla macellazione poco sopra riportate, è possibile stimare per differenza tra peso vivo e peso morto, le percentuali complessive di scarti e sottoprodotti che si ottengono per ciascuna categoria animale. In tabella 3.14 sono riportati tali coefficienti complessivi, calcolati a livello nazionale e messi a confronto con i valori guida forniti a livello di Unione Europea. Si osservi come i coefficienti complessivi di produzione di scarti e sottoprodotti siano inferiori ai valori guida forniti a livello comunitario per suini e avicoli.

	ITALIA 2006	Handbook, 2004
	% rispetto al peso vivo in entrata	% rispetto al peso vivo in entrata
Macellazione bovina(*)	43,5	40 - 52
Macellazione suina(*)	20,0	35
Macellaz. avicola(*)	30,2	31 - 38

(\*)Valore medio della differenza % tra peso vivo e peso morto macellato in Italia nel 2006

Tabella 3.14 - Coefficienti di produzione complessiva di scarti per settore di macellazione in relazione alla materia prima in entrata

Il passo successivo consiste nel definire come queste quantità di sottoprodotti animali si ripartiscono tra le due destinazioni: consumo umano e non. Relativamente al comparto bovino, in tabella 3.15 sono indicate tipologie, quantità e relativa incidenza percentuale sul peso vivo dei sottoprodotti di categoria 2 e 3 derivanti dalla macellazione bovina per ciascuna delle tre categorie principali di bestiame (vitelli, vitelloni, vacche da latte e altri capi adulti).

	VITELLI		VITELLONI		VACCHE	
	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)	(%)
<b>PESO VIVO</b>	<b>250,0</b>	<b>100,00</b>	<b>700,0</b>	<b>100,00</b>	<b>560,0</b>	<b>100,00</b>
<b>CONSUMO UMANO</b>	<b>159,4</b>	<b>63,76</b>	<b>474,6</b>	<b>67,80</b>	<b>291,9</b>	<b>52,13</b>
<i>Mezzena / carcassa</i>	140,0	56,00	427,0	61,00	252,0	45,00
<i>Sottoprodotti ad uso alimentare</i>	19,4	7,76	47,6	6,80	39,9	7,13
<b>Categoria 2</b>	<b>4,0</b>	<b>1,60</b>	<b>34,6</b>	<b>4,95</b>	<b>36,0</b>	<b>6,44</b>
<i>Contenuto ruminale</i>	4,0	1,60	34,6	4,95	36,0	6,44
<b>Categoria 3</b>	<b>9,6</b>	<b>3,84</b>	<b>19,4</b>	<b>2,79</b>	<b>20,9</b>	<b>3,74</b>
<i>Sangue non edibile</i>	6,0	2,40	11,0	1,58	11,9	2,13
<i>Carnicci, frattaglie, grasso</i>	3,6	1,44	8,4	1,21	9,0	1,61
<b>Categoria 3 o CONSUMO UMANO</b>	<b>28,9</b>	<b>11,56</b>	<b>48,8</b>	<b>6,97</b>	<b>58,3</b>	<b>10,41</b>
<i>Testa</i>	5,6	2,24	9,5	1,36	-	-
<i>Fegato, polmoni, cuore, milza, ruminale...</i>	17,5	7,00	22,4	3,20	27,0	4,82
<i>Altro (zampe, unghie,...)</i>	5,8	2,32	16,9	2,41	31,3	5,59
<b>Categoria 3 recuperabili</b>	<b>21,9</b>	<b>8,76</b>	<b>50,9</b>	<b>7,28</b>	<b>34,2</b>	<b>6,10</b>
<i>Organi minori (pet food)</i>	1,4	0,56	3,4	0,49	0,9	0,16
<i>Pelle</i>	20,5	8,20	47,5	6,79	33,3	5,94
<b>TOTALE</b>	<b>223,8</b>	<b>89,52</b>	<b>628,3</b>	<b>89,79</b>	<b>441,3</b>	<b>78,82</b>

**Tabella 3.15 – Quantità e coefficienti di produzione dei sottoprodotti animali di categoria 2 (contenuto ruminale) e categoria 3 derivanti dalla macellazione bovina per tipologia animale: ripartizione in funzione della classificazione e della possibile destinazione (uso alimentare e non) (Fonte CRPA, 2006)**

Come si può osservare dalla ripartizione dei vari sottoprodotti di origine bovina (non sono compresi i sottoprodotti di categoria 1), vi è una quota significativa di materiali di categoria 3 che può essere avviata a circuiti di recupero economicamente vantaggiosi (pelle e organi minori per il pet food), un'altra invece, variabile dal 7 al 12% circa del peso vivo a seconda della categoria animale considerata, per la quale non sempre è nota a priori la destinazione; infatti la loro gestione come sottoprodotti animali non destinati al consumo umano, è strettamente legata all'andamento del mercato per l'uso alimentare. Relativamente alla macellazione suina (tabella 3.16), a fronte di una resa alla macellazione dell'80%, si ha una produzione di sottoprodotti non destinati all'uso alimentare che si avvicina al 13% del peso vivo; la restante quota è costituita da sottoprodotti destinati all'alimentazione umana. Anche in questo caso, tale quota può risultare variabile di anno in anno, in funzione della sensibilità del mercato verso alimenti sempre meno impiegati in cucina (fegato ad esempio). La parte più consistente è costituita dalle budella (circa 10 kg/capo), che non sempre sono gestite come "sottoprodotti animali" ai sensi del Reg. CE 1774/02, poiché destinate alle budellerie, le quali le impiegano per la produzione di insaccati. Anche per il comparto avicolo la quota complessiva di sottoprodotti che si genera dalla macellazione è gestita in gran parte ai sensi del Reg. CE 1774/02, poiché non è destinabile al consumo umano. La tipologia di sottoprodotti che si genera e il relativo peso percentuale sono illustrati in tabella 3.17.

	(kg/capo)	(% p.v.)
<b>Sottoprodotti, di cui:</b>	<b>20,61</b>	<b>12,88</b>
- frattaglie+scarto misto di macel (categ. 3).	4,91	3,07
- budella (categoria 3)	10,00	6,25
- setole e unghielli (categoria 3)	1,14	0,71
- sangue non edibile (categ. 3)	4,56	2,85
Sottoprodotti sezionamento carcasse (ossa, ritagli) (categoria 3)	7,92	4,95

**Tabella 3.16 – Coefficienti di produzione di sottoprodotti animali non destinati al consumo umano e rifiuti della macellazione suina (peso medio: 160 kg/capo) (Fonte: CRPA, 2006)**

	(% peso vivo)
<b>Sottoprodotti totali (categoria 3)</b>	<b>25,20</b>
<b>- di cui:</b>	
- piume e penne (% p.v.)	6,70
- sangue (% p.v.)	3,50
- intestini (% p.v.)	7,50
- teste e zampe (% p.v.)	5,05
- pelli da collo (% p.v.)	2,45

**Tabella 3.17 - Coefficienti di produzione di sottoprodotti animali non destinati al consumo umano dalla macellazione avicola in funzione del peso vivo (Fonte. CRPA, 2006)**

La stima della quantità di sottoprodotti animali non destinati al consumo umano (SOA) ai sensi del Reg. CE n. 1774/2002 derivanti dall'industria della macellazione è eseguita con dettaglio regionale a partire da:

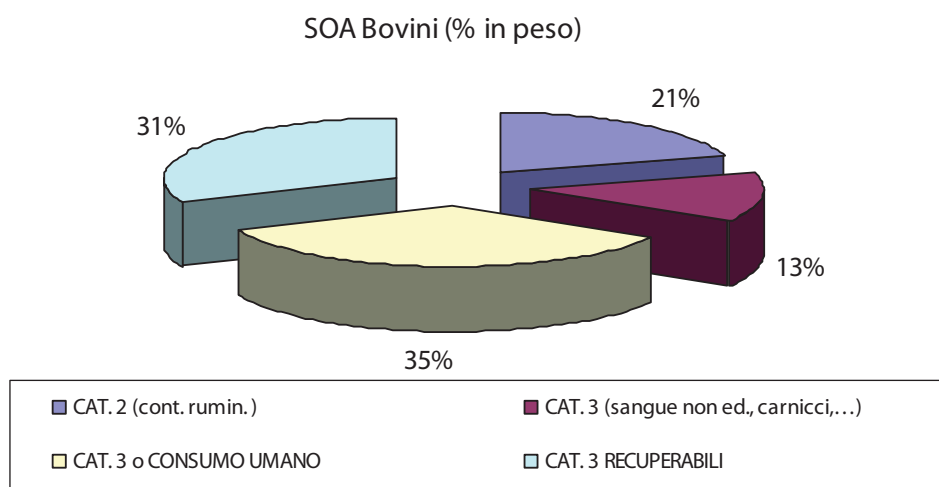
- il peso vivo macellato per regione ripartito per ciascuna categoria di animale (vitelli, vitelloni, vacche e altri capi adulti) per quanto riguarda i bovini (fonte: ISTAT 2006). Ciò consente una stima più attendibile di sottoprodotti animali, poiché l'incidenza delle varie parti allontanate sul peso vivo è diversa per le diverse categorie (vitelli, vitelloni, ecc.);
- il peso vivo complessivo macellato per regione nell'anno 2006 (fonte: ISTAT 2006) per quanto riguarda suini e avicoli;
- i coefficienti specifici di produzione di ciascun sottoprodotto per unità di peso di materia prima lavorata (il peso vivo macellato), poco sopra indicati per ciascuna specie. Tali coefficienti sono reali e relativi a stabilimenti di taglia elevata altamente specializzati, situati in Emilia-Romagna. Si ricorda in proposito che essi sono il risultato di un'indagine condotta direttamente presso le realtà industriali più rappresentative del comparto macellazione in Emilia-Romagna (CRPA, 2006).

Per quanto concerne il comparto bovino, l'applicazione dei coefficienti unitari al peso vivo complessivo avviato a macellazione a livello nazionale porta ai risultati indicati in tabella 3.18; il dettaglio regionale è riportato nell'Allegato 1 – Sezione 3 – Sottoprodotti di origine animale



	Vitelli (t)	Vitelloni (t)	Vacche, buoi, tori (t)	TOTALE (t)
<b>PESO VIVO</b>	240.414	1.420.776	302.874	<b>1.964.064</b>
<b>ALIMENTARE</b>	160.214	921.935	163.930	<b>1.246.079</b>
Mezzena / carcassa	141.558	825.314	142.342	1.109.214
Sottoprodotti ad uso alimentare	18.656	96.621	21.588	136.865
<b>CAT. 2 (cont. rumin. )</b>				
Contenuto ruminale	3.847	70.325	19.493	<b>93.665</b>
<b>CAT. 3 (sangue non ed., carnicci,...)</b>	9.232	39.546	11.331	<b>60.109</b>
Sangue non edibile	5.770	22.423	6.444	34.637
Carnicci, frattaglie, grasso	3.462	17.123	4.887	25.472
<b>CAT. 3 o CONSUMO UMANO</b>	22.406	79.702	31.523	<b>133.631</b>
Fegato, polmoni, cuore, milza, trippa,...reticolo,..	16.828	45.457	14.607	76.892
Altro	5.578	34.245	16.916	56.739
<b>CAT. 3 RECUPERABILI</b>	21.060	103.348	18.473	<b>142.881</b>
Organi minor (pet food)i)	1.346	6.931	483	8.760
Pelle	19.714	96.417	17.990	134.121
<b>TOTALE</b>				<b>430.286</b>

**Tabella 3.18 – Stima dei sottoprodotti animali non destinati al consumo umano dalla macellazione di bovini (esclusi i materiali di categoria 1) in funzione del peso vivo (anno di riferimento 2006)**



**Figura 3.3 – Macellazione bovina: ripartizione percentuale dei sottoprodotti, escluse le parti destinate ad uso alimentare (carcasse e sottoprodotti) e i materiali di categoria 1**

Complessivamente, ai fini di una eventuale valorizzazione energetica mediante processi biologici quali la digestione anaerobica, le quantità di sicuro interesse ammontano a circa 154.000 t/anno e sono costituite dai contenuti ruminali e da quei materiali quali sangue e carnicci, sempre gestiti come materiali di categoria 3. A tali quantità tuttavia si possono potenzialmente aggiungere quote variabili di quei sottoprodotti solitamente commercializzati per l'alimentazione umana, qualora il mercato non sia in grado di assorbirli, poiché la loro natura è tale da consentirne il trattamento in digestione anaerobica. Relativamente alla macellazione suina e avicola, l'applicazione dei coefficienti unitari al peso vivo complessivo avviato a macellazione per ciascuna delle due specie porta ai risultati illustrati in tabella 3.19; il dettaglio regionale è riportato nell'Allegato 1 – Sezione 3.

Peso vivo totale (t)	SUINI		AVICOLI		TOTALE
	1.947.872		1.311.094		
	SUINI		AVICOLI		TOTALE
Sottoprodotti categoria 3	(t)	(%)	(t)	(%)	(t)
Sangue non edibile	56.488	2,90	45.888	3,50	102.376
Budella/intestini (*)	122.716	6,30	98.332	7,50	221.048
Scarto misto/frattaglie	60.384	3,10	-	-	60.384
Setole e unghielli	13.635	0,70	-	-	13.635
Ossa (**)	97.394	5,00	-	-	97.394
Penne e piume	-	-	87.843	6,70	87.843
Teste e zampe	-	-	66.210	5,05	66.210
Pelli da collo	-	-	32.122	2,45	32.122
<b>TOTALE</b>	<b>350.617</b>	<b>18,00</b>	<b>330.395</b>	<b>25,20</b>	<b>681.012</b>

(\*) Le budella di suino possono essere destinate all'industria degli insaccati in quei comprensori ove essa è sviluppata; non è stato possibile valutare la reale % destinata a tale scopo sul totale stimato.

(\*\*) Sono comprese le ossa della linea di sezionamento e porzionatura delle mezzane, che solitamente è parte integrante dello stabilimento di macellazione suina.

**Tabella 3.19 – Stima dei sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano prodotti dall'industria della macellazione suina e avicola (Anno di riferimento: 2006).**

La macellazione suina e quella avicola generano una quantità di sottoprodotti non destinati al consumo umano che si aggira attorno alle 680.000 t/anno, delle quali circa il 51% di origine suina. Complessivamente (tabella 3.20), considerando solo i materiali di categoria 3 e categoria 2 (nello specifico il contenuto ruminale, comunque assimilabile a quelli di categoria 3), l'industria italiana della macellazione produce una quantità di sottoprodotti di origine animale che ammonta a circa a 1,1 milioni di tonnellate. Si precisa che si tratta in ogni caso di una quantità sottostimata, poiché ad essa andrebbero aggiunti tutti quei sottoprodotti che derivano dalle operazioni di sezionamento delle mezzane di bovini, costituiti essenzialmente da ossa e carnicci; si tratta di un'operazione solitamente eseguita al di fuori dello stabilimento di macellazione, presso laboratori dedicati, dei quali si conosce la localizzazione (sono ufficialmente riconosciuti ai sensi del Reg. CE n. 1774/2002), ma non la capacità produttiva.

Sottoprodotti di origine animale da macellazione				
	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	93.665	0	0	93.665
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	34.637	56.488	45.888	137.013
Carnicci, frattaglie, grasso	25.471	60.384	0	85.855
Budella/intestini	0	122.716	98.332	221.048
Setole e unghielli	0	13.635	0	13.635
Ossa da sezionamento carcasse	0	97.394	0	97.394
Penne e piume	0	0	87.843	87.843
Teste, zampe, pelli collo	0	0	98.332	98.332
Organi minori (recuperabili pet food)	8.760	0	0	8.760
Pelle (recuperabile industria pelli)	134.121	0	0	134.121
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, ruminale...)	76.892	0	0	76.892
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	56.739	0	0	56.739
<b>TOTALE</b>	<b>430.286</b>	<b>350.617</b>	<b>330.396</b>	<b>1.111.298</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>230.666</b>	<b>239.588</b>	<b>144.220</b>	<b>614.474</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

**Tabella 3.20 – Stima dei sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano (categoria 3) prodotti dall'industria della macellazione bovina, suina e avicola in Italia (Anno di riferimento: 2006)**

---

Ai fini dell'invio a valorizzazione energetica mediante digestione anaerobica, infine, è opportuno riassumere quanto evidenziato per ciascun comparto:

- per i sottoprodotti di origine bovina, del totale stimato (circa 430.000 t, escluse le ossa da sezionamento) una quota elevata è recuperata o recuperabile in circuiti produttivi economicamente vantaggiosi (industria dei pellami e pet food). Un'altra parte significativa è destinata all'alimentazione umana e solo in situazioni di mercato sfavorevoli, viene gestita come SOA di categoria 3 e quindi potenzialmente disponibili per usi energetici;
- tra i sottoprodotti di origine suina e avicola è elevata la presenza di sottoprodotti qualitativamente non idonei, in quanto caratterizzati da basso contenuto di umidità e/o da elevata resistenza alla degradazione biologica; si tratta infatti di ossa, setole e unghie per la macellazione suina e di penne e piume, teste e zampe per la macellazione avicola.

Alla luce di quanto sopra specificato, diventa quindi indispensabile valutare, sulla base delle caratteristiche qualitative, la quantità complessiva di sottoprodotti potenzialmente avviabili a digestione anaerobica, che ammonta nel complesso a poco più di 600.000 t (circa il 54% del totale) se si comprende interamente quella quota di SOA bovini che in realtà potrebbe essere destinata in toto all'alimentazione umana. L'industria della macellazione è senza dubbio l'attività industriale che produce regolarmente la maggiore quantità di sottoprodotti di origine animale non destinati all'alimentazione umana. Altre sono le attività che possono generare sottoprodotti animali; si pensi all'industria degli insaccati, a tutti gli alimenti confezionati difettosi o scaduti che contengono prodotti di origine animale, agli scarti generati nei punti vendita (reparti macellerie della GDO, piccoli negozi al dettaglio). Si tratta tuttavia di flussi non quantificabili a priori per diversi motivi; l'industria degli insaccati produce in realtà quantità limitate di scarti animali, in quanto impiega sostanzialmente carne già "pronta all'uso" e budella; il flusso di tutti gli alimenti confezionati a base di carne non idonei per il consumo non è ovviamente prevedibile, in quanto occasionale e/o accidentale. Si precisa che non sono stati stimati i sottoprodotti derivanti dalla macellazione delle specie minori, quali cunicoli e ovi-caprini, in quanto non si dispone di coefficienti di produzione sottoprodotti dettagliati e ricavati con la stessa metodologia di quelli impiegati per le specie prevalenti; in ogni caso in termini di peso vivo macellato, l'incidenza della specie minori (non si arriva a 300.000 t/anno) è alquanto limitata rispetto al totale esaminato (poco più di 5 milioni di tonnellate avviate a macellazione per le specie dominanti).

### *3.3.3 I sottoprodotti dell'industria lattiero-casearia*

Circa il 94% della produzione nazionale di latte avviata a trasformazione è costituita da latte bovino; la sua produzione annuale si aggira infatti intorno ai 10,2 milioni su di un totale di 10,88 milioni di tonnellate complessive raccolte dall'industria lattiero-casearia nel 2006 (tabella 3.21). L'industria lattiero-casearia appare chiaramente concentrata nelle regioni del bacino padano, come risulta dalla tabella 3.22, anche se è comunque ben rappresentata su tutto il territorio nazionale.

Latte raccolto dall'industria lattiero-casearia		Materie prime importate	
Tipo	Quantità	Tipo	Quantità
	(t)		(t)
Latte di vacca	10.192.584	Latte intero	1.176.690
Latte di pecora	462.994	Latte parzialmente scremato	44.684
Latte di capra	27.204	Latte scremato	598.047
Latte di bufala	194.822	Crema	63.333
<b>TOTALE</b>	<b>10.877.604</b>		<b>1.882.754</b>

**Tabella 3.21 – Latte e crema disponibile per l'industria lattiero-casearia italiana nel 2006 (ISTAT, 2006)**

La Lombardia è la regione italiana più produttiva, seguita da Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte. La produzione lombarda di formaggi rappresenta infatti il 36% della quantità complessiva nazionale. La produzione di formaggi si differenzia notevolmente nelle diverse Regioni italiane; di seguito si riporta la ripartizione regionale tra le quattro tipologie principali di formaggi entro cui si classificano tutte le produzioni casearie: formaggi a pasta dura, a pasta semidura, a pasta molle e freschi (tabella 3.23). Parallelamente si dispone anche delle informazioni relative alla quantità complessive delle più importanti tipologie di formaggi prodotte in Italia (grana, pecorino, gorgonzola, crescenza, ecc.) (tabella 3.24). La disponibilità di tali informazioni permette di risalire, note le rese di trasformazione, alla quantità totale di materia prima (latte) avviata a trasformazione e, di conseguenza, di stimare la quantità di sottoprodotti nel complesso con opportuni coefficienti, come meglio illustrato di seguito. Se alla quantità stimata di latte a trasformazione, calcolata a ritroso a partire dai formaggi prodotti, pari a circa 10,83 milioni di tonnellate, si somma la quantità nazionale di latte alimentare si osserva che il totale (circa 13,7 milioni di t) supera (seppure di meno del 10%) la quantità indicata come disponibile da ISTAT per le aziende di trasformazione (12,7 milioni di tonnellate in totale); fonti diverse infatti (ISMEA, Osservatorio Latte – Rapporto 2007) forniscono un valore complessivo dell'ordine di 13,55 milioni di tonnellate di latte disponibile per le aziende di trasformazione, congruente con la stima condotta.

REGIONI	Latte alimentare		Burro		Formaggi	
	(t)	(%)	(t)	(%)	(t)	(%)
<b>Piemonte</b>	<b>242.392</b>	8,40	<b>3.538</b>	2,96	<b>93.076</b>	8,07
Valle d'Aosta	1.001	0,03	76	0,06	2.806	0,24
<b>Lombardia</b>	<b>667.020</b>	23,13	<b>39.985</b>	33,42	<b>412.998</b>	35,79
Trentino-Alto Adige	73.645	2,55	3.054	2,55	33.455	2,90
<b>Veneto</b>	<b>228.580</b>	7,93	<b>15.713</b>	13,13	<b>107.390</b>	9,31
Friuli-Venezia Giulia	83.916	2,91	910	0,76	25.626	2,22
Liguria	72.991	2,53	34	0,03	835	0,07
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>599.533</b>	20,79	<b>38.903</b>	32,52	<b>158.780</b>	13,76
Toscana	93.082	3,23	350	0,29	35.415	3,07
Umbria	25.386	0,88	26	0,02	7.604	0,66
Marche	66.642	2,31	969	0,81	7.642	0,66
<b>Lazio</b>	<b>285.469</b>	9,90	<b>1.451</b>	1,21	<b>36.306</b>	3,15
Abruzzo	2.719	0,09	97	0,08	7.720	0,67
Molise	24.176	0,84	2.208	1,85	20.739	1,80
<b>Campania</b>	<b>120.431</b>	4,18	<b>7.561</b>	6,32	<b>79.170</b>	6,86
<b>Puglia</b>	<b>123.733</b>	4,29	<b>2.591</b>	2,17	<b>39.154</b>	3,39
Basilicata	3.000	0,10	115	0,10	4.542	0,39
Calabria	6.714	0,23	438	0,37	12.113	1,05
Sicilia	70.087	2,43	719	0,60	17.367	1,50
<b>Sardegna</b>	<b>93.521</b>	3,24	<b>901</b>	0,75	<b>51.299</b>	4,45
<b>ITALIA</b>	<b>2.884.038</b>	<b>100,00</b>	<b>119.639</b>	<b>100,00</b>	<b>1.154.037</b>	<b>100,00</b>
<b>Nord</b>	<b>1.969.078</b>	<b>68,28</b>	<b>102.213</b>	<b>85,43</b>	<b>834.966</b>	<b>72,35</b>
<b>Centro</b>	<b>470.579</b>	<b>16,32</b>	<b>2.796</b>	<b>2,34</b>	<b>86.967</b>	<b>7,54</b>
<b>Sud</b>	<b>444.381</b>	<b>15,41</b>	<b>14.630</b>	<b>12,23</b>	<b>232.104</b>	<b>20,11</b>

Tabella 3.22 – Produzione industriale di latte alimentare (intero, parzial. scremato e scremato), burro e formaggi nel complesso nelle Regioni italiane (ISTAT 2006, rielaborato)

REGIONI	Formaggi (quantità)					Formaggi (%)				
	A pasta dura	A pasta semidura	A pasta molle	Freschi	Totale	A pasta dura	A pasta semidura	A pasta molle	Freschi	Totale
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
<b>Piemonte</b>	16.693	3.028	44.354	29.002	93.076	4,05	3,11	23,03	6,42	8,07
Valle d'Aosta	15	2.598	111	82	2.806	0,00	2,67	0,06	0,02	0,24
<b>Lombardia</b>	130.203	51.852	92.995	137.948	412.998	31,57	53,28	48,29	30,54	35,79
Trentino-Alto Adige	8.784	8.973	1.046	14.652	33.455	2,13	9,22	0,54	3,24	2,90
<b>Veneto</b>	50.488	8.468	23.152	25.281	107.390	12,24	8,70	12,02	5,60	9,31
Friuli-Venezia Giulia	10.018	1.371	2.542	11.696	25.626	2,43	1,41	1,32	2,59	2,22
Liguria	19	496	161	160	835	0,00	0,51	0,08	0,04	0,07
<b>Emilia-Romagna</b>	129.910	284	6.714	21.871	158.780	31,50	0,29	3,49	4,84	13,76
Toscana	12.684	605	11.898	10.229	35.415	3,08	0,62	6,18	2,26	3,07
Umbria	678	283	843	5.801	7.604	0,16	0,29	0,44	1,28	0,66
Marche	764	62	172	6.644	7.642	0,19	0,06	0,09	1,47	0,66
Lazio	3.652	559	2.206	29.889	36.306	0,89	0,57	1,15	6,62	3,15
Abruzzo	535	245	746	6.193	7.720	0,13	0,25	0,39	1,37	0,67
Molise	81	1.569	281	18.808	20.739	0,02	1,61	0,15	4,16	1,80
<b>Campania</b>	446	6.120	1.080	71.524	79.170	0,11	6,29	0,56	15,84	6,86
Puglia	708	3.179	1.668	33.599	39.154	0,17	3,27	0,87	7,44	3,39
Basilicata	48	1.164	293	3.037	4.542	0,01	1,20	0,15	0,67	0,39
Calabria	98	2.332	254	9.428	12.113	0,02	2,40	0,13	2,09	1,05
Sicilia	2.279	3.867	784	10.436	17.367	0,55	3,97	0,41	2,31	1,50
<b>Sardegna</b>	44.367	269	1.273	5.390	51.299	10,76	0,28	0,66	1,19	4,45
<b>ITALIA</b>	<b>412.470</b>	<b>97.324</b>	<b>192.573</b>	<b>451.670</b>	<b>1.154.037</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Nord</b>	<b>346.130</b>	<b>77.070</b>	<b>171.075</b>	<b>240.692</b>	<b>834.966</b>	<b>83,92</b>	<b>79,19</b>	<b>88,84</b>	<b>53,29</b>	<b>72,35</b>
<b>Centro</b>	<b>17.778</b>	<b>1.509</b>	<b>15.119</b>	<b>52.563</b>	<b>86.967</b>	<b>4,31</b>	<b>1,55</b>	<b>7,85</b>	<b>11,64</b>	<b>7,54</b>
<b>Sud</b>	<b>48.562</b>	<b>18.745</b>	<b>6.379</b>	<b>158.415</b>	<b>232.104</b>	<b>11,77</b>	<b>19,26</b>	<b>3,31</b>	<b>35,07</b>	<b>20,11</b>

Tabella 3.23 – Produzione industriale di formaggi per regione e relativo peso % sul totale nazionale (ISTAT 2006, modificato)

	Formaggi	Stima latte trasformato
	(t)	(t)
<b>FORMAGGI TOTALI</b>	<b>1.154.038</b>	<b>10.826.891</b>
<b>A pasta dura:</b>	<b>412.468</b>	<b>5.429.306</b>
-parmigiano reggiano	120.274	1.768.731
-grana padano	162.527	2.462.526
-altri grana	14.016	206.110
-pecorino (di tutti i tipi)	24.669	149.512
-altri formaggi a pasta dura (asiago, montasio, ecc.)	90.982	842.427
<b>A pasta semidura</b>	<b>97.325</b>	<b>1.001.472</b>
-provolone e similari	54.060	546.059
-caciocavallo	8.912	93.806
-fontina	2.419	25.458
-altri a pasta semidura (emmental, sbrinz, gruyère, ecc.)	31.934	336.149
<b>A pasta molle</b>	<b>192.575</b>	<b>1.658.720</b>
-italico	7.561	72.011
-taleggio	11.192	89.536
-gorgonzola e similari	55.476	528.344
-crescenza e stracchino	51.518	332.375
-altri formaggi a pasta molle (caciotte varie)	66.828	636.454
<b>Freschi (a pasta filata, a pasta non filata, a base di crema)</b>	<b>451.670</b>	<b>2.737.393</b>

**Tabella 3.24 – Tipologie di formaggi prodotti in Italia (ISTAT 2006, modificato) e stima del latte avviato alla relativa trasformazione**

Nell'industria lattiero-casearia i sottoprodotti principali sono siero, scotta (dalla produzione della ricotta) e latticello (dalla produzione del burro). Tra questi quello di maggior peso è sicuramente il primo; esso rappresenta ciò che resta dopo l'allontanamento della "cagliata" o, meglio, del formaggio "fresco" ed è costituito da acqua (90-95%) lattosio (circa il 75% della sostanza secca), sieroproteine (circa il 9% della sostanza secca) e, in minima parte, da grasso (circa lo 0,5% della sostanza secca). La sua composizione non varia in modo sostanziale in funzione della lavorazione casearia; soltanto dalla produzione dei formaggi freschi si ottiene un siero particolarmente "povero", trattandosi di lavorazioni a più elevata resa in prodotto. Del siero totale prodotto solo una parte modesta è impiegata a sua volta come materia prima per ulteriori produzioni (ricotta, burro, crema, per quanto riguarda il siero, sieroproteine per quanto riguarda il latticello, ecc.); tali lavorazioni secondarie non sono state considerate per evitare di duplicare i valori di stima. La produzione di siero varia, in funzione della tipologia di formaggio ottenuta (a pasta dura, a pasta semidura, a pasta molle e formaggi freschi), dal 75 al 90% del peso del latte avviato a trasformazione (tabella 3.25).

Ciclo di lavorazione	Materia prima in ingresso	Tipologia sottoprodotto	Quantità (% latte lavorato)
Latte alimentare, panna, yogurt	Latte intero	Siero	20
Produzione formaggi a pasta dura (grana, pecorino, asiago, montasio, ecc.)	Latte intero	Siero	90
Produzione formaggi a pasta semidura (provolone, fontina, caciocavallo, ecc.)	Latte intero	Siero	83
Produzione formaggi a pasta molle (taleggio, gorgonzola, crescenza, ecc.) e freschi	Latte intero	Scotta	75

**Tabella 3.25 – Coefficienti di produzione sottoprodotti derivanti dalla lavorazione del latte (Fonte: CRPA)**

La produzione di latte alimentare è solitamente accompagnata dalla parallela produzione di prodotti a base di latte, quali yogurt, panna, ecc.; per tale lavorazione si può considerare uno scarto finale in siero pari a circa il 20% rispetto al latte in ingresso. Per quanto riguarda la produzione di formaggi, l'applicazione dei coefficienti sopra citati alla quantità totale di latte avviato a ciascuna specifica trasformazione permette di stimare la quantità complessiva di sottoprodotto (siero); la successiva ripartizione tra le diverse regioni è poi effettuata sulla base del peso percentuale di ciascun filone produttivo (formaggi a pasta dura, semidura, ecc.) sul totale nazionale indicato in tabella 3.23: i risultati della stima sono indicati in tabella 3.26.

REGIONI	SIERO	
	(t)	(%)
<b>Piemonte</b>	<b>641.966</b>	<b>7,12</b>
Valle d'Aosta	23.454	0,26
<b>Lombardia</b>	<b>3.213.115</b>	<b>35,64</b>
Trentino-Alto Adige	254.055	2,82
<b>Veneto</b>	<b>934.917</b>	<b>10,37</b>
Friuli-Venezia Giulia	199.968	2,22
Liguria	6.224	0,07
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>1.684.220</b>	<b>18,68</b>
Toscana	278.781	3,09
Umbria	42.258	0,47
Marche	40.891	0,45
<b>Lazio</b>	<b>198.149</b>	<b>2,2</b>
Abruzzo	41.405	0,46
Molise	101.666	1,13
<b>Campania</b>	<b>389.636</b>	<b>4,32</b>
<b>Puglia</b>	<b>199.037</b>	<b>2,21</b>
Basilicata	26.206	0,29
Calabria	65.580	0,73
Sicilia	112.534	1,25
<b>Sardegna</b>	<b>560.621</b>	<b>6,22</b>
<b>ITALIA</b>	<b>9.014.683</b>	<b>100</b>
<b>Nord</b>	<b>6.957.918</b>	<b>77</b>
<b>Centro</b>	<b>560.079</b>	<b>6</b>
<b>Sud</b>	<b>1.496.686</b>	<b>17</b>

**Tabella 3.26 – Stima del sottoprodotto SIERO dall'industria lattiero-casearia (anno di riferim. 2006)**

La quantità complessiva stimata di siero ammonta a poco più di 9 milioni di tonnellate, localizzato soprattutto nelle regioni padane; nel Centro-Sud spiccano, anche se in modo distanziato, Sardegna, Campania, Puglia e Lazio. Si rammenta che, oltre a tali quantità, in ciascuna Regione è prodotto un'altra aliquota di siero o simile (di entità comunque di gran lunga inferiore) dalle linee produttive del latte alimentare.

	ISTAT 2006 (t)	STIMA (t)
<b>Siero di latte totale, di cui</b>	<b>4.118.718</b>	<b>9.014.682</b>
- utilizzato per la produzione di ricotta	769.689	769.689
- utilizzato sotto forma liquida per alimentazione bestiame	2.604.464	2.604.464
- utilizzato sotto forma concentrata	744.566(*)	2.446.430 (**)
- utilizzato in polvere	Non disponibile	3.194.100 (***)

(\*) Si stima che il dato ISTAT sia relativo ad un prodotto mediamente caratterizzato da un tenore di sostanza secca del 22-23%.

(\*\*) Ai fini del confronto la quantità ISTAT è stata trasformata nella corrispondente quantità di siero tal quale al 7% di sostanza secca.

(\*\*\*) quantità di siero avviato alla produzione di polvere, lattosio, ecc., stimata come differenza tra il totale stimato e le singole quantità avviate alle restanti destinazioni

**Tabella 3.27 – Siero di latte: confronto dati ISTAT e quantità complessiva stimata**

---

In merito al destino del siero di latte e simili, è risaputo che una quota significativa viene destinata all'alimentazione dei suini, laddove c'è vicinanza tra allevamenti e stabilimenti di trasformazione del latte. In proposito anche ISTAT per il 2006 cita una quantità destinata a tale uso, pari a 2,6 milioni di tonnellate; complessivamente è emersa una buona correlazione tra la quantità totale di siero stimata nel presente lavoro e quella fornita da ISTAT, che distingue i flussi in funzione della destinazione finale (tabella 3.27). Se per il siero sotto forma concentrata si ipotizza un tenore di sostanza secca media del 22-23%, la quantità residua avviata alla produzione di siero in polvere e altri derivati ammonta a poco più di 3 milioni di tonnellate. L'industria lattiero-casearia tradizionale ha sempre considerato il siero di latte un sottoprodotto da reimpiegare, la cui destinazione usuale è stata per lungo tempo l'alimentazione del bestiame. In virtù di questa tradizione il siero è un componente importante delle razioni dei suini utilizzati per le produzioni salumiere DOP.

In effetti, il siero di latte contiene sostanze di grande interesse, non solo per l'alimentazione animale, ma anche alimentare e farmaceutico, quali proteine e derivati proteici, zuccheri, sali minerali e vitamine. Nell'industria alimentare infatti l'uso di sieroderivati è sempre più diffuso, tanto che si arriva ad importarne quantità significative. All'estero infatti, il siero è prevalentemente avviato al trattamento industriale, mentre in Italia l'industria ha sempre prestato poca attenzione a tale sottoprodotto, anche se ci sono segnali di cambiamento, legati al rialzo del prezzo del siero in polvere, dovuto alla maggiore domanda sia per uso zootecnico che alimentare. In ogni caso, al momento in Italia sono pochi gli impianti che possono trattare quantità elevate ed essere quindi competitivi sul mercato; a ciò si aggiunga che l'industria lattiero-casearia non sempre è attrezzata per gestire il siero come richiesto per la cessione all'industria di trasformazione (raffreddamento velocissimo e adeguato). In sintesi, ai fini degli obiettivi del presente studio, il recupero del siero è comunque la pratica prevalente (alimentazione animale, industria); la sua gestione come "rifiuto" non è frequente. Esso potrà essere una biomassa disponibile per la digestione anaerobica soprattutto in quelle zone in cui, a fronte di produzioni elevate, non vi è la connessione con l'allevamento suinicolo e/o la distanza dai siti di recupero è tale da rendere non conveniente il conferimento.

### **3.4 Scarti e sottoprodotti dell'industria di trasformazione delle produzioni vegetali**

#### *3.4.1 Premessa*

I comparti industriali oggetto della presente indagine sono i seguenti:

- la trasformazione del pomodoro
- la trasformazione della frutta (succhi, confetture, marmellate, ecc.)
- la trasformazione di ortaggi (legumi, patate)
- la trasformazione delle olive per la produzione di olio;
- la produzione di vino.

Anche per la trasformazione industriale dei prodotti vegetali, l'attenzione è concentrata su quei comparti produttivi che generano con regolarità flussi significativi di scarti e sottoprodotti di elevata qualità, che non sempre assumono i connotati di "rifiuti" per vari motivi e che di conseguenza non sono regolarmente dichiarati annualmente nel MUD. Nell'industria delle conserve vegetali, infatti, la stessa tipologia di "*sottoprodotto di natura organica*" può uscire dall'azienda produttrice come "rifiuto", oppure seguire percorsi diversi di "recupero". Ne sono un esempio tanti scarti vegetali (ad es. buccette di pomodoro, sansa di olive, scarti di mais dolce, ecc.) destinati all'alimentazione zootecnica come "materia prima per mangimi" (vi è una normativa spe-



cifica che lo consente), oppure riportati sul suolo agrario dal quale è stata prelevata la materia prima o ancora destinati come “rifiuti” a impianti di compostaggio se di qualità non idonea per gli usi di cui sopra. Le tipologie di “rifiuto di natura organica” che sono regolarmente gestite come “rifiuti” e di conseguenza dichiarate nel MUD, sono i fanghi di depurazione degli effluenti e le confezioni scadute o difettose ecc. classificate come “*scarti inutilizzabili per il consumo*”. In modo del tutto analogo a quanto eseguito per il comparto animale, per ciascuno dei settori sopra elencati segue un inquadramento a livello nazionale (incidenza del comparto regionale sul totale nazionale) e a livello regionale quando possibile, che fornisce indicazioni in merito a:

- quantità delle materie prime in ingresso e/o di prodotto finito;
- tipicità delle lavorazioni industriali che condizionano e caratterizzano la quantità di scarto/rifiuto che ne deriva.

Tali informazioni sono determinanti per la stima della quantità di scarti e sottoprodotti generata dai settori citati, perché basata sull’adozione di coefficienti unitari di produzione per unità di peso di materia prima in ingresso o di prodotto finito. Anche per tale comparto, i coefficienti adottati per pomodoro, frutta e ortaggi sono mutuati da un’indagine specifica condotta da CRPA nell’industria delle conserve vegetali della regione Emilia-Romagna. Tali coefficienti sono stati calcolati sulla base di verifiche condotte in aziende che rappresentano un campione ampiamente rappresentativo; la materia prima da esse trasformata rappresentava dal 64 al 100% del totale lavorato in Regione. L’indagine è stata condotta nell’ambito del Progetto Interregionale PRO-BIO Biogas, finanziato dal Ministero dell’Agricoltura.

### 3.4.2 Scarti e sottoprodotti dell’industria delle conserve vegetali (frutta e ortaggi)

Il comparto comprende una vasta tipologia di trasformazioni molto diverse tra loro. Si possono comunque distinguere due categorie generali: la prima include i processi che prevedono una notevole asportazione d’acqua (preparazione di concentrato di pomodoro o alcuni tipi di succhi di frutta), la seconda include invece i processi generalmente più semplici e che non sempre richiedono un trattamento termico (prodotti in scatola, ortaggi freschi, ecc.). La tabella 3.28 permette di fare un semplice ma necessario inquadramento dell’industria delle conserve vegetali, distinguendo innanzitutto fra pomodoro, altri ortaggi e frutta. Il pomodoro rappresenta la quota più significativa dell’intero comparto delle conserve vegetali, seguito dai succhi di frutta ed altri prodotti elaborati ed infine dai surgelati (ISMEA 2007).

<b>Ortaggi</b>	<b>Pelati, passate, polpe, concentrati,...</b>	pomodoro
	<b>al naturale, all'acqua,</b>	piselli, fagioli, fagiolini, spinaci, patate, asparagi, mais, ceci, lenticchie, carciofi, minestre
	<b>sottolio, sottaceto, in salamoia, con anidride solforosa</b>	olive, crauti, carciofini, funghi, cipolle, peperoni, carote, cetrioli, capperi, ecc.
	<b>secchi</b>	funghi, pomodoro, patate, cipolle, carote, aglio, basilico, ecc.
	<b>congelati e surgelati</b>	vari
<b>Frutta</b>	<b>all'acqua, allo sciroppo</b>	fragole, frutti di bosco, pere, mele, pesche, albicocche, prugne, ananas, ciliegie, uva, altro
	<b>confetture e gelatine</b>	pesche, prugne, albicocca, ciliegie, fragole, lamponi, fichi, marroni
	<b>marmellate</b>	agrumi
	<b>succhi e nettari</b>	pere, pesche, mele, albicocca, frutta tropicale, uva, frutti di bosco
	<b>canditi</b>	vari frutti
	<b>frutta secca</b>	vari frutti
	<b>frutta congelata e surgelata</b>	vari frutti

Tabella 3.28 - Prodotti alimentari conservati di origine vegetale diversi dai derivati del pomodoro (Stazione Sperimentale Industria Conserve Alimentari-SSICA, 2005)

---

Nella tabella sopra riportata sono evidenziate quali sono le colture di maggior interesse per il comparto: oltre alla frutta, vi sono le coltivazioni ortive, piante da tubero, leguminose e, fra i cereali, il mais. In tale comparto, caratterizzato da stabilimenti ad attività stagionale o periodica, durante la quale si succedono specie vegetali diverse, non sempre è possibile, all'interno dello stesso stabilimento, calcolare tutti i coefficienti unitari di produzione scarti per tutte le specie vegetali lavorate. Spesso infatti lo stesso genere di scarto (es. sgrigliatura effuenti) è gestito in modo complessivo, anche se proveniente dalle trasformazioni di specie diverse. Per quanto concerne la natura degli scarti/sottoprodotti che si vanno a quantificare nel presente studio, si precisa che si tratta di quei flussi che sono regolarmente generati dalle linee di trasformazione industriale dei diversi vegetali. Più in dettaglio sono:

- parti di vegetali derivanti dalle varie operazioni tecnologiche di fabbrica (denocciolatura, sbaccellatura, pelatura, detorsolatura, detutolaggio, ecc.). Si tratta di buccette di pomodoro, di nocciuoli di pesche, albicocche, ecc., di baccelli di legumi, di tutoli di mais, di torsoli e sbucciatura di mele e pere, ecc.;
- frutti non maturi, difettosi, di taglia non adeguata solitamente allontanati mediante selezione ottica applicata sui flussi in ingresso;
- scarti di sgrigliatura di tutti gli effluenti idrici in ingresso all'impianto di depurazione aziendale. Tale flusso è spesso gestito insieme agli scarti da selezione ottica, per cui risulta di difficile quantificazione come valore a sé stante.

Le materie prime di questo comparto sono costituite da produzioni vegetali diverse, che possono essere state prodotte nella stessa regione in cui insistono gli stabilimenti di trasformazione, oppure prodotte altrove; allo stesso modo le industrie di trasformazione possono acquistare tali materie prime dalle Organizzazioni dei Produttori (O.P. ai sensi del Reg. CE n. 1535/2003 e successive modifiche e integrazioni) o direttamente a mercato. Per quanto riguarda la definizione delle quantità totali di materia prima vegetale trasformata nelle diverse Regioni italiane, anche in relazione a quanto già accennato poco sopra, si incontrano notevoli difficoltà, per diverse ragioni:

- le produzioni ortofrutticole raccolte per le diverse specie sono facilmente recuperabili (dati ISTAT) con dettaglio regionale e provinciale; tali quantità, tuttavia, risultano solo orientative ai fini del presente studio per diversi motivi. La produzione regionale totale raccolta, infatti, può essere destinata sia al consumo fresco, sia alla trasformazione industriale. Per alcune specie orticole tale ripartizione è stimabile con sufficiente precisione (pomodoro, legumi, olive, uva); per altre specie frutticole, invece tale suddivisione non è assolutamente nota (pesche, pere, albicocche, ecc.);
- non ci sono dati ufficiali (ISTAT o altro) nazionali o regionali sulle produzioni vegetali trasformate totali, analoghi a quelli relativi alla trasformazione delle produzioni animali (ad es. "peso vivo macellato" nazionale e regionale). Sono disponibili ampie valutazioni di tipo economico (Rapporti ISMEA), relative all'andamento dei vari comparti dell'agro-industria nel complesso, dei consumi e dei prezzi, ma poco si dice sull'ammontare delle materie prime in ingresso negli stabilimenti;
- sono reperibili dati complessivi ufficiali (AGEA) per quelle produzioni vegetali trasformate che godono dell'aiuto comunitario alla trasformazione ai sensi del Reg. (CE) n. 2201/96. Tali quantità complessive si avvicinano alla totalità della produzione trasformata solo nel caso del pomodoro e degli agrumi;
- per specie quali pesche e pere, invece, la quantità complessiva trasformata è di gran lunga superiore a quella ammessa a godere dell'aiuto comunitario (riservato solo ad alcune tipologie di trasformazione). Per pere e pesche, infatti, i prodotti finiti che hanno diritto all'aiuto

sono quelli “sciropati e/o al succo naturale di frutta” e i “miscugli di frutta”.  
In ogni caso, pur con tutti i limiti sopra citati, occorre in primo luogo definire quali sono le produzioni vegetali oggetto di trasformazione in quantità significative, tali da generare di conseguenza flussi di scarti e sottoprodotti di entità quantificabile. Si tratta di:

- pomodoro (pomodoro da industria);
- piselli, fagioli e fagiolini in piena aria (del totale raccolto la quota avviata al mercato del consumo fresco è modesta);
- patata (la patata comune è quella inviata a trasformazione);
- pesche, pere, albicocche, mele;
- agrumi;
- uva da vino (vedi paragrafo specifico 3.4.3);
- olive (vedi paragrafo 3.4.4).

Di seguito, per ciascuno dei vegetali elencati, si riporta il quadro delle informazioni raccolte e/o disponibili in merito alle quantità totali trasformate. Per quanto riguarda il pomodoro da industria, a livello nazionale la produzione nel 2008 (ISTAT) è stata pari a 4,87 milioni di tonnellate (tabella 3.29) e si assiste ad un trend negativo nel triennio 2005-2008.

Regione	2005	2006	2007	2008	Variazione 2008-2005
	Produzione raccolta (t)	Produzione raccolta (t)	Produzione raccolta (t)	Produzione raccolta (t)	
Piemonte	69.959	69.620	68.564	63.779	-8,83
Lombardia	471.872	<b>342.224</b>	389.006	451.674	-4,28
Veneto	102.365	79.797	88.922	74.256	-27,46
Friuli-Venezia Giulia	193	130	40.200	170	-11,92
Liguria	147	500	324	500	240,14
Emilia-Romagna	<b>1.603.148</b>	<b>1.467.756</b>	<b>1.462.936</b>	<b>1.469.440</b>	-8,34
Toscana	179.197	133.171	185.980	208.700	16,46
Umbria	61.257	63.910	55.320	61.600	0,56
Marche	24.974	25.651	26.344	25.659	2,74
Lazio	156.480	132.710	136.610	128.675	-17,77
Abruzzo	52.820	52.805	51.790	52.065	-1,43
Molise	42.640	39.000	36.000	20.000	-53,10
Campania	318.306	<b>306.025</b>	285.288	290.242	-8,82
Puglia	<b>2.157.550</b>	<b>1.758.951</b>	<b>1.803.730</b>	<b>1.525.490</b>	-29,30
Basilicata	245.335	204.092	240.315	168.851	-31,18
Calabria	146.881	135.523	142.354	118.477	-19,34
Sicilia	220.086	220.632	225.433	188.900	-14,17
Sardegna	22.103	20.300	21.638	21.589	-2,32
ITALIA	<b>5.875.313</b>	<b>5.052.797</b>	<b>5.260.754</b>	<b>4.870.068</b>	<b>-17,11</b>
Nord	<b>2.247.684</b>	<b>1.960.027</b>	<b>2.049.952</b>	<b>2.059.820</b>	<b>-8,36</b>
Centro	<b>421.908</b>	<b>355.442</b>	<b>404.254</b>	<b>424.634</b>	<b>0,65</b>
Sud	<b>3.205.721</b>	<b>2.737.328</b>	<b>2.806.548</b>	<b>2.385.614</b>	<b>-25,58</b>

Tabella 3.29 - Produzione italiana di pomodoro da industria (Fonte: ISTAT 2005-2008)

A livello regionale si osserva un elevato grado di concentrazione con quasi i due terzi (62%) della produzione che ricade in due sole regioni: Puglia ed Emilia-Romagna; seguono a distanza Lombardia (7,4%) e Campania (5,4%). Secondo ISMEA (Outlook dell'agro-alimentare italiano - Rapporto Annuale 2007) nel 2006 all'industria di trasformazione è stata conferita una produzione di circa 4,4 milioni di tonnellate di pomodoro, pari all'87% della produzione totale raccolta secondo ISTAT. Al centro-nord la trasformazione è concentrata nell'area emiliana in poli industriali di taglia elevata e l'indirizzo produttivo è orientato verso concentrato, polpe e passati; mentre al Sud a fronte di una produzione concentrata in Puglia, si ha la trasformazione spostata in Campania presso realtà produttive numerose e di taglia medio-piccola che producono soprattutto pomodori pelati. La conferma di tale distribuzione avviene dai dati AGEA re-

lativi alle quantità avviate a trasformazione che hanno goduto di aiuto comunitario, ripartite per sede dello stabilimento di trasformazione, come indicato poco oltre; il totale trasformato nel 2007 ammonta a 4,27 milioni di tonnellate (AGEA, 2007), pari all'81,2% della produzione totale raccolta di pomodoro da industria. Per quanto concerne la stima degli scarti vegetali da tale attività, se si osservano i coefficienti di produzione scarti rilevati in scala reale in aziende caratterizzate da tipologie di prodotti finiti alquanto variegati (tabella 3.30), risulta che la frazione vegetale di scarto varia complessivamente dal 3,8 all'8,8% della materia prima in ingresso; le buccette da sole incidono per il 2,6-3,7%.

		Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	TOTALE
<b>MATERIA PRIMA</b>	(t)	71.200	177.000	285.000	98.000	27.000	<b>658.200</b>
<b>Buccette (*)</b>	(t)	2.620	5.000	7.400	2.450	700	18.170
	(%)	<b>3,68</b>	<b>2,82</b>	<b>2,60</b>	<b>2,50</b>	<b>2,59</b>	<b>2,76</b>
<b>Scarti vegetali (**)</b>	(t)	1.100	10.600	3.350	1.960	--	17.010
	(%)	<b>1,54</b>	<b>5,99</b>	<b>1,18</b>	<b>2</b>	-	<b>2,58</b>
<b>Totale scarti vegetali</b>	(%)	<b>5,22</b>	<b>8,81</b>	<b>3,77</b>	<b>4,50</b>	-	<b>5,34</b>

(\*) Caso 1: compresi frutti verdi da selezione (ottica o manuale) in ingresso

(\*\*) 1: sgrigliatura effluenti. 2: scarti da cernita ottica e sgrigliatura effluenti. 3: sgrigliatura effluenti, sassi e terra. 4: pomodori non idonei

**Tabella 3.30 – Coefficienti di produzione scarti dalla trasformazione del pomodoro (Fonte: CRPA, 2006)**

La stima della quantità complessiva degli scarti vegetali generati, determinata applicando il coefficiente medio ponderato sopra indicato alle quantità trasformate e oggetto di aiuto comunitario nelle diverse Regioni, porta ai risultati riportati in tabella 3.31.

Regione	ISTAT 2007 Produzione Raccolta (t)	AGEA 2007 Produzione trasformata oggetto di aiuto comunitario (t)	- STIMA SCARTI VEGETALI (t)
Piemonte	68.064	15.518	822
Lombardia	389.006	151.763	8.043
Trentino Alto Adige	--	920	49
Veneto	88.922	1.079	57
Friuli Venezia Giulia	--	--	--
Liguria	324	--	--
Emilia-Romagna	1.462.936	1.534.416	<b>81.324</b>
Toscana	185.980	96.507	5.115
Umbria	55.320	--	--
Marche	26.344	5.771	306
Lazio	136.610	61.997	3.286
Abruzzo	51.790	7.806	414
Molise	36.000	10.747	570
Campania	285.288	2.124.865	<b>112.618</b>
Puglia	1.803.730	76.825	4.072
Basilicata	240.315	87.871	4.657
Calabria	142.354	60.696	3.217
Sicilia	225.433	--	--
Sardegna	21.638	33.164	1.758
<b>ITALIA</b>	<b>5.220.054</b>	<b>4.269.945</b>	<b>226.308</b>
Nord	<b>2.009.252</b>	<b>1.703.696</b>	<b>90.295</b>
Centro	<b>404.254</b>	<b>164.275</b>	<b>8.707</b>
Sud	<b>2.806.548</b>	<b>2.401.974</b>	<b>127.306</b>

**Tabella 3.31 – Stima degli scarti vegetali derivanti dalla trasformazione del pomodoro (buccette, scarti da selezione ottica, scarti di sgrigliatura)**

Per quanto riguarda i legumi (piselli, fagioli e fagiolini), le produzioni sono concentrate in Emilia-Romagna (27%) e in Campania (22%); seguono Marche (9%), Puglia (9%) Veneto (8%) e le restanti regioni. Del totale prodotto si stima che al consumo fresco sia destinato non più del 10-20%; la quota preponderante è avviata alla trasformazione industriale: tale ripartizione è stata verificata nella regione a maggior produzione (Emilia-Romagna). Non avendo informazioni in merito alla reale localizzazione dei siti di trasformazione, si assume questa avvenga nella stessa regione in cui è prodotta la materia prima.

		Piselli	Piselli	Piselli	Borlotti	Fagiolini	TOTALE
		Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	
Materia prima	(t)	6.400	10.700	2.600	2.050	5.700	27.450
Scarti vegetali	(t)	600	930	430	200	280	2.440
	(%)	9,38	8,69	16,54	9,76	4,91	8,89

Tabella 3.32 – Coefficienti di produzione scarti dalla trasformazione di piselli, borlotti, fagiolini (CRPA, 2006)

	piselli	fagioli, fagiolini	TOTALE	STIMA SCARTI TRASFORMAZIONE sull' 80% della raccolta (t)
	Produzione raccolta (t)	Produzione raccolta (t)	Produzione raccolta (t)	
Piemonte	1.726,5	15.049,9	16.776,4	1.194,5
Lombardia	1.473,4	1.126,8	2.600,2	185,1
Trentino Alto Adige	-	38,5	38,5	2,7
Veneto	3.513,6	10.937,4	14.451,0	1.028,9
Friuli Venezia Giulia	75,0	3.682,0	3.757,0	267,5
Liguria	199,8	680,9	880,7	62,7
Emilia-Romagna	27.967,8	41.203,6	69.171,4	4.925,0
Toscana	275,0	2.660,1	2.935,1	209,0
Umbria	-	2.818,0	2.818,0	200,6
Marche	6.702,9	17.954,0	24.656,9	1.755,6
Lazio	361,0	3.299,9	3.660,9	260,7
Abruzzo	3.662,0	4.013,6	7.675,6	546,5
Molise	-	70,0	70,0	5,0
Campania	3.431,9	58.759,0	62.190,9	4.428,0
Puglia	16.248,3	6.922,9	23.171,2	1.649,8
Basilicata	307,2	2.710,4	3.017,6	214,9
Calabria	2.544,7	8.952,0	11.496,7	818,6
Sicilia	7.162,9	5.215,6	12.378,5	881,4
Sardegna	3.242,9	2.211,1	5.454,0	388,3
ITALIA	78.894,9	188.305,7	267.200,6	19.024,8
Nord	34.956,1	72.719,1	107.675,2	7.666,4
Centro	7.338,9	26.732,0	34.070,9	2.425,9
Sud	36.599,9	88.854,6	125.454,5	8.932,5

Tabella 3.33 – Stima degli scarti vegetali derivanti dalla lavorazione dei legumi (Produzioni raccolte: ISTAT 2007)

Per quanto concerne la trasformazione industriale della patata (esclusivamente quella di tipo comune), nel 2006 l'accordo interprofessionale ha previsto una quantità complessiva pari a 140.000 t, consegnata esclusivamente dalle varie Organizzazioni di Produttori aderenti alle due Unioni nazionali del comparto (UNAPA E ITALPATATA), le quali commercializzano nel complesso circa 600.000 t/anno. Negli anni successivi la quantità trasformata è risultata crescere; per il 2008 l'accordo interprofessionale ha previsto una quantità pari a 160.000 t di patate da trasformare. In relazione alla quantità complessiva prodotta in Italia nel 2006, si evidenzia quindi

che l'avvio a trasformazione ha riguardato circa il 10% della patata comune. Anche in questo caso risulta difficile distribuire il quantitativo complessivo trasformato tra le diverse regioni italiane con l'intento di localizzare i relativi scarti di produzione. Già nel 2004-05 circa 60.000 t risultavano trasformate nella sola Emilia-Romagna (CRPA, 2006), corrispondenti a circa il 50% del totale oggetto dell'accordo interprofessionale. Tale valore percentuale può essere ritenuto valido anche per l'anno 2006. Restano quindi da "collocare" le restanti 70.000 t circa di patate trasformate nel 2006. Secondo quanto emerge dalle diverse associazioni di produttori presenti sul territorio nazionale, in Lombardia si trasformano circa 20.000 t di patate, in Campania idem; nelle restanti regioni i quantitativi in gioco sono inferiori, mediamente al di sotto delle 10.000 t e concentrati in Abruzzo e in Calabria. La trasformazione della patata avviene in stabilimenti realizzati ad hoc e comporta una produzione di scarti significativa, pari a circa il 23% del peso della materia prima (CRPA, 2006). La buccia e lo strato sottostante incidono per il 13-14%, i frutti non idonei selezionati in ingresso alla linea di lavorazione e le puree di scarto dalla cottura incidono per il restante 9%. In condizioni operative non ottimali, con un'elevata presenza di patate di piccola taglia (la cosiddetta "fascia C"), la percentuale complessiva di scarto può salire sino a valori del 30-50% del peso della materia prima in ingresso. Complessivamente pertanto negli anni 2006 e 2007 la trasformazione di circa 140.000-150.000 t di patate ha portato ad una produzione stimata di circa 30-35.000 t/anno di scarti, di grande interesse per la digestione anaerobica; come sopra indicato la produzione è concentrata in Emilia-Romagna, seguono Lombardia, Campania, Abruzzo e Calabria. Per quanto concerne la trasformazione di pere, pesche e albicocche, come sopra già rimarcato, non è stato possibile raccogliere informazioni in merito alle quantità complessive avviate a trasformazione; le quantità che hanno goduto di aiuto comunitario sono solo una minima parte del totale. Secondo AGEA per la campagna 2007 le quantità di pere e pesche che hanno goduto di aiuto comunitario alla trasformazione ammontano a circa 4.200 t; nella sola Emilia-Romagna nella campagna 2004-2005 la frutta (pesche, pere, mele e albicocche) complessivamente avviata a trasformazione ammontava a circa 167.000 t. Ai fini della stima degli scarti, pochi sono i coefficienti di produzione specifici disponibili per singola specie vegetale trasformata (pere, pesche e albicocche), (tabella 3.34).

MATERIA PRIMA		Pesche	Pesche	Pesche	Pere	Pere, pesche	Pere, mele	Pesche, pere, albicocche	Pesche, pere, albicocche	Mele, pere, albicocche	Pere, pesche, albicocche
	(t)	11.400	15.400	8.800	22.000	33.400	4.700	21.300	38.000	13.000	19.500
Scarti vegetali	(t)	520	n.d.	n.d.	470	990	720	1.300	1.700	330	830
	(%)	4,56			2,14	2,96	15,32	6,10	4,47	2,54	4,26
Noccioli	(t)	610	750	440	--	--	--	--	--	--	--
	(%)	5,35	4,87	5	--	--	--	--	--	--	--

**Tabella 3.34 - Coefficienti di produzione scarti dalla trasformazione di pesche, pere, albicocche (singolarmente o in sequenza nello stesso stabilimento) (CRPA, 2006)**

Lo stesso stabilimento, soprattutto se di elevata capacità produttiva, in genere trasforma specie diverse nel corso della stagione, per cui gli scarti (scarti di pelatura, detorsolatura, scarti di passatrice) sono spesso gestiti e quantificati in modo cumulato, non distinto per tipo di vegetale lavorato. L'ordine indicato nella prima riga della tabella rappresenta l'ordine decrescente delle quantità trattate per singola specie. Gli scarti vegetali (esclusi i noccioli, quando presenti) oscillano dal 2,5% al 15% del peso della materia prima lavorata. Tale variabilità è dovuta in primo luogo al tipo di prodotto finale e, secondariamente, alla specie in esame e al

---

suo livello qualitativo. Per la produzione di sola frutta sciroppata, ad esempio, le operazioni di pelatura e detorsolatura sono più curate e quindi più “pesanti” (15,3% di scarti) rispetto alla produzione di succhi di frutta o alle produzioni miste. Gli scarti di frutta, dei quali non si esegue la stima della relativa disponibilità sul territorio nazionale in quanto mancano informazioni sufficientemente attendibili in merito alla quantità di materia prima lavorata, sono biomasse di grande interesse in primo luogo per le distillerie a cui sono solitamente ceduti come “materia prima da sidro”. Altro reimpiego praticato, seppure con differenze legate al contesto locale, è l’alimentazione animale. In sintesi pertanto, si può affermare che gli scarti di frutta sono una biomassa residua che non presenta grossi problemi di collocazione; dal punto di vista tecnico la digestione anaerobica, quindi, si pone come alternativa soprattutto per quelle partite che, a causa di contaminazioni varie (inerti, sassi o altro), non sono idonee per gli impieghi sopra citati. Per quanto riguarda gli agrumi, la campagna 2005-2006 ha visto la trasformazione industriale in succhi ed essenze di 1.555.000 t di agrumi, di cui il 68% è costituito da arance, il 19% da limoni e il restante 13% da clementine e mandarini (ISMEA, 2007); se si confronta tale quantità con la produzione complessiva di agrumi raccolta in Italia, emerge che rappresenta poco più del 42% del totale. I dati relativi al 2007 (tabella 3.35) evidenziano una leggera diminuzione (1.331.000 t di agrumi trasformati di cui il 70% sono arance, pari al 34,6% della produzione totale raccolta) se si ipotizza che la quantità che ha goduto di aiuto comunitario rappresenta la totalità degli agrumi trasformati. La trasformazione, come noto, è concentrata in Calabria e in Sicilia; seguono piccole quantità in Basilicata e in Campania. Il sottoprodotto o scarto che si genera dalla trasformazione industriale degli agrumi (arance in prevalenza) è costituito dal cosiddetto “pastazzo d’agrumi”, formato da scorze e polpe residue. In termini quantitativi esso rappresenta dal 50 al 60% del peso degli agrumi lavorati e allo stato fresco è caratterizzato da un tenore di umidità pari a circa l’84-85%. Si tratta di uno scarto ricco di composti pregiati, quali ad esempio pectine (uso alimentare, cosmetico), terpeni, oli essenziali (industria degli aromi) e cellulosa, il cui recupero tuttavia appare ancora non facile per motivi di carattere tecnologico ed economico. Una destinazione spesso praticata è l’alimentazione del bestiame (ovi-caprini), così come il ritorno sul suolo. In ogni caso si tratta di un residuo parecchio umido, che al momento non ha soluzioni di recupero esenti da inconvenienti (ad esempio odori e percolato). Ai fini della combustione, occorre risolvere il problema della disidratazione preliminare. Prove condotte nell’ambito del Progetto “*Life Terpene*”<sup>24</sup>, hanno evidenziato che, a fronte di un consumo di 2.600 MJ per essiccare 1 t di pastazzo (con allontanamento di 777 kg di acqua), si ottiene un pastazzo essiccato (222 kg su 1.000 kg di partenza) con un PCI di 14,2 MJ/kg, in grado quindi produrre 3.150 MJ. Il vantaggio energetico è quindi modesto. L’invio a digestione anaerobica al momento non è praticato e conta poche esperienze; dal punto di vista tecnico, occorre ricordare che gli oli essenziali (presenti soprattutto nelle bucce) possono inibire il processo biologico. Pare comunque che, una volta ridotta la presenza degli oli essenziali (allontanamento preliminare delle bucce, aerazione del pastazzo addizionato di acqua), la resa in biogas in prove di laboratorio sia stata alquanto interessante, superiore a quella ottenibile con Forsu.

---

<sup>24</sup> Il progetto LIFE “Terpene” ha sperimentato in un impianto pilota una nuova tecnologia che utilizza i residui organici della spreminatura degli agrumi (la cosiddetta “polpa di agrumi” che comprende scorza, semi e residui) per ottenere prodotti rivendibili quali ad esempio oli essenziali, terpene (il solvente naturale presente negli agrumi), pectina, pigmenti, granuli termoisolanti dalle prestazioni assimilabili a quelle del sughero, farine per l’alimentazione animale, materiali combustibili e riempitivo per la produzione di carta ecologica.

	<b>ISTAT 2006-07</b>	<b>AGEA 2006-07</b>	
	<b>Agrumi totali raccolti</b>	<b>Agrumi trasformati</b>	<b>Stima scarti</b>
	<b>(t)</b>	<b>(t)</b>	<b>(t)</b>
Liguria	770	-	-
Toscana	63	-	-
Lazio	6.057	-	-
Abruzzo	45	-	-
Campania	60.079	4.902	1.716
Puglia	103.890	-	-
Basilicata	139.716	9.164	3.208
<b>Calabria</b>	<b>1.323.933</b>	727.150	254.503
<b>Sicilia</b>	<b>1.944.389</b>	590.003	206.501
SARDEGNA	74.827	-	-
<b>ITALIA</b>	<b>3.653.769</b>	<b>1.331.219</b>	<b>465.928</b>
<b>Nord</b>	<b>770</b>	-	-
<b>Centro</b>	<b>6.120</b>	-	-
<b>Sud</b>	<b>3.660.659</b>	<b>1.331.219</b>	<b>465.928</b>

**Tabella 3.35 – Produzioni raccolte (ISTAT 2006), produzioni trasformate (AGEA 2007) di agrumi e stima degli scarti**

### *3.4.3 Scarti e sottoprodotti dell'industria enologica*

Un altro comparto produttivo di notevole importanza per l'industria agro-alimentare italiana è quello delle bevande alcoliche e la produzione di vino in particolare. La produzione di uva destinata alla produzione di vino, pari a quasi 7 milioni di tonnellate nel 2006, è scesa del 12% a livello nazionale nel 2007. Le regioni maggiormente interessate sono Veneto, Puglia, Sicilia ed Emilia-Romagna; seguono Toscana, Piemonte, Lazio. La relativa produzione di vino ricalca la distribuzione territoriale evidenziata per la produzione di uva (tabella 3.36). Come noto, dalle operazioni di pigiatura e torchiatura dell'uva si ottengono le vinacce, che possono rappresentare dal 15 al 25% dell'uva tal quale. La vinaccia è costituita dalla buccia dell'uva, dai raspi e dai vinaccioli. La composizione può variare in funzione del tipo di vinificazione da cui proviene. Durante la produzione dei vini rossi, si ottiene la vinaccia fermentata poiché, essendo lasciata a contatto con il mosto, si ha la trasformazione degli zuccheri in alcol operata dai lieviti; in tal caso i raspi sono preventivamente allontanati mediante diraspatura. Nella vinificazione in bianco, invece, vi è l'allontanamento immediato della vinaccia, definita "vergine" o "dolce", che contiene bucce, raspi e vinaccioli.



	ISTAT 2006	ISTAT 2006	ISTAT 2007
	Uva da vino	Vino 2006	Uva da vino
	(t)	(m <sup>3</sup> )	(t)
<b>Piemonte</b>	<b>452.001</b>	322.896	<b>347.747</b>
<b>Valle d'aosta</b>	3.500	2.000	2.500
<b>Lombardia</b>	159.300	107.713	153.326
<b>Trentino Alto Adige</b>	163.686	115.871	171.874
<b>Veneto</b>	<b>977.533</b>	709.311	<b>1.046.567</b>
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	150.350	101.370	168.600
<b>Liguria</b>	14.373	7.740	13.185
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>895.228</b>	621.252	<b>838.268</b>
<b>Toscana</b>	<b>413.163</b>	297.230	<b>405.869</b>
<b>Umbria</b>	158.245	110.342	155.249
<b>Marche</b>	154.365	109.009	169.660
<b>Lazio</b>	310.259	227.669	256.556
<b>Abruzzo</b>	<b>419.835</b>	314.129	<b>293.918</b>
<b>Molise</b>	51.100	37.560	43.435
<b>Campania</b>	290.389	201.960	247.922
<b>Puglia</b>	<b>1.044.316</b>	711.568	<b>795.270</b>
<b>Basilicata</b>	38.587	24.576	34.180
<b>Calabria</b>	67.583	48.379	62.858
<b>Sicilia</b>	<b>926.897</b>	556.038	<b>633.271</b>
<b>Sardegna</b>	130.126	85.052	134.384
<b>ITALIA</b>	<b>6.820.836</b>	<b>4.711.665</b>	<b>5.974.639</b>
<b>Nord</b>	2.815.971	1.988.153	2.742.067
<b>Centro</b>	1.036.032	744.250	987.334
<b>Sud</b>	2.968.833	1.979.262	2.245.238

**Tabella 3.36 – Uva da vino raccolta nelle Regioni italiane nel 2006 e nel 2007 e produzione di vino totale 2007 (ISTAT)**

La stima della relativa quantità complessiva di vinacce (compresi raspi e fecce) è eseguita in modo complessivo, adottando un coefficiente medio del 20% del peso dell'uva lavorata nel 2007 (tabella 3.37); tale coefficiente è stata ricavato come media ponderata dei valori rilevati in una serie di cantine campione, oggetto di un analogo studio di settore (ANPA, ONR "I rifiuti del comparto agro-alimentare" Rapporto 11/2001). Ai fini della gestione dei sottoprodotti della vinificazione vige quanto previsto dalla OCM (organizzazione comune di mercato) vitivinicola di cui al Reg. CE n. 1493/1999. La distillazione costituisce lo strumento privilegiato dell'intervento sul mercato nell'ambito dell'OCM "vino"; uno degli scopi principali è il ritiro delle produzioni in eccedenza. La normativa comunitaria prevede 6 forme di distillazione per i produttori, di cui 3 obbligatorie e 3 di carattere volontario (ritiro eccedenze ad inizio campagna per sostenere i prezzi, anziché alla fine); i prezzi riconosciuti per la cessione sono diversi in funzione del tipo di distillazione. Ai fini dello scopo del presente studio, è di interesse una delle distillazioni obbligatorie, quella rappresentata dalle "prestazioni viniche"; al fine di garantire la qualità dei vini, evitando uno sfruttamento (sovrapressione) eccessivo delle vinacce e delle fecce, è obbligatorio cedere, entro tempi stabiliti, ad una distilleria riconosciuta i sottoprodotti della vinificazione caratterizzati da un tenore alcolico minimo. Sono esonerati da tale obbligo i piccoli produttori (meno di 20 o 60 ettolitri di vino a seconda dei casi); in tal caso occorre provvedere a rendere vinacce e fecce inutilizzabili per il consumo umano.

Regione	Uva da vino	Stima vinacce
	(t)	(t)
Piemonte	347.747	69.549
Valle d'aosta	2.500	500
Lombardia	153.326	30.665
Trentino Alto Adige	171.874	34.375
Veneto	1.046.567	209.313
Friuli-Venezia Giulia	168.600	33.720
Liguria	13.185	2.637
Emilia-Romagna	838.268	167.654
Toscana	405.869	81.174
Umbria	155.249	31.050
Marche	169.660	33.932
Lazio	256.556	51.311
Abruzzo	293.918	58.784
Molise	43.435	8.687
Campania	247.922	49.584
Puglia	795.270	159.054
Basilicata	34.180	6.836
Calabria	62.858	12.572
Sicilia	633.271	126.654
Sardegna	134.384	26.877
<b>ITALIA</b>	<b>5.974.639</b>	<b>1.194.928</b>
<b>Nord</b>	<b>2.742.067</b>	<b>548.413</b>
<b>Centro</b>	<b>987.334</b>	<b>197.467</b>
<b>Sud</b>	<b>2.245.238</b>	<b>449.048</b>

Tabella 3.37 – Stima delle vinacce prodotte in Italia nel 2007 (elaborazione su dati ISTAT 2007)

Secondo AssoDistil ([www.assodistil.it](http://www.assodistil.it)), che riunisce le 73 distillerie presenti sul territorio italiano, nel 2006 la quantità complessiva di vinacce e fecce trattate ammonta a circa 1 milione di tonnellate, valore che risulta congruente con quello sopra stimato e il relativo volume di alcole prodotto si aggira sui 431.000 ettanidri; del totale delle materie prime in ingresso alla distillazione, pari a 1.865.000 t, vinacce e fecce (“materie vinose”) hanno rappresentato il 54% del totale; il resto è rappresentato da vino (31%), melasso (8%), frutta e cereali (7%). Dopo distillazione si ottengono le cosiddette vinacce e fecce esauste residue, materiali solitamente in gran parte reimpiegati direttamente nello stesso stabilimento di distillazione, previa eventuale riduzione ulteriore del tenore di umidità, come combustibile nelle caldaie aziendali. Eventuali eccedenze possono essere avviate a compostaggio.

#### 3.4.4 Scarti e sottoprodotti dell'industria olearia

Per quanto riguarda la trasformazione delle olive, la produzione nazionale destinata a olio, pari a circa 3,35 milioni di tonnellate, risulta concentrata soprattutto in due regioni, Puglia e Calabria, con oltre 1 milione di tonnellate ciascuna; seguono a distanza Sicilia, Campania, Lazio e Abruzzo. In merito alla localizzazione dell'attività di trasformazione, con la presenza di circa 1.300 frantoi in attività, la Puglia da sola produce (a partire da circa 2 milioni di tonnellate di olive, di cui poco più della metà prodotte in regione), circa il 58% dell'olio d'oliva prodotto in Italia; un'indagine specifica della filiera olivicola in Puglia (*Pellerano A. et altri, 2007*) evidenzia una produzione di olio in Puglia di 342.000 t circa a fronte di un quantità nazionale di 590.000 t (anno di riferimento 2005-2006).

I sottoprodotti dell'industria olearia, disponibili in un arco temporale limitato (da metà ottobre

---

ad aprile), sono costituiti da:

- sansa vergine: è il materiale di risulta dopo l'estrazione dell'olio, composto dal nocciolino (60% circa) e buccetta (40%). Presenta caratteristiche e umidità diverse in funzione del processo di estrazione adottato. Allo stato attuale il sistema più diffuso è quello in continuo a due o tre fasi, che ha sostituito il tradizionale a presse in quanto più rapido ed economico. I sistemi in continuo generano uno scarto con un tenore di umidità che oscilla dal 48% (sistemi a 3 fasi) al 60-62% (sistemi a 2 fasi) e rappresenta circa il 44-50% del peso delle olive molite; il tradizionale invece genera uno scarto più asciutto (umidità: 25-30%);
- sansa esausta: la successiva ulteriore spremitura delle sanse vergini per la produzione di olio di sansa in stabilimenti detti sansifici genera le cosiddette sanse esauste, sotto forma granulata e caratterizzate da un tenore di umidità ridotto, pari all'8-12%, in quanto la disoleazione deve essere preceduta da essiccazione. In termini quantitativi la sansa esausta rappresenta il 45-55% del peso della sansa vergine umida in ingresso. La sansa esausta è un buon combustibile per caldaie; viene infatti in parte reimpiegata direttamente per alimentare la caldaia del sansificio (30% circa) e in parte venduta sul mercato a prezzi che si aggirano sui 60-70 €/t. È infatti un materiale molto richiesto da serre, aziende agricole, centrali elettriche. La sansa esausta rientra tra i "biocombustibili" qualora rispetti i requisiti richiesti;
- nocciolino: rappresenta la frazione a più alta percentuale di lignina della sansa ed è ampiamente utilizzato come combustibile in caldaie agricole, ecc, oppure impiegato nell'industria del legno. Il prezzo di mercato è pari a circa 100-150 €/t;
- acque di vegetazione: costituite essenzialmente dalla stessa acqua delle olive (40-50% del peso della drupa), dalle acque di diluizione delle paste negli impianti in continuo e dalle sostanze solubili disciolte nelle drupe. Complessivamente rappresentano dal 40 al 65% del peso delle olive lavorate nel processo di estrazione tradizionale discontinuo; nei sistemi continui a 3 fasi la quantità aumenta dal 70 al 90% del peso della materia prima perché si sommano le acque di fluidificazione delle paste per favorire la fuoriuscita dell'olio.

Per l'inquadramento della attuale gestione delle sanse, si fa riferimento alla situazione della Puglia, per due motivi: la sua rappresentatività in termini quantitativi (sul suo territorio si trasforma il 58% delle olive da olio prodotto in Italia) e la disponibilità di un'analisi approfondita del settore, condotta dall'Università di Bari, nell'ambito del progetto di interesse nazionale "Studio di filiere per la produzione di energia da biomassa in Italia 2004-2006". Il trattamento delle sanse vergine in sansifici per la produzione di olio di sansa non riguarda l'intera produzione; in Puglia si aggirerebbe attorno al 30% circa del totale prodotto (pari a circa 900.000 t) avviato ai sansifici; la parte rimanente è avviata all'uso agronomico, a compostaggio o alla produzione di nocciolino. Rispetto al passato, la gestione della sansa vergine umide ottenute dai sistemi di lavorazione in continuo, ha causato qualche problema sia per i sansifici (essiccazione più spinta, data la maggiore umidità, minore quantità di olio recuperata), sia per l'uso agronomico (umidità elevata e maggiore quantità di olio). Sanse ritenute troppo umide, infatti, possono essere rifiutate dai sansifici. Parallelamente si sono verificati anche casi in cui i sansifici si sono attrezzati con mezzi e strutture capaci di impiegare sanse umide (essiccazione o trattamento preliminare in centrifuga per estrarre l'olio residuo). La soluzione ottimale per tale sottoprodotto sembrerebbe comunque l'aumento della quantità destinata ai sansifici per giungere così alla produzione di sanse esauste, richieste dal mercato; purtroppo i segnali che vengono dal settore sono nettamente contrari. Il trattamento delle sanse vergini nei sansifici è in forte diminuzione, perché la produzione di olio di sansa sta diventando sempre meno remunerativa, soprattutto a seguito dell'entrata in vigore di normative nazionali e comunitarie che ne hanno ristretto gli ambiti di

commercializzazione. Di contro, la combustione delle sanse vergini tal quali pone diversi problemi, legati soprattutto alla elevata umidità e alla notevole frammentazione dei siti di produzione; in Puglia, ad esempio, la produzione media di sanse vergini per frantoio è pari a 700 t/anno. Altra forma di recupero delle sanse sono l'uso agronomico, in modo analogo alle acque di vegetazione, consentito ai sensi dell'art. 112 del D.Lgs 152/06 (che riprende la legge n. 574/1996). Di seguito, pur nella consapevolezza dell'orientamento attuale verso l'abbandono del trattamento delle sanse nei sansifici, si riporta la stima delle quantità di sanse vergini (45% peso olive) e della relativa quantità potenziale di sanse esauste (55% peso sanse vergini) ottenibili a livello nazionale; la quantità complessiva potenziale si aggira sulle 750.000 t/a (tabella 3.38). La produzione di acque di vegetazione, come accennato poco sopra, è legata al sistema di estrazione dell'olio; per la stima è stato adottato un coefficiente medio cautelativo, per non incorrere in sovrastime, pari a 0,6 litri/kg di olive lavorate.

Regione	Olive da olio (*) (t/anno)	Sanse vergini (t/anno)	Sanse esauste (t/anno)	Acque di vegetazione (m <sup>3</sup> /anno)
Piemonte	97,22	44	24	58
Valle d'Aosta	0	0	0	0
Lombardia	4.213	1.896	1.043	2.528
Trentino Alto-Adige	1.176	529	291	706
Veneto	9.109	4.099	2.254	5.465
Friuli-Venezia Giulia	671	302	166	402
Liguria	29.508	13.279	7.303	17.705
Emilia-Romagna	6.322	2.845	1.565	3.793
Toscana	105.360	47.412	26.077	63.216
Umbria	58.433	26.295	14.462	35.060
Marche	26.047	11.721	6.447	15.628
Lazio	134.387	60.474	33.261	80.632
Abruzzo	126.729	57.028	31.365	76.037
Molise	26.135	11.761	6.468	15.681
Campania	204.678	92.105	50.658	122.807
Puglia	1.034.487	465.519	256.036	620.692
Basilicata	29.750	13.387	7.363	17.850
Calabria	931.981	419.391	230.665	559.189
Sicilia	261.669	117.751	64.763	157.001
Sardegna	43.095	19.393	10.666	25.857
<b>ITALIA</b>	<b>3.033.847</b>	<b>1.365.231</b>	<b>750.877</b>	<b>1.820.307</b>
<b>Nord</b>	<b>51.096</b>	<b>22.994</b>	<b>12.646</b>	<b>30.657</b>
<b>Centro</b>	<b>324.227</b>	<b>145.902</b>	<b>80.247</b>	<b>194.536</b>
<b>Sud</b>	<b>2.658.524</b>	<b>1.196.335</b>	<b>657.984</b>	<b>1.595.114</b>

(\*) Quantità stimate pari al 98% delle olive nel complesso (ISTAT 2007) Il dato distinto "olive da olio" non è ancora disponibile per il 2007. In ogni caso nel 2006 le olive da olio rappresentavano a livello nazionale oltre il 98% delle olive nel complesso

**Tabella 3.38 – Stima di sansa vergine e sansa esausta potenzialmente ottenibile dall'attività di molitura delle olive (anno di riferimento: anno 2007) e stima delle acque di vegetazione.**

### 3.4.5 Quadro di sintesi dell'attività di trasformazione delle produzioni vegetali e dei relativi scarti

Di seguito, a titolo orientativo e di sintesi, sono riassunte in un'unica tabella, la quantità di materia prima vegetale avviata complessivamente a trasformazione industriale, pur nella consapevolezza delle carenze evidenziate nei paragrafi precedenti, soprattutto per quanto riguarda la frutta (pesche, pere, mele ecc.) (tabella 3.39).

	POMODORO [I]	LEGUMI [II]	PATATE [III]	AGRUMI [I]	OLIVE DA OLIO [IV]	UVA DA VINO [V]	TOTALE
	Materia prima (t)	Materia prima (t)	Materia prima (t)	Materia prima (t)	Materia prima (t)	Materia prima (t)	MATERIA PRIMA (t)
Piemonte	15.518	13.421	-	-	97	347.747	376.783
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	2.500	2.500
Lombardia	151.763	2.080	20.000	-	4.213	153.326	331.382
Trentino Alto Adige	920	31		-	1.176	171.874	174.001
Veneto	1.079	11.561	6.000	-	9.109	1.046.567	1.074.316
Friuli-Venezia Giulia	-	3.006		-	671	168.600	172.277
Liguria	-	705		-	29.508	13.185	43.398
Emilia-Romagna	1.534.416	55.337	70.000	-	6.322	838.268	2.504.343
Toscana	96.507	2.348	4.000	-	105.360	405.869	614.084
Umbria	-	2.254	-	-	58.433	155.249	215.936
Marche	5.771	19.726	-	-	26.047	169.660	221.204
Lazio	61.997	2.929	-	-	134.387	256.556	455.869
Abruzzo	7.806	6.140	10.000	-	126.729	293.918	444.593
Molise	10.747	56	-	-	26.135	43.435	80.373
Campania	2.124.865	49.753	20.000	4.902	204.678	247.922	2.652.120
Puglia	76.825	18.537	-	-	1.034.487	795.270	1.925.119
Basilicata	87.871	2.414	-	9.164	29.750	34.180	163.379
Calabria	60.696	9.197	10.000	727.150	931.981	62.858	1.801.882
Sicilia	-	9.903		590.003	261.669	633.271	1.494.846
Sardegna	33.164	4.363		-	43.095	134.384	215.006
<b>ITALIA</b>	<b>4.269.945</b>	<b>213.761</b>	<b>140.000</b>	<b>1.331.219</b>	<b>3.033.847</b>	<b>5.974.639</b>	<b>14.963.411</b>
<b>Nord</b>	<b>1.703.696</b>	<b>86.141</b>	<b>96.000</b>	<b>0</b>	<b>51.096</b>	<b>2.742.067</b>	<b>4.679.000</b>
<b>Centro</b>	<b>164.275</b>	<b>27.257</b>	<b>4.000</b>	<b>0</b>	<b>324.227</b>	<b>987.334</b>	<b>1.507.093</b>
<b>Sud</b>	<b>2.401.974</b>	<b>100.363</b>	<b>40.000</b>	<b>1.331.219</b>	<b>2.658.524</b>	<b>2.245.238</b>	<b>8.777.318</b>

[I] Agea: materia prima trasformata che ha goduto di aiuto comunitario per l'anno 2006 (agrumi) e 2007 (pomodoro)

[II] Stima pari all'80% della produzione raccolta secondo ISTAT (anno 2007)

[III] Ripartizione indicativa tra le regioni sulla base di dati Unapa e Italpatata

[IV] Produzione raccolta olive nel complesso ISTAT 2007 x 0,98

[V] Produzione raccolta ISTAT 2007

**Tabella 3.39 – Stima della materia prima vegetale avviata a trasformazione industriale in Italia (2006-2007)**

Nel complesso le produzioni vegetali avviate a trasformazione industriale ammontano a circa 15 milioni di tonnellate; appare chiara la dominanza dell'uva (circa 6 milioni di tonnellate), seguono il pomodoro e le olive da olio e, a distanza ma comunque con oltre un milione di tonnellate, gli agrumi. Tutto il resto, costituito da ortaggi (legumi e patate), rappresenta una quota minoritaria del totale (circa 350.000 t); è ragionevole ipotizzare che anche l'eventuale aggiunta della frutta trasformata (intesa come pesche, pere, qui non conteggiata) non porterebbe il totale sopra al milione di tonnellate. Parallelamente è stato predisposto un quadro riassuntivo dei relativi scarti vegetali generati dai diversi processi industriali (tabella 3.40), stimati così come illustrato nei precedenti paragrafi. Complessivamente il totale ammonta a circa 3,3 milioni di tonnellate, costituite come prevedibile in gran parte di sanse vergini e vinacce, seguite dal pastazzo d'agrumi. Considerando valori medi di sostanza secca di ciascuna tipologia di scarto esaminato, è stata stimata la relativa quantità complessiva di sostanza secca, risultata pari a 1,2 milioni di tonnellate; se si osserva la ripartizione percentuale di tale valore, si nota come sanse e vinacce rappresentino quasi il 90% del totale (Figura 3.4).

	POMODORO		LEGUMI		PATATE		AGRUMI		OLIVE DA OLIO		UVA DA VINO		TOTALE SCARTI VEGETALI	
	SCARTI VEGETALI		SCARTI VEGETALI		SCARTI VEGETALI		SCARTI VEGETALI		SANSÈ VERGINI UMIDE		VINACCE			
	(t)	(t ST)	(t)	(t ST)	(t)	(t ST)	(t)	(t ST)	(t)	(t ST)	(t)	(t ST)	(t)	(t ST)
Piemonte	822	206	1.194	191	-	-	-	-	44	22	69.549	22.256	71.609	22.675
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	160	500	160
Lombardia	8.043	2.011	185	30	4.600	1.012	-	-	1.896	948	30.665	9.813	45.389	13.814
Trentino A. Adige	49	12	3	-	-	-	-	-	529	265	34.375	11.000	34.956	11.277
Veneto	57	14	1.029	165	1.380	304	-	-	4.099	2.050	209.313	66.980	215.878	69.513
Friuli-Venezia Giulia	-	-	267	43	-	-	-	-	302	151	33.720	10.790	34.289	10.984
Liguria	-	-	63	10	-	-	-	-	13.279	6.639	2.637	844	15.979	7.493
Emilia-Romagna	81.324	20.331	4.925	788	16.100	3.542	-	-	2.845	1.422	167.654	53.649	272.848	79.732
Toscana	5.115	1.279	209	33	920	202	-	-	47.412	23.706	81.174	25.976	134.830	51.196
Umbria	-	-	201	32	-	-	-	-	26.295	13.147	31.050	9.936	57.546	23.115
Marche	3.286	822	261	42	-	-	-	-	11.721	5.861	33.932	10.858	47.715	17.077
Lazio	414	103	547	87	2.300	506	-	-	60.474	30.237	51.311	16.420	115.332	47.521
Abruzzo	570	142	5	1	-	-	-	-	57.028	28.514	58.784	18.811	119.073	48.021
Molise	-	-	-	-	-	-	-	-	11.761	5.880	8.687	2.780	21.023	8.803
Campania	112.618	28.155	4.428	709	4.600	1.012	275	-	92.105	46.053	49.584	15.867	265.051	92.071
Puglia	4.072	1.018	1.650	264	-	-	-	-	465.519	232.760	159.054	50.897	630.295	284.939
Basilicata	4.657	1.164	215	34	-	-	-	-	13.387	6.694	6.836	2.188	28.302	10.593
Calabria	3.217	804	819	131	2.300	506	513	-	419.391	209.696	12.572	4.023	692.802	255.880
Sicilia	-	-	881	141	-	-	-	-	19.393	9.697	26.877	8.601	451.787	132.585
Sardegna	1.758	439	388	62	-	-	-	-	117.751	58.875	126.654	40.529	48.416	18.799
IT ALIA	226.308	56.577	19.026	3.044	32.200	7.084	74.548	-	1.365.231	682.617	1.194.928	382.378	3.303.620	1.206.248
Nord	90.295	22.574	7.666	1.227	22.080	4.858	-	-	22.994	11.497	548.413	175.492	691.448	215.648
Centro	8.707	2.178	2.427	388	920	202	-	-	145.902	72.951	197.467	63.190	355.423	138.909
Sud	127.306	31.825	8.933	1.429	9.200	2.024	74.548	-	1.196.335	598.169	449.048	143.696	2.256.749	851.691

Tabella 3.40 – Quadro riassuntivo degli scarti vegetali da trasformazione industriale dei prodotti agricoli vegetali (2006-2007) (ST: solidi totali o sostanza secca)

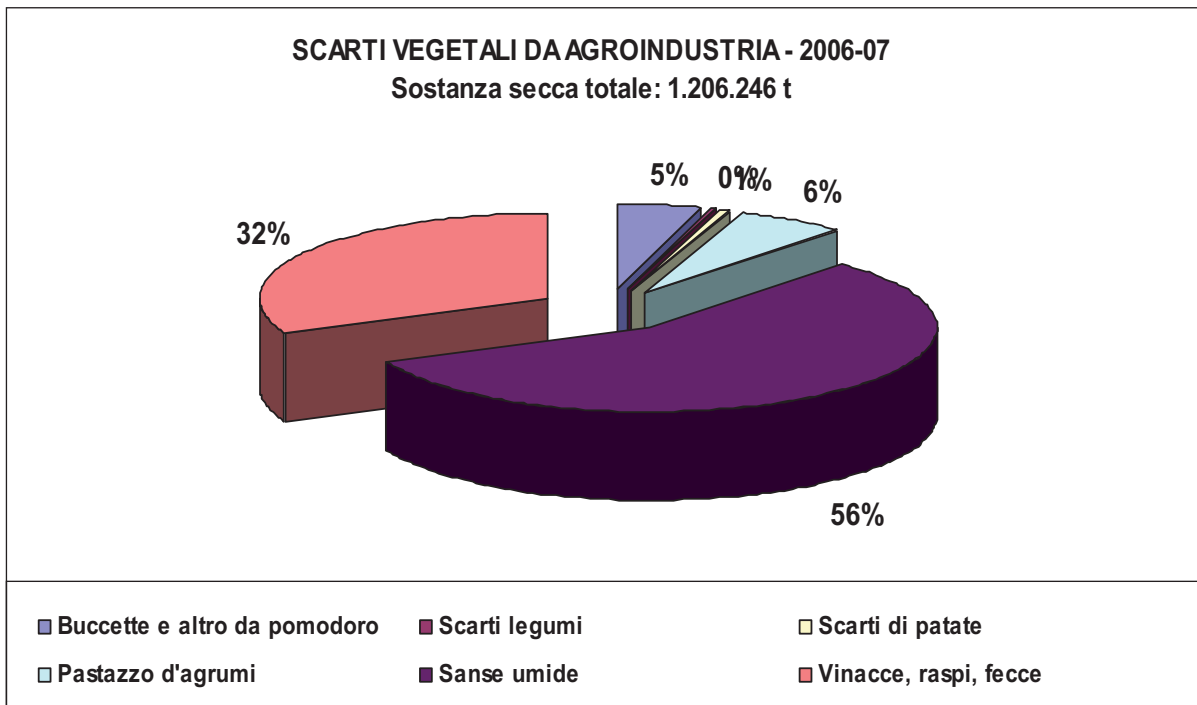
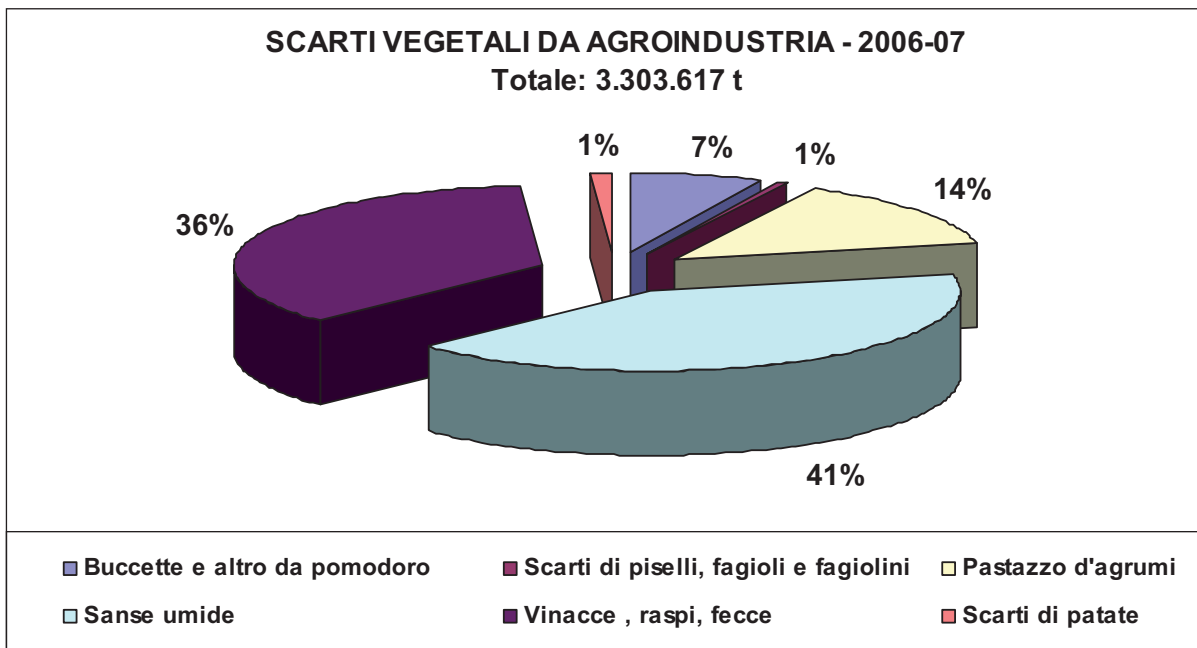


Figura 3.5 – Composizione percentuale degli scarti da produzioni vegetali trasformate (peso tal quale e sostanza secca)

### 3.5 Scarti di derivazione forestale

Il legno ottenuto dall'utilizzazione delle foreste viene classificato dalle principali fonti statistiche come:

- legname da lavoro
- legna per combustibili

Il legname da lavoro, rappresenta, secondo dati ISTAT 2007, il 33% circa di tutto il volume tagliato annualmente e la restante percentuale è destinata alla produzione di energia (tabella 3.41).

Regione	Tondame grezzo (m <sup>3</sup> )	Legname per pasta e pannelli (m <sup>3</sup> )	Altri assortimenti (m <sup>3</sup> )	Totale legname da lavoro (m <sup>3</sup> )	Legna per combustibili (m <sup>3</sup> )	TOTALE (m <sup>3</sup> )
Piemonte	36.905	21.733	27.972	86.610	163.100	249.710
Valle d'Aosta	1.413	58	2.385	3.856	11.932	15.788
Lombardia	339.925	55.652	38.079	433.656	296.700	730.356
Trentino A. Adige	199.006	291.262	332.755	823.023	425.168	1.248.191
Veneto	103.814	1.650	3.692	109.156	191.483	300.639
Friuli Venezia G.	60.055	19.912	22.272	102.239	74.110	176.349
Liguria	12.009	28.207	15.159	55.375	72.252	127.627
Emilia-Romagna	9.017	2.025	482	11.524	250.117	261.641
Toscana	35.935	51.704	80.014	167.653	973.179	1.140.832
Umbria	1.908	5.553	2.507	9.968	409.848	419.816
Marche	85	5	395	485	156.052	156.537
Lazio	29.764	13.028	127.779	170.571	639.662	810.233
Abruzzo	2.729	1.576	1.485	5.790	178.775	184.565
Molise	833	-	1.859	2.692	128.655	131.347
Campania	25.789	55.069	91.252	172.110	379.937	552.047
Puglia	620	3.923	-	4.543	46.955	51.498
Basilicata	931	-	5.193	6.124	236.079	242.203
Calabria	98.048	94.002	108.348	300.398	378.117	678.515
Sicilia	1.578	-	12.818	14.396	32.188	46.584
Sardegna	1.250	-	5.288	6.538	97.093	103.631
<b>ITALIA</b>	<b>961.614</b>	<b>645.359</b>	<b>879.734</b>	<b>2.486.707</b>	<b>5.141.402</b>	<b>7.628.109</b>
<b>Nord</b>	<b>762.144</b>	<b>420.499</b>	<b>442.796</b>	<b>1.625.439</b>	<b>1.484.862</b>	<b>3.110.301</b>
<b>Centro</b>	<b>67.692</b>	<b>70.290</b>	<b>210.695</b>	<b>348.677</b>	<b>2.178.741</b>	<b>2.527.418</b>
<b>Sud</b>	<b>131.778</b>	<b>154.570</b>	<b>226.243</b>	<b>512.591</b>	<b>1.477.799</b>	<b>1.990.390</b>

Tabella 3.41 – Utilizzazione legnose forestali totali per assortimento e regione  
(Fonte: ISTAT 2007)

Gli scarti di derivazione forestale che possono essere utilizzati per un impiego energetico sono il materiale di risulta delle utilizzazioni forestali costituiti principalmente da rami, cimali e corteccia. Per stimare quale percentuale delle utilizzazioni forestali complessive potrebbe essere utilizzata come biomassa, si è considerato che, nel passare dalle masse dendrometriche ai volumi commerciali, si hanno perdite per rami e cimale. L'aliquota dei rami e del cimale, espressa in percentuale del volume dendrometrico, non è una grandezza di facile individuazione, dato che dipende da molteplici fattori, tra cui la specie legnosa, le caratteristiche stagionali, l'età e la posizione sociale di ciascun albero. Nella valutazione del quantitativo dei residui forestali ipoteticamente disponibili sono state utilizzate due metodologie, una che si basa sulla suddivisione tra latifoglie e conifere considerando solo il legname di risulta dalle produzioni destinate al legname da lavoro e l'altra tra cedui e fustaie considerando le due tipologie di assortimento. Secondo la prima metodologia, riportata da Del Favero, il volume dei rami e dei cimali può essere stimato in "larghissima media" come il 30-35% e il 15-20% del volume dendrometrico rispettivamente per le latifoglie e le conifere<sup>[25]</sup> (tabella 3.42).

<sup>25</sup> Del Favero, 1978, APAT 2003.



Specie legnose	Legna da lavoro (m <sup>3</sup> )	Legna per combustibili (m <sup>3</sup> )	Totale (m <sup>3</sup> )
Abeti	920.865	278.394	1.199.259
Larice	91.573	41.066	132.639
Pini	318.319	111.531	429.850
Altre resinose	35.838	95.346	131.184
<b>Totale resinose</b>	<b>1.366.595</b>	<b>526.337</b>	<b>1.892.932</b>
Querce	52.087	2.482.625	2.534.712
Castagno da frutto	518.928	390.682	909.610
Faggio	80.516	543.517	624.033
Pioppi	395.722	13.284	409.006
Altre latifoglie	72.859	1.184.957	1.257.816
<b>Totale latifoglie</b>	<b>1.120.112</b>	<b>4.615.065</b>	<b>5.735.177</b>
<b>Totale</b>	<b>2.486.707</b>	<b>5.141.402</b>	<b>7.628.109</b>

(Fonte: ISTAT 2007)

**Tabella 3.42 – Utilizzazione legnose forestali totali per assortimento e specie legnosa**

Stando a questa metodologia, in base ai dati ISTAT 2007, si ottiene un quantitativo di residui forestali, destinabili all'utilizzazione energetica, che varia da circa 540.000 a 665.000 m<sup>3</sup> (tabella 3.43).

Specie legnosa	Massa utilizzata (m <sup>3</sup> )	Residui forestali (m <sup>3</sup> )	
		da	a
Latifoglie	1.100.000	330.000	385.000
Conifere	1.400.000	210.000	280.000
<b>Totale</b>	<b>2.500.000</b>	<b>540.000</b>	<b>665.000</b>

**Tabella 3.43 – Residui forestali ritraibili dal legname da lavoro**

La seconda metodologia, sviluppata dall'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria (AIIA), valuta la disponibilità di sottoprodotti derivanti dall'utilizzazione delle foreste nazionali come percentuale della legna da lavoro e da energia annualmente ricavata dalle tagliate di fustaie e cedui<sup>[26]</sup>. Inoltre, introduce, stante l'attuale sfruttamento "non ottimale" delle risorse silvicolture nazionali<sup>[27]</sup>, un concetto di *gestione ed utilizzazione razionale* delle stesse (definito come *ipotesi di sviluppo*), che potrebbe consentire una migliore e più equilibrata produttività del bosco e, di riflesso, una maggiore disponibilità di biomassa legnosa utilizzabile a fini energetici. L'ipotesi di sviluppo energetico si basa sui seguenti principi:

- *taglio annuale di una frazione della superficie forestale adeguato alle corrette tecniche silvicolture*. In altri termini, se oggi la superficie tagliata delle varie tipologie di bosco, in relazione alle diverse province, è eccessiva o al contrario insufficiente, l'ipotesi di sviluppo energetico prevede che essa sia pari al 2% e 4%, rispettivamente per le fustaie ed i cedui;

<sup>26</sup> La suddivisione tra cedui e fustaie è stata qui stimata (e verificata con dati di bibliografia) tenendo conto dell'altissima correlazione resinose-fustaie e dall'alta correlazione tra latifoglie e cedui in quanto ad oggi i dati di utilizzazione forestale forniti dall'ISTAT non contemplano questa ripartizione.

<sup>27</sup> Attualmente, le utilizzazioni forestali sono nettamente al di sotto delle potenzialità reali del patrimonio boschivo italiano, a causa dei limiti strutturali del sistema forestale nazionale, caratterizzato: da proprietà estremamente frammentate; quasi assenti forme di integrazione orizzontale; scarsa mobilità dei fattori produttivi; larga presenza di proprietari assenteisti e/o residenti in aree urbane ed una normativa che ne limita l'utilizzazione su ampia scala.

- *gestione e sfruttamento forestale finalizzato ad incrementare in maniera sensibile la massa legnosa ottenibile.* Nella maggior parte delle provincie la massa legnosa asportata con le tagliate è infatti significativamente inferiore a quanto ottenibile con tecniche silvicolture sostenibili e quindi si ipotizza di ricavare per ogni ettaro di superficie tagliata 200 e 100 m<sup>3</sup> di legna, rispettivamente per fustaie e cedui;
- *corretto utilizzo della produzione legnosa ottenibile.* Questo concetto si traduce nel porre come dato di input una frazione di legna da lavoro pari al 90% e 20% rispettivamente per le fustaie e i cedui.

I dati di input per la valutazione sono riportati in tabella 3.44.

Input	Unità di misura	Situazione attuale	Sviluppo energetico	Fonti
Sup. forestale	ha	√	√	Statistiche ufficiali (ISTAT 2004, ISTAT 2006)
Sup. forestale tagliata	ha/anno	√	√	
Frazione sup. forestale tagliata	%		√	
Legna da lavoro	m <sup>3</sup> /anno	√		Fonti bibliografiche specifiche
Frazione legna da lavoro sul totale	%		√	
Legna da energia	m <sup>3</sup> /anno	√		
Frazione legna da energia sul totale	%		√	
Massa volumica	%	√	√	
Umidità	t/ha	√	√	
Sottoprodotti forestali	%	√	√	

**Tabella 3.44 – Metodologia per la valutazione della disponibilità di biomasse residuali di origine forestale: dati di input (il segno di spunta indica i dati immessi nel foglio di calcolo per la situazione attuale e l'ipotesi di sviluppo energetico)**

Secondo tale stima (tabella 3.45), i residui forestali attualmente recuperabili sono circa 1.500.000 m<sup>3</sup>/anno di cui il 57% provenienti dall'utilizzazione dei cedui ed il 43% dall'utilizzazione delle fustaie. Il valore ottenuto è più elevato rispetto a quello della stima precedente in quanto in questo caso si considerano anche i residui dell'utilizzazione forestale dedicata alla produzione di legna per combustibili. Infatti considerando i soli residui provenienti dalle utilizzazioni forestali per la produzione di legname da lavoro si ottiene un quantitativo di circa 500.000 m<sup>3</sup>/anno che coincide con il valore medio risultante dalla precedente valutazione.

Caratteristiche		Situazione attuale			Ipotesi di sviluppo energetico		
		Fustaie	Cedui	Totale	Fustaie	Cedui	Totale
Superficie forestale	ha	<b>2.973.374</b>	<b>3.617.490</b>	<b>6.590.864</b>	<b>2.973.374</b>	<b>3.617.490</b>	<b>6.590.864</b>
	ha/anno	<b>42.118</b>	<b>53.053</b>	<b>95.171</b>	59.467	144.700	204.167
Superficie tagliata	%	1,4	1,5	1,4	<b>2</b>	<b>4</b>	
	mc/anno	<b>2.329.125</b>	<b>206.907</b>	<b>2.536.032</b>	10.704.060	2.894.000	13.598.060
Legna da lavoro	mc/ha	55,3	3,9	26,6	<b>180</b>	<b>20</b>	
	%	71,08	4,68	32,95	<b>90</b>	<b>20</b>	
Legna da energia	mc/anno	<b>947.655</b>	<b>4.212.408</b>	<b>5.160.063</b>	1.189.340	11.576.000	12.765.340
	mc/ha	22,5	79,4	54,2	20	80	
Totale legna (t.q)	%	28,92	95,32	67,05	10	80	
	mc/anno	3.276.780	4.419.315	7.696.095	11.893.400	14.470.000	26.363.400
Totale legna (s.s.)	t s.s./anno	1.767.566	2.384.943	4.152.509	6.422.488	7.813.778	14.236.266
Legna da ardere aggiuntiva	mc/anno				243.345	7.364.869	<b>7.608.214</b>
	t s.s./anno				131.406	3.977.029	4.108.435
Sottoprodotti forestali	%	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	
	mc/anno	655.356	883.863	1.539.219	2.378.697	2.894.000	<b>5.272.697</b>
	t s.s./anno	353.513	476.989	830.502	1.284.498	1.562.756	2.847.254

**Tabella 3.45 – Valutazione della disponibilità di residui forestali (metodologia AIIA)**

Nell'ipotesi di sviluppo energetico, che considera una migliore gestione del settore forestale nazionale, si otterrebbe un quantitativo di residui decisamente più elevato e pari a circa 12.800.000 m<sup>3</sup>/anno (tabella 3.46), il 60% costituito da “legna da ardere aggiuntiva” ottenibile per circa il 97% dallo sfruttamento dei cedui.

	Unità di misura	Attuale	Sviluppo energetico
Disponibilità Legna da energia aggiuntiva	m <sup>3</sup> /anno		7.600.000
Disponibilità sottoprodotti forestali	m <sup>3</sup> /anno	1.500.000	5.200.000
Superficie tagliata	ha/anno	95.000	200.000
<b>Disponibilità totale</b>	<b>m<sup>3</sup>/anno</b>	<b>1.500.000</b>	<b>12.800.000</b>

**Tabella 3.46 – Disponibilità di residui forestali**

Riassumendo, nella situazione attuale, considerando le due metodologie di stima utilizzate, mediando ed integrando i dati ottenuti, si può stimare una disponibilità di residui ottenibili dall'utilizzazione delle foreste pari a circa 1.500.000 m<sup>3</sup>. Il 33%, corrispondenti a circa 500.000 m<sup>3</sup> sono ottenuti dal taglio delle foreste per la produzione di legname da lavoro che solitamente sono identificabili con le fustaie.

### 3.6 Scarti e rifiuti dell'industria del legno

Il settore dell'industria del legno è complesso e presenta diversi comparti produttivi, suddivisibili in due macrosettori - legno e prodotti in legno e fabbricazione mobili - che vanno dalla prima lavorazione del legno alla realizzazione di vari prodotti finiti e che quindi generano scarti di diversa tipologia:

scarti di legno vergine, costituiti da residui di legno naturale di varia pezzatura (segatura, trucioli, cippato) provenienti da imprese che lavorano tronchi o tavole o elementi in legno massiccio (segherie, carpenterie e falegnamerie, produzioni di imballaggi e di pannelli in legno compensato),

scarti di legno trattato, proveniente da imprese che producono o lavorano pannelli a base di legno, produzione di mobili e arredamenti in legno e costituiti da residui di legno con presenza di colle e/o prodotti vernicianti (compreso il polverino derivante dalla sagomatura e levigatura dei prodotti).

Le imprese presenti nel settore dell'industria del legno sono circa 88.000<sup>[28]</sup> e impiegano oltre 390.000 addetti (tabella 3.47). Il settore è caratterizzato da aziende di piccole-medie dimensioni<sup>[29]</sup> e le aziende con un numero maggiori di 20 unità lavorative rappresentano il 3,2% del totale.

<sup>28</sup> Centro studi Cosmit/Federlengo arredo, dati anno 2000.

<sup>29</sup> La media è di 4,6addetti per impresa.

Regione	Industria del legno e dei prodotti in legno			Industria della fabbricazione di mobili			Totale Industria del legno		
	Imprese	Addetti	UL/imp.	Imprese	Addetti	UL/imp.	Imprese	Addetti	UL/imp.
Lombardia	7.073	29.659	4,19	7.018	49.512	7,06	14.091	79.171	5,62
Veneto	5.130	24.837	4,84	8.946	44.153	4,94	14.076	68.990	4,90
Emilia-Romagna	3.061	14.346	4,69	1.777	22.765	12,81	4.838	37.111	7,67
Piemonte	3.568	14.024	3,93	3.990	18.319	4,59	7.558	32.343	4,28
Toscana	3.704	12.516	3,38	2.128	17.671	8,30	5.832	30.187	5,18
Trentino Alto Adige	2.242	9.630	4,30	2.765	14.342	5,19	5.007	23.972	4,79
Campania	3.626	8.956	2,47	2.149	10.884	5,06	5.775	19.840	3,44
Friuli Venezia Giulia	1.472	8.239	5,60	1.470	9.207	6,26	2.942	17.446	5,93
Puglia	3.002	7.367	2,45	2.264	6.301	2,78	5.266	13.668	2,60
Lazio	3.384	7.344	2,17	1.624	6.932	4,27	5.008	14.276	2,85
Marche	1.602	7.172	4,48	1.519	3.851	2,54	3.121	11.023	3,53
Sicilia	3.498	6.940	1,98	521	3.695	7,09	4.019	10.635	2,65
Sardegna	1.787	4.852	2,72	738	3.501	4,74	2.525	8.353	3,31
Calabria	1.630	3.494	2,14	594	3.473	5,85	2.224	6.967	3,13
Abruzzo	1.094	3.393	3,10	405	1.752	4,33	1.499	5.145	3,43
Umbria	869	3.003	3,46	615	1.598	2,60	1.484	4.601	3,10
Liguria	1.014	2.206	2,18	109	1.195	10,96	1.123	3.401	3,03
Basilicata	496	1.057	2,13	319	888	2,78	815	1.945	2,39
Molise	294	629	2,14	61	227	3,72	355	856	2,41
Valle d'Aosta	231	571	2,47	64	125	1,95	295	696	2,36
<b>Totale</b>	<b>48.777</b>	<b>170.235</b>	<b>3,49</b>	<b>39.076</b>	<b>220.391</b>	<b>5,64</b>	<b>87.853</b>	<b>390.626</b>	<b>4,45</b>

Fonte: elaborazioni Federlegno-Arredo su dati ISTAT 1996

**Tabella 3.47 – Imprese ed addetti per regione del settore dell'industria del legno**

Il 56% del totale delle aziende produce legno e prodotti in legno impiegando il 44% della manodopera di tutto il settore dell'industria del legno; il restante 44% delle aziende fabbrica mobili e impiega il 56% della manodopera totale. I residui provenienti dall'industria del legno e dei prodotti del legno possono essere valutati utilizzando un parametro che stima per ogni addetto una produzione annua di scarti di legno vergine variabile da 11,8 e 20,6 t/anno<sup>[30]</sup>. I residui provenienti dall'industria della fabbricazione del mobile sono inferiori di circa un quarto<sup>[31]</sup> rispetto a quelli prodotti dal primo macrosettore e possono mediamente essere calcolati considerando una produzione annua variabile di legno trattato da 3,4 e 5,2 t/anno. Per la stima dei residui legnosi verranno prudenzialmente assunti valori medi pari a 15 e 4 t/addetto rispettivamente per il settore della produzione del legno e dei prodotti del legno e per quello della fabbricazione di mobili. Sulla base di questi parametri si può quindi stimare che il settore legno-arredamento produce ogni anno circa 3,4 milioni di tonnellate di scarti legnosi dei quali il 74% proveniente dall'industria del legno e il 26% dall'industria della fabbricazione del mobile (tabella 3.48).

<sup>30</sup> Questi parametri sono stati mediati sui risultati di una serie di studi mirati a quantificare la produzione e l'utilizzo a scopi energetici degli scarti dei prodotti dalle industrie del legno: Sistema Legno-Arredamento di Treviso (Associazione degli industriali della Provincia di Treviso, 1994), Studio sul distretto della sedia della Provincia di Udine (Dipartimento di Energetica e Macchine dell'università di Udine, 1997), Ricerca di Federlegno-Arredo Triveneto-ENEA (1998), Analisi condotta dal CTI presso 18 aziende lombarde (Riva et al, 2005), Indagine delle Associazioni degli Industriali di Pordenone ed Udine (Tiberio, 2002), Studio per la valutazione delle opportunità di cogenerazione nel distretto del mobile dell'Alto Livenza a Pordenone (Pinamonti, 2005).

<sup>31</sup> Ricerca Federlegno-Arredo Triveneto (1998)

	Scarti dell'industria del legno e dei prodotti in legno	Scarti dell'industria della fabbricazione di mobili	Totale scarti dell'industria del legno
Regione	t/anno	t/anno	t/anno
Lombardia	444.885	198.048	642.933
Veneto	372.555	176.612	549.167
Emilia Romagna	215.190	91.060	306.250
Piemonte	210.360	73.276	283.636
Toscana	187.740	70.684	258.424
Trentino Alto Adige	144.450	57.368	201.818
Campania	134.340	43.536	177.876
Friuli Venezia Giulia	123.585	36.828	160.413
Puglia	110.505	25.204	135.709
Lazio	110.160	27.728	137.888
Marche	107.580	15.404	122.984
Sicilia	104.100	14.780	118.880
Sardegna	72.780	14.004	86.784
Calabria	52.410	13.892	66.302
Abruzzo	50.895	7.008	57.903
Umbria	45.045	6.392	51.437
Liguria	33.090	4.780	37.870
Basilicata	15.855	3.552	19.407
Molise	9.435	908	10.343
Valle d'Aosta	8.565	500	9.065
<b>Totale</b>	<b>2.553.525</b>	<b>881.564</b>	<b>3.435.089</b>

Fonte: CRPA su dati ISTAT 1996

**Tabella 3.48 – Stima dei residui dell'industria del legno**

Ai fini energetici, salvo nel caso di impianti dotati di speciale tecnologia anti-inquinamento, possono essere utilizzati solo i residui non trattati e quindi privi di sostanze che nella combustione sviluppino esalazioni tossiche o nocive. La parte di residui legnosi destinata alla produzione di energia - normalmente all'interno dell'azienda per il riscaldamento dei locali e nel processo produttivo (presse, impianti di incollaggio, essiccatoi, ecc.) - rappresenta una percentuale variabile tra il 17 e il 65%<sup>[32]</sup>. Assumendo prudenzialmente una percentuale di impiego in azienda del 13%<sup>[33]</sup> e considerando solo i residui legnosi non trattati, provenienti quindi dall'industria del legno e dei prodotti in legno, si può stimare che attualmente gli scarti impiegati in azienda sono circa 330.000 t/anno. La rimanente parte, pari a 2.200.000 t/anno, a cui si vanno ad aggiungere circa 880.000 t di scarti provenienti dal settore della fabbricazione del mobile, possono essere disponibili all'uso energetico in impianti dedicati. Attualmente il materiale vergine di scarto rappresenta una risorsa particolarmente contesa da parte di differenti utilizzatori in quanto può essere impiegata per la produzione di pellets e briquettes, come combustibile nelle centrali a biomassa, per la produzione di pannelli. A questo proposito, negli ultimi anni, a seguito dello sviluppo delle politiche che promuovono l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, le industrie utilizzatrici di materiali legnosi hanno risentito della nascita delle centrali a biomassa nell'approvvigionamento della biomassa con un significativo aumento dei prezzi e una rarefazione di offerta dei materiali legnosi. Naturalmente, l'evoluzione della domanda, a fronte di una staticità dell'offerta di materia prima, è percepito in modo differenziato dalle diverse industrie del sistema forestale-legno-arredo-imballaggi. Infatti, per gli operatori del sistema legno-arredo (compensati, segati, mobilio, falegnameria, ecc.), che si pongono come offerenti di re-

<sup>32</sup> Rapporto APAT 30/2003 "Le biomasse legnose – Un'indagine sulle potenzialità del settore forestale italiano nell'offerta di fonti di energia"

<sup>33</sup> Secondo lo studio condotto dall'ENEA.

---

sidui e scarti derivanti dai processi produttivi, l'aumento dei prezzi dei loro sottoprodotti è un fattore positivo in quanto consente loro di recuperare valori economici. Nel caso in cui debbano essere conferiti in discarica – soprattutto parlando di scarti trattati – il costo di smaltimento pagato alle ditte specializzate in tale attività può arrivare, nel caso di piccoli artigiani che producono limitate quantità di scarti ed hanno, quindi, scarsa o nulla capacità di stoccaggio, a 37 €~~€~~, mentre le grosse industrie pagano semplicemente il lavoro di carico del cassone, nel caso il materiale sia stoccato nel silo aziendale e nulla nel caso il residuo venga direttamente stoccato nello scarrabile fornito dal trasportatore (CTI, 2005).



---

## 4. LA FRAZIONE BIODEGRADABILE DEI RIFIUTI URBANI E I COMBUSTIBILI DA RIFIUTI

### 4.1 Premessa

Questo paragrafo ha lo scopo di fornire una serie di informazioni integrative allo studio fin qui sviluppato analizzando gli aspetti riguardanti:

- La normativa tecnica prodotta o in fase di elaborazione nell'ambito del CEN/TC 335;
- Il quadro generale sullo stato dell'arte, sia a livello europeo che nazionale, della normativa tecnica relativa ai CCS (combustibili solidi secondari o SRF, *Solid recovered fuels*);
- Una breve nota sulle problematiche tecnico-economiche connesse con la produzione e la combustione dei combustibili derivati da rifiuto (CDR, CDR-Q ecc.) definiti dalla legislazione nazionale;
- Una analisi sulle problematiche tecnico-economiche connesse con la valorizzazione energetica della frazione organica di RU.

Si definiscono:

- combustibili da rifiuto (CDR, CDR-Q) i combustibili rispondenti alla norma UNI 9903 e ai requisiti stabiliti dalla legislazione nazionale, in particolare dal Testo Unico ambientale<sup>[34]</sup> (DLgs 152/06);
- combustibili solidi secondari CSS (o SRF), i combustibili rispondenti alle specifiche prodotte dal CEN/TC 343, in particolare UNI CEN/TS 15357 e UNI CEN/TS 15359<sup>[35]</sup>.

### 4.2 Attività del comitato cen/tc 335 “solid biofuels”

#### 4.2.1 Generalità

La strategia comunitaria fissata nella Direttiva 2001/77/CE afferma che la promozione dell'elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili (FER) “è un obiettivo altamente prioritario per motivi di sicurezza e diversificazione dell'approvvigionamento energetico, protezione dell'ambiente e coesione economica e sociale”. A tale proposito diventa quindi fondamentale approfondire la conoscenza delle caratteristiche delle varie tipologie di biomassa in termini energetici, merceologici e ambientali attraverso metodi normalizzati che permettano di definire univocamente la qualità del prodotto, di verificarne la rispondenza rispetto a specifiche tecniche, di stabilire come utilizzarlo al meglio in funzione dei diversi impieghi. La necessità di disporre di metodi di analisi normalizzati e il crescente interesse e la diffusione delle biomasse per uso energetico, con relative implicazioni commerciali e ambientali, ha accelerato il percorso europeo verso una normazione tecnica dei biocombustibili solidi.

Su mandato della Commissione Europea, nel Maggio del 2000, all'interno del Comitato Europeo di Normazione (CEN) è stato costituito il CEN/TC 335 – Solid Biofuels, avente come

---

<sup>34</sup> Contenuto di materiale derivato da RU di almeno il 50%.

<sup>35</sup> Sostanzialmente sostanze combustibili derivate da rifiuti non pericolosi senza il vincolo visto per il CDR nella nota precedente. I CCS derivano in genere da rifiuti trattati (per migliorare le loro caratteristiche di utilizzo).



obiettivo la normazione dei biocombustibili solidi, con riferimento a: potere calorifico; umidità; ceneri (composizione, comportamento alla fusione); analisi immediata; analisi elementare; densità; assicurazione di qualità; metodiche di campionamento e analisi. Data l'ampiezza degli argomenti trattati e il corposo programma di normazione (circa 30 Work Items) il TC 335 si è strutturato in Working Groups:

- WG 1: Terminologia;
- WG 2: Specifiche, classificazione e assicurazione di qualità dei combustibili;
- WG 3: Campionamento e riduzione del campione;
- WG 4: Metodi per la determinazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche;
- WG 5: Metodi per la determinazione delle caratteristiche chimiche.

#### 4.2.2 Scopo

Lo scopo del TC 335 è quello di elaborare norme, specifiche tecniche e rapporti tecnici per prodotti, rifiuti, residui agro-forestali e dell'industria agro-alimentare. Il risultato che si intende raggiungere è quindi quello di rendere i biocombustibili solidi un prodotto appetibile sul mercato, per contribuire efficacemente allo sviluppo in Europa di un mercato, fornendo specifici riferimenti tecnici per:

- produttori, in modo che essi abbiano certezze su ciò che il mercato richiede;
- utilizzatori, in modo che abbiano garanzie sulla qualità del biocombustibile che acquistano e utilizzano;
- costruttori di tecnologie di combustione, in modo che possano progettare e realizzare impianti per le diverse classi di biocombustibili solidi specificati dalle norme.

L'iter scelto è stato quello di predisporre inizialmente delle "specifiche tecniche" (pubblicate in Italia come UNI CEN/TS) da convertire in una seconda fase in norme tecniche europee (EN). E' possibile schematizzare quindi il campo di azione del TC 335 all'interno della filiera Biomassa – Energia.

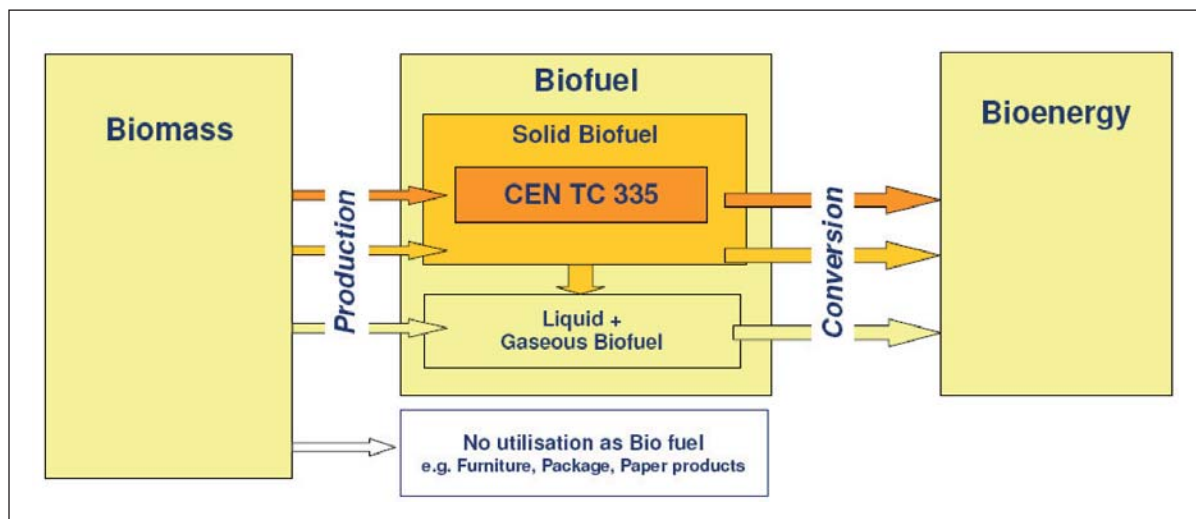


Figura 4.1 – Campo di azione del TC 335 all'interno della filiera Biomassa-Energia

---

### 4.3.3 Benefici

I benefici attesi dai lavori del TC 335 sono:

*Economici:* lo sviluppo di norme tecniche è visto come un utile strumento per lo sviluppo di un mercato dei biocombustibili solidi (volto ad una riduzione dei prezzi) e di conseguenza come mezzo per raggiungere gli obiettivi fissati dalla Commissione Europea nell'ambito della riduzione delle emissioni di gas serra. La predisposizione delle norme favorirà inoltre l'ottimizzazione delle tecnologie di conversione in energia in relazione alla qualità del combustibile.

*Sociali:* un aumento dell'utilizzo di biomasse a fini energetici può avere effetti positivi a livello globale, regionale e nazionale favorendo sia lo sviluppo occupazionale nel campo dell'ingegneria, della produzione e distribuzione di energia e nella consulenza che il mantenimento delle aree rurali e il loro sviluppo infrastrutturale.

### 4.3.4. Partecipazione all'interno del TC 335

Ai lavori del TC 335 partecipano soprattutto esperti scandinavi tedeschi austriaci, olandesi britannici e non ultimi italiani, rappresentanti produttori ed utilizzatori di biocombustibili, aziende produttrici di attrezzature e apparecchi per la combustione (caldaie, stufe, caminetti, ecc), enti pubblici e organizzazioni non governative.

### 4.3.5 Documenti pubblicati

Ad oggi (gennaio 2010) sono state predisposte e pubblicate le specifiche tecniche (TS) indicate in tabella 4.1; in tabella 4.2, sono invece riportati i progetti di norma messi allo studio ma non ancora pubblicati.

<b>Title</b>	<b>Standard reference</b>
Solid biofuels - A guide for a quality assurance system	CEN/TR 15569:2009
Solid biofuels - Terminology, definitions and descriptions	CEN/TS 14588:2003
Solid biofuels - Sampling - Part 1: Methods for sampling	CEN/TS 14778-1:2005
Solid biofuels - Sampling - Part 2: Methods for sampling particulate material transported in lorries	CEN/TS 14778-2:2005
Solid biofuels - Sampling - Methods for preparing sampling plans and sampling certificates	CEN/TS 14779:2005
Solid biofuels - Methods for sample preparation	CEN/TS 14780:2005
Solid biofuels - Fuel specifications and classes	CEN/TS 14961:2005
Solid biofuels - Determination of total content of carbon, hydrogen and nitrogen - Instrumental methods	CEN/TS 15104:2005
Solid biofuels - Methods for determination of the water soluble content of chloride, sodium and potassium	CEN/TS 15105:2005
Solid biofuels - Methods for the determination of particle size distribution - Part 1: Oscillating screen method using sieve apertures of 3,15 mm and above	CEN/TS 15149-1:2006
Solid biofuels - Methods for the determination of particle size distribution - Part 2: Vibrating screen method using sieve apertures of 3,15 mm and below	CEN/TS 15149-2:2006
Solid biofuels - Methods for the determination of particle size distribution - Part 3: Rotary screen method	CEN/TS 15149-3:2006
Solid biofuels - Methods for the determination of particle density	CEN/TS 15150:2005
Solid biofuels - Methods for the determination of mechanical durability of pellets and briquettes - Part 2: Briquettes	CEN/TS 15210-2:2005
Solid biofuels - Fuel quality assurance	CEN/TS 15234:2006
Solid Biofuels - Determination of total content of sulphur and chlorine	CEN/TS 15289:2006
Solid Biofuels - Determination of major elements	CEN/TS 15290:2006
Solid Biofuels - Calculation of analyses to different bases	CEN/TS 15296:2006
Solid Biofuels - Determination of minor elements	CEN/TS 15297:2006
Solid biofuels - Method for the determination of ash melting behaviour - Part 1: Characteristic temperatures method	CEN/TS 15370-1:2006
Solid biofuels - Determination of moisture content - Oven dry method - Part 1: Total moisture - Reference method	EN 14774-1:2009
Solid biofuels - Determination of moisture content - Oven dry method - Part 2: Total moisture - Simplified method	EN 14774-2:2009
Solid biofuels - Determination of moisture content - Oven dry method - Part 3: Moisture in general analysis sample	EN 14774-3:2009
Solid biofuels - Determination of ash content	EN 14775:2009
Solid biofuels - Determination of calorific value	EN 14918:2009
Solid biofuels - Determination of bulk density	EN 15103:2009
Solid biofuels - Determination of the content of volatile matter	EN 15148:2009
Solid biofuels - Determination of mechanical durability of pellets and briquettes - Part 1: Pellets	EN 15210-1:2009

**Tabella 4.1 - Elenco norme pubblicate dal TC 335, situazione al 01/01/2010.**

Title	Project reference	WI	Current status	Date of Availability
Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 1: General requirements	EN 14961-1:2009	335037	Approved	2010-01
Solid biofuels - Determination of the chemical composition by XRF (X-ray fluorescence)		335063	Under Development	2012-04
Solid biofuels - Determination of particle size distribution of disintegrated pellets		335064	Under Development	2012-04
Solid biofuels - Determination of length and diameter for pellets and cylindrical briquettes		335065	Under Development	2012-04
Solid biofuels - Determination of particle size distribution by image analyses		335066	Under Development	2012-04
Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 2: Wood pellets for non-industrial use	prEN 14961-2	335067	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 3: Wood briquettes for non-industrial use	prEN 14961-3	335068	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 4: Wood chips for non-industrial use	prEN 14961-4	335069	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 5: Firewood for non-industrial use	prEN 14961-5	335070	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 6: Non woody pellets for non-industrial use	prEN 14961-6	335071	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 1: General requirements	prEN 15234-1	335072	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 2: Wood pellets for non-industrial use	prEN 15234-2	335073	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 3: Wood briquettes for non-industrial use	prEN 15234-3	335074	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 4: Wood chips for non-industrial use	prEN 15234-4	335075	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 5: Firewood for non-industrial use	prEN 15234-5	335076	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 6: Non-woody pellets for non-industrial use	prEN 15234-6	335077	Under Development	2011-04
Solid biofuels - Terminology, definitions and descriptions	FprEN 14588	335078	Under Approval	2010-11
Solid biofuels - Methods for sampling	prEN 14778-1	335079	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Methods for sample preparation	prEN 14780	335080	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Determination of ash melting behaviour	prEN 15370	335081	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Determination of particle size distribution - Part 1: Oscillating screen method using sieve apertures of 3,15 mm and above	FprEN 15149-1	335082	Under Approval	2010-11
Solid biofuels- Determination of particle size distribution - Part 2: Vibrating screen method using sieve apertures of 3,15 mm and below	FprEN 15149-2	335083	Under Approval	2010-11
Solid biofuels - Determination of particle size distribution - Part 3: Rotary screen method	prCEN/TR 15149-3	335084	Under Development	2011-08
Solid biofuels - Determination of particle density	prEN 15150	335085	Under Development	2011-10

Title	Project reference	WI	Current status	Date of Availability
Solid biofuels - Methods for the determination of mechanical durability of pellets and briquettes - Part 2: Briquettes	FprEN 15210-2	335086	Under Approval	2010-11
Solid biofuels - Determination of the particle size distribution of disintegrated pellets		335087	Under Development	2012-11
Solid biofuels - Determination of bridging properties of particulate biofuels		335088	Under Development	2012-11
Solid biofuels - Determination of total content of carbon, hydrogen and nitrogen - Instrumental methods	prEN 15104	335089	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Determination of total content of sulphur and chlorine	prEN 15289	335090	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Determination of the water soluble content of chloride, sodium and potassium	prEN 15105	335091	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Determination of major elements	prEN 15290	335092	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Determination of minor elements	prEN 15297	335093	Under Development	2011-10
Solid biofuels - Calculation of analyses to different bases	prEN 15296	335094	Under Development	2011-10

**Tabella 4.2 - Norme messe allo studio dal TC 335; situazione al 01/01/2010.**

## 4.3 Approccio europeo ai combustibili solidi secondari derivati da rifiuti

### 4.3.1 Il quadro generale

La normazione dei CCS (combustibili solidi secondari derivati da rifiuti) ha una precisa origine ricollegabile al conseguimento degli obiettivi della politica energetica e ambientale della UE, soprattutto per quanto attiene l'incremento della quota di fonti rinnovabili, lo smaltimento rifiuti e la limitazione delle emissioni. La strategia comunitaria fissata nelle direttive 2001/77/CE e 2000/76/CE sancisce i principi gerarchici della politica di gestione dei rifiuti (prevenzione, recupero di materia o energia e come estrema ratio lo smaltimento), chiarendo però come tale gerarchia debba essere applicata con una certa flessibilità e come la sua implementazione debba essere condotta considerando le migliori soluzioni ambientali e i costi economici e sociali connessi. In particolare, la valutazione degli effetti ambientali ed economici di ogni opzione possono far privilegiare la scelta del recupero energetico.

Gli obiettivi che la Commissione si prefigge, sono quindi atti a:

- ridurre la quota di rifiuti non riciclabili attualmente avviata in discarica;
- ridurre le emissioni complessive di CO<sub>2</sub>, in relazione alla "frazione rinnovabile" (biodegradabile, secondo la terminologia utilizzata dalla Direttiva 2001/77/CE) di tali combustibili;
- ridurre la dipendenza da fonti fossili di importazione, aspetto strategico della politica energetica comunitaria.

Nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi sopra citati, la Commissione, nel mandato al CEN, ha evidenziato le priorità che le norme tecniche sui CCS devono fare proprie:

- dotare la Direttiva 2000/76/CE di strumenti tecnici applicativi in linea con gli obiettivi della stessa; in tal senso la Commissione rileva soprattutto la necessità di specifiche tecniche com-

- commerciali per combustibili destinati al co-incenerimento;
- definire un metodo per determinare la frazione dei combustibili derivati da rifiuti che ricade nello scopo della Direttiva 2001/77/CE, ovvero la frazione biodegradabile dei rifiuti industriali ed urbani;
- dare alle autorità competenti, comunitarie, nazionali e locali dei riferimenti per la gestione dei processi autorizzativi e per la definizione di limiti di emissione.

Il risultato che si intende ottenere è quindi quello di rendere il rifiuto un prodotto economicamente appetibile, per contribuire efficacemente allo sviluppo in Europa di un mercato dei combustibili derivati da rifiuti, fornendo riferimenti tecnici precisi a:

- produttori, in modo che essi abbiano certezze su cosa richiede il mercato;
- utilizzatori, in modo che abbiano garanzie sulla qualità del combustibile che acquistano e utilizzano;
- costruttori di tecnologie di combustione, in modo che possano progettare e realizzare impianti per le diverse classi di combustibili specificate dalle norme.

Nel 2002, il CEN, per raggiungere tali obiettivi, ha costituito il TC 343 “*Solid recovered fuels*” (SRF<sup>[36]</sup>), del quale, di seguito, sono elencate alcune tematiche di particolare rilevanza:

- specifiche e classificazione;
- campionamento;
- determinazione della frazione biodegradabile/biogenica.

#### 4.3.2 Lavoro svolto dal CEN/TC 343 “*Solid recovered fuels*” <sup>[37]</sup>

Il percorso stabilito dalla Commissione ha previsto la predisposizione di “specifiche tecniche” (pubblicate in Italia come UNI CEN/TS) e la conversione in una seconda fase in norme tecniche europee (EN), previa validazione secondo modalità da concordare con la Commissione. La validazione è stata poi demandata ad uno specifico progetto di ricerca del VI Programma Quadro denominato *Quovadis* e coordinato dall’Italia. Il CEN/TC 343 si è strutturato in 5 gruppi di lavoro (Working Groups, WG) elencati in tabella 4.3 :

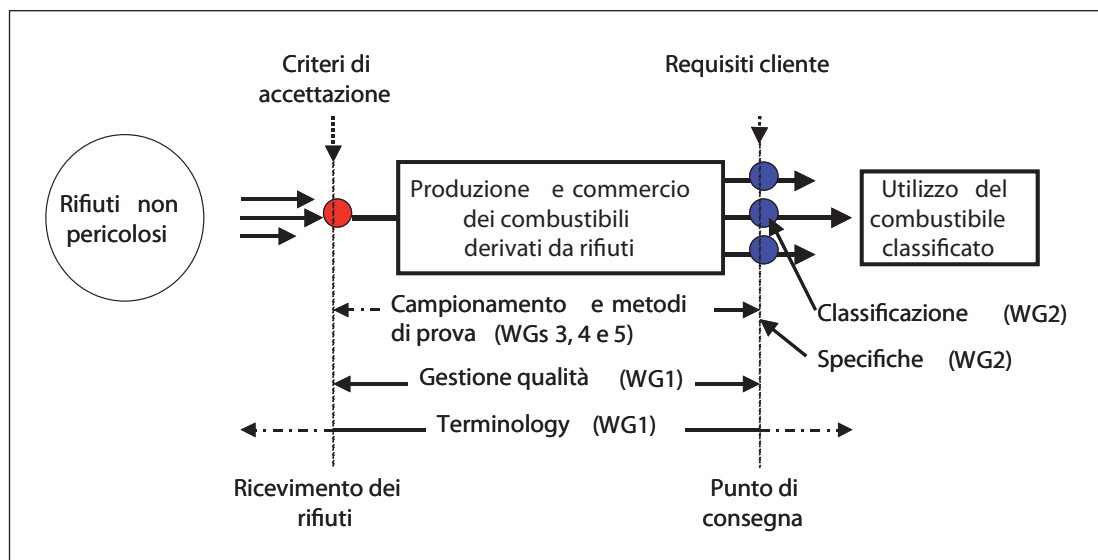
WG	Titolo	Coordinamento
1	Terminology and Quality Management - <i>Terminologia e gestione per la Qualità</i>	Italia
2	Fuel specifications and classes - <i>Specifiche e classificazione del combustibile</i>	Svezia
3	Sampling, sample reduction and supplementary test methods - <i>Campionamento, riduzione del campione e metodi di prova supplementari</i>	Olanda
4	Physical/Mechanical Tests - <i>Metodi per determinare le proprietà fisiche e meccaniche</i>	Germania
5	Chemical Tests - <i>Metodi per determinare le proprietà chimiche</i>	Italia

**Tabella 4.3 – Struttura del CEN/TC 343**

In relazione allo scopo del CEN/TC 343, è possibile schematizzare il campo di azione di ognuno di questi WG lungo la filiera di produzione ed utilizzo dei combustibili solidi secondari derivati da rifiuti (Figura 4.2).

<sup>36</sup> Qui tradotti come CCS, Combustibili Solidi Secondari.

<sup>37</sup> Il CEN ha anche attivato il TC 335 che si occupa della caratterizzazione e dei metodi di prova della biomassa, quindi di materiale rinnovabile al 100% per il quale non si pone il problema della determinazione del contenuto energetico rinnovabile. Peraltro le metodiche per la determinazione delle caratteristiche chimiche e fisiche sviluppate nel TC 335 sono molto simili a quelle sviluppate dal CEN TC 343.



**Figura 4.2– CEN/TC 343: settore di competenza dei diversi gruppi di lavoro**

Ad oggi (gennaio 2010) sono state predisposte e pubblicate le specifiche tecniche (TS) ed i rapporti tecnici (TR) indicati in tabella 4.4. Inoltre, nella tabella 4.5 sono elencate le norme tecniche in corso di sviluppo presso il CEN/TC 343.

WG	NUMERO	TITOLO
1	UNI CEN/TS 15357	Combustibili solidi secondari - Terminologia, definizioni e descrizioni
1	UNI CEN/TS 15358	Combustibili solidi secondari - Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti particolari per la loro applicazione alla produzione di combustibili solidi secondari
2	UNI CEN/TS 15359	Combustibili solidi secondari - Classificazione e specifiche
2	UNI CEN/TR 15508	Proprietà chiave dei combustibili solidi secondari per le loro specifiche e classificazione
3	UNI CEN/TS 15442	Combustibili solidi secondari - Metodi di campionamento
3	UNI CEN/TS 15443	Combustibili solidi secondari - Metodi per la preparazione del campione di laboratorio
3	UNI CEN/TS 15440	Combustibili solidi secondari - Metodo per la determinazione del contenuto di biomassa
3	UNI CEN/TR 14980	Rapporto sulla differenza tra frazione biodegradabile e biogenica di un combustibile solido secondario
3	UNI CEN/TR 15441	Combustibili solidi secondari - Linee guida relative alla salute sul lavoro
3	UNI CEN/TS 15590	Combustibili solidi secondari - Determinazione del tasso di attività microbica utilizzando l'indice respirometrico dinamico reale
4	UNI CEN/TS 15400	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del potere calorifico
4	UNI CEN/TS 15401	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione della massa volumica apparente
4	UNI CEN/TS 15414-1	Combustibili solidi secondari - Determinazione del contenuto di umidità mediante metodo di essiccazione in stufa - Parte 1: Determinazione dell'umidità totale attraverso un metodo di riferimento
4	UNI CEN/TS 15414-2	Combustibili solidi secondari - Determinazione del contenuto di umidità mediante metodo di essiccazione in stufa - Parte 2: Determinazione dell'umidità totale attraverso un metodo semplificato
4	UNI CEN/TS 15414-3	Combustibili solidi secondari - Determinazione del contenuto di umidità mediante metodo di essiccazione in stufa - Parte 3: Umidità del campione per l'analisi generale
4	UNI CEN/TS 15402	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del contenuto di materia volatile
4	UNI CEN/TS 15403	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del contenuto di ceneri
4	UNI CEN/TS 15404	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del comportamento termico delle ceneri per mezzo di temperature caratteristiche
4	UNI CEN/TS 15415	Combustibili solidi secondari - Determinazione della distribuzione granulometrica mediante il metodo di setacciatura
4	UNI CEN/TS 15405	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione della massa volumica di pellet e brichette
4	UNI CEN/TS 15406	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione delle proprietà ponte di materiale alla rinfusa
4	UNI CEN/TS 15639	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione della durabilità meccanica dei pellet
4	UNI CEN/TR 15591	Combustibili solidi secondari - Determinazione del contenuto di biomassa in base al metodo del C14
4	UNI CEN/TS 15716	Combustibili solidi secondari - Determinazione del comportamento alla combustione
5	UNI CEN/TS 15407	Combustibili solidi secondari - Metodo per la determinazione del contenuto di carbonio (C), idrogeno (H) e azoto (N)
5	UNI CEN/TS 15408	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del contenuto di zolfo (S), cloro (Cl), fluoro (F) e bromo (Br)
5	UNI CEN/TS 15410	Combustibili solidi secondari - Metodo per la determinazione del contenuto dei principali elementi (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)
5	UNI CEN/TS 15411	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del contenuto di microelementi (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V e Zn)
5	UNI CEN/TS 15412	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione dell'alluminio metallico
5	UNI CEN/TS 15413	Combustibili solidi secondari - Metodi per la preparazione del campione di prova dal campione di laboratorio
	UNI CEN/TS 15747	Combustibili solidi secondari - Metodi per la determinazione del contenuto di biomassa in base al C14

**Tabella 4.4 – CEN/TC 343 Solid recovered fuels - Documenti pubblicati**



Title	Project reference	WI	Current status	Date of Availability
Solid recovered fuels - Terminology, definitions and descriptions	prEN 15357	343040	Under Approval	2011-03
Solid recovered fuels - Quality management systems - Particular requirements for their application to the production of solid recovered fuels	prEN 15358	343041	Under Approval	2011-03
Solid recovered fuels - Specifications and classes	prEN 15359	343042	Under Approval	2011-03
Solid recovered fuels - Method of the determination of biomass content	prEN 15440	343043	Under Approval	2011-03
Solid recovered fuels - Methods for sampling	prEN 15442	343044	Under Approval	2011-03
Solid recovered fuels - Methods for the preparation of the laboratory sample	prEN 15443	343045	Under Approval	2011-03
Solid recovered fuels - Determination of calorific value	prEN 15400	343046	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Determination of bulk density	FprCEN/TS 15401	343047	Under Approval	2010-05
Solid recovered fuels - Determination of the content of volatile matter	prEN 15402	343048	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Determination of ash content	prEN 15403	343049	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Methods for the determination of ash melting behaviour by using characteristic temperatures	FprCEN/TR 15404	343050	Under Approval	2010-08
Solid recovered fuels - Determination of density of pellets and briquettes	FprCEN/TS 15405	343051	Under Approval	2010-08
Solid recovered fuels - Determination of bridging properties of bulk material	FprCEN/TS 15406	343052	Under Approval	2010-08
Solid recovered fuels - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 1: Determination of total moisture by a reference method	FprCEN/TS 15414-1	343053	Under Approval	2010-05
Solid recovered fuels - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 2: Determination of total moisture content by a simplified method	FprCEN/TS 15414-2	343054	Under Approval	2010-05
Solid recovered fuels - Determination of moisture content using the oven dry method - Part 3: Moisture in general analysis sample	prEN 15414-3	343055	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Methods for the determination of carbon (C), hydrogen (H) and nitrogen (N) content	prEN 15407	343057	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Methods for the determination of sulphur (S), chlorine (Cl), fluorine (F) and bromine (Br) content	prEN 15408	343058	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Methods for the determination of the content of major elements (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti)	prEN 15410	343059	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Methods for the determination of the content of trace elements (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V and Zn)	prEN 15411	343060	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Methods for the determination of metallic aluminium	FprCEN/TS 15412	343061	Under Approval	2010-05
Solid recovered fuels - Methods for the preparation of the test sample from the laboratory sample	prEN 15413	343062	Under Approval	2011-12
Solid recovered fuels - Determination of particle size distribution - Part 1: Screen method for small size particles	prEN 15415-1	343063	Under Development	2012-06
Solid recovered fuels - Determination of particle size distribution - Part 2: Maximum projected length method for large dimension particles	prEN 15415-2	343064	Under Development	2012-06
Solid recovered fuels - Determination of particle size distribution - Part 3: Image analysis method	prEN 15415-3	343065	Under Development	2012-06
Solid recovered fuels - Determination of potential rate of microbial self heating using the real dynamic respiration index	prEN 15590	343066	Under Approval	2011-10
Solid recovered fuels - Determination of mechanical durability of pellets	FprCEN/TS 15639	343067	Under Approval	2010-08

**Tabella 4.5 - Norme messe allo studio dal TC 335; situazione al 01/01/2010.**

### 4.3.3 La classificazione dei combustibili solidi secondari secondo il CEN TC343

Per la classificazione dei combustibili solidi secondari derivati da rifiuti, il CEN/TC 343 ha adottato dei criteri di corrispondenza basati su di un numero limitato di parametri significativi, ciascuno caratterizzante per almeno un aspetto essenziale:

- *Potere calorifico*: fondamentale per un combustibile sotto il profilo tecnico-economico;
- *Contenuto di cloro*: rilevante sul profilo della esercibilità tecnica dell'impianto che intende utilizzare il combustibile;
- *Contenuto di mercurio*: importante per la corretta valutazione preventiva dei rischi ambientali connessi alle emissioni dell'impianto che intende utilizzare il combustibile.

In base a tali caratteristiche i combustibili sono suddivisi in 5 classi come evidenziato in tabella 4.5.

Proprietà	Misura statistica	Unità di misura	Classe				
			1	2	3	4	5
PCI	media	MJ/kg tal quale	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3
Cl	media	% s.s.	≤ 0,2	≤ 0,6	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 3
Hg	mediana	mg/MJ	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,08	≤ 0,15	≤ 0,50
	80° percentile	(sul tal quale)	≤ 0,04	≤ 0,06	≤ 0,16	≤ 0,30	≤ 1,0

**Tabella 4.5 – Sistema di classificazione dei combustibili solidi secondari derivati da rifiuti (UNI CEN/TS 15359)**

A titolo di esempio, la classe di appartenenza di un combustibile che abbia un potere calorifico inferiore di 19 MJ/kg, un contenuto medio di cloro dello 0,5 % ed un contenuto di mercurio (mediana) di 0,016 mg/MJ con un valore di 0,05 mg/MJ (ottantesimo percentile) è:

NCV 3;Cl 2; Hg 2.

L'obiettivo di medio termine dei produttori europei di CCS (SRF), è arrivare in futuro a far rientrare i combustibili delle prime 3 classi come prodotto e non rifiuto, mentre i combustibili di cui alle classi 4 e 5 resterebbero rifiuti inseriti nella lista verde del *Regolamento (CE) n. 1013/2006*. Un altro elemento importante è quello delle “*compliance rules*”, ovvero i requisiti da rispettare per poter attribuire un combustibile ad una delle classi individuate. La classificazione prevede infatti la definizione di “*lotto*” di produzione, su cui valutare i tre parametri fissati, definito come una quantità di materiale pari ad 1/10 della produzione di 12 mesi consecutivi e comunque non superiore a 1.500 t. Sul lotto deve essere eseguita almeno una misurazione di ognuna delle tre proprietà di classificazione (PCI, Cl, Hg) previo opportuno campionamento (paragrafi 4.3.6 e 4.3.7). L'elaborazione statistica dei dati analitici consente poi di classificare il combustibile secondo quanto indicato in tabella 4.5.

Il codice di classificazione del combustibile rappresenta una delle caratteristiche obbligatorie da specificare da parte del produttore del combustibile insieme a:

- rifiuto/i utilizzato/i come “materia prima”;
- aspetto esteriore: es. fluff, chip, polvere, ecc.;
- pezzatura del combustibile;
- contenuto di ceneri;
- contenuto di umidità;
- potere calorifico inferiore espresso sul tal quale e sulla s.s.;

- 
- altre proprietà chimiche: contenuto di cloro sulla s.s., contenuto di ognuno dei metalli pesanti elencati dalla Direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti, somma totale di metalli pesanti.

Va rimarcato che i limiti di specifica (es. tenore di ceneri), non sono fissati dalla norma bensì concordati tra produttore ed utilizzatore del combustibile: la norma fissa solo quali di queste proprietà debbono essere concordate e, quindi indirettamente, quali specifiche obbligatoriamente il produttore debba dichiarare per ogni lotto di combustibile immesso in commercio in termini di:

- valore tipico, ovvero media (eventualmente mediana se più appropriato in relazione alla distribuzione statistica dei dati analitici);
- valore limite, ovvero rispettivamente massimo o minimo in relazione alla proprietà da specificare: es minimo per il PCI, massimo per il contenuto di ceneri.

#### 4.3.4 Il quadro italiano

Il recepimento delle direttive comunitarie sopra citate è avvenuto in Italia essenzialmente attraverso due leggi:

il D.Lgs del 29 Dicembre 2003 n°387;

il D.Lgs del 3 Aprile 2006 n°152 Testo Unico Ambientale modificato successivamente dal D.Lgs del 16 Gennaio 2008 n° 4.

##### D.Lgs del 29 Dicembre 2003 n°387

Il D.Lgs. n. 387/2003, ha recepito la direttiva 2001/77/CE «relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità», la cui finalità principale è di garantire una maggiore penetrazione sul mercato, a medio termine, dell'elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili (FER), attraverso la fissazione di obiettivi nazionali di consumo di energia elettrica prodotta da queste sorgenti, che dovranno essere compatibili con gli impegni nazionali assunti nel contesto degli obblighi in materia di cambiamenti climatici contratti dalla Comunità con il Protocollo di Kyoto.

In particolare la «biomassa» viene definita come la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, *nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani*. L'articolo 17, tuttavia, ammette a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili, anche la frazione non biodegradabile dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti, disciplinati dai decreti previsti dagli articoli 31 e 33, D.Lgs. n. 22/1997 (D.M. 5 febbraio 1998, e D.M. 12 giugno 2002, n. 161), e dalla norma tecnica UNI 9903-1, relativa ai combustibili solidi non minerali ricavati da rifiuti individuati.

In questo modo, viene estesa agli impianti alimentati da combustibili derivati da rifiuti, ivi incluse le centrali ibride (cioè le centrali che producono energia elettrica utilizzando sia fonti rinnovabili, che fonti non rinnovabili), la possibilità di accedere agli incentivi previsti dalla direttiva 2001/77/CE. L'art. 17 è stato abrogato nella sua parte essenziale dal comma 1120, art. 1 L. 296/2006.

La Finanziaria 2007, con la modifiche introdotte dai commi 1117 e 1118 ha sospeso il riconoscimento degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili a tutto il rifiuto, orientandosi per un riconoscimento alla sola frazione biodegradabile (in linea con il testo della direttiva 2001/77/CE, ma non con la nota esplicitamente richiesta dall'Italia ovvero *“Nel tener conto dei valori di riferimento enunciati nel presente allegato, l'Italia muove dall'ipotesi che la produzione interna lorda di elettricità a partire da fonti energetiche rinnovabili rappresenterà nel 2010 fino a 76 TWh, cifra che comprende anche l'apporto della parte non biodegradabile dei rifiuti urbani e*

---

*industriali utilizzati in conformità della normativa comunitaria sulla gestione dei rifiuti”).*

La legge finanziaria 2008 ha infine assegnato al GSE il compito di redigere la procedura per la qualificazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (IAFR)

*D.Lgs 3 Aprile 2006 n°152 (e modifiche introdotte dal D.Lgs del 16 Gennaio 2008 n° 4)*

Il D.Lgs. 152/2006 definisce al suo interno due tipologie di combustibile da rifiuto:

il CDR, combustibile da rifiuti di qualità normale come indicato dalle specifiche UNI 9903-1 (RDF di qualità normale);

il CDR-Q, combustibile da rifiuti di qualità elevata come indicato dalle specifiche UNI 9903-1 (RDF di qualità elevata);

Il Decreto Legislativo 152/2006 ha avuto alterne vicende nel corso degli ultimi due anni e il percorso della sua riscrittura è stato completato solo con l’emanazione del D.Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008. La sezione riguardante le norme in materia di gestione dei rifiuti si trova nella parte quarta del testo. La definizione e la classificazione del CDR e CDR-Q vengono fornite negli articoli 183, 184 e 229, in cui si chiarisce che il CDR e il CDR-Q sono rifiuti speciali soggetti quindi, alla normativa sui rifiuti. Nell’ambito del percorso di revisione normativa generale in materia di rifiuti, iniziata con la L 308/2004<sup>[38]</sup> e proseguito con l’emanazione del DLgs 152/2006, il legislatore ha tentato più volte di escludere dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti, il CDR-Q, tuttavia, tale reiterato tentativo è stato oggetto di una procedura di infrazione con conseguente condanna dello Stato italiano da parte della Corte di Giustizia Europea<sup>[39]</sup>. In seguito con l’emanazione del citato DLgs 4/2008 il legislatore ha provveduto ad una correzione del quadro normativo in materia di rifiuti, abrogando, tra l’altro, le previsioni di esclusione del CDR-Q a norma UNI 9903-1, dal regime dei rifiuti. Va anche ricordato che con il DLgs 387/2003, in particolare, con l’art. 17, erano stati inseriti i rifiuti anche non biodegradabili nel regime incentivante riservato alle fonti rinnovabili; tale previsione, come già detto precedentemente, è stata successivamente abrogata dal comma 1120 della L 296/2006 (Legge Finanziaria 2007).

Per quanto concerne lo stato dell’arte in ambito normativo, a livello italiano, si possono, in definitiva individuare due tipologie di prodotto con caratteristiche ben definite:

CSS rispondenti alla normativa UNI 9903 e al Dlgs 152/2006 che definisce CDR e CDR-Q;

CSS rispondenti alla specifica UNI CEN/TS 15359 (Classificazione e specifiche) destinata in futuro a divenire norma in seguito alla sua validazione. Questa specifica prescrive che sia il produttore degli stessi a dichiarare le caratteristiche del combustibile. Le sole specifiche fissate sono quelle relative alle tre proprietà (PCI, Hg, Cl) che ne consentono la classificazione nella classe inferiore della norma UNI CEN/TS 15359. A questa specifica, si aggiungono poi tutta una serie di specifiche atte a standardizzare i procedimenti di campionamento e di determinazione delle caratteristiche del combustibile.

#### *4.3.5 La problematica relativa alla determinazione del contenuto di biomassa nei combustibili solidi secondari*

Determinare la frazione biodegradabile di un rifiuto o di un combustibile secondario derivato da rifiuti, riveste un’importanza fondamentale per accedere ai meccanismi di incentivazione previsti dalle legislazioni nazionali di recepimento della Direttiva 2001/77/CE (Certificati Verdi).

---

<sup>38</sup> L n. 308 del 15 dicembre 2004 “Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l’integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione”

<sup>39</sup> Procedura di infrazione n. 2005/4051, causa C-283/07.

---

La Direttiva infatti, definisce esplicitamente come biomassa (e quindi fonte rinnovabile), anche la “*parte biodegradabile dei rifiuti industriali ed urbani*”, promuovendo quindi la produzione di energia elettrica anche da tale “frazione biodegradabile”. Uno dei problemi affrontati dal CEN/TC 343 è stato quello di definire una metodica normalizzata per determinare tale frazione biodegradabile. In realtà, e tale approccio è stato condiviso dai rappresentanti della Commissione Europea che seguono costantemente i lavori del TC, per le ragioni spiegate nel CEN/TR 14980, si è optato per determinare il “contenuto di biomassa” intesa come “*materia di origine biologica esclusa materia incorporata in formazioni geologiche e/o trasformata in materia fossile, ovvero materiale biogenico*”. Si è cioè correttamente sviluppata una metodica che considerasse la formazione ed origine del materiale (la biogenicità) piuttosto che il suo comportamento in termini di capacità di degradarsi (la biodegradabilità). Per comprendere tale differenza si consideri ad esempio che un materiale legnoso con alto contenuto di lignina è sicuramente biogenico ma è scarsamente biodegradabile; di contro nuove plastiche biodegradabili sono spesso ottenute da materiali fossili. La specifica preposta alla individuazione di metodi per la determinazione della percentuale di biodegradabilità è la UNI CEN/TS 15440, che individua tre differenti indicatori della percentuale di biodegradabilità di un CSS:

1. *il contenuto di biomassa come percentuale del peso di rifiuti*, attraverso due differenti metodiche normalizzate che fanno uso rispettivamente di:
  - *dissoluzione selettiva* con acido solforico ed acqua ossigenata: il principio è che la componente biomassa si dissolve selettivamente, mentre la non-biomassa rimane nel residuo;
  - *selezione manuale*: fisicamente si separano i diversi componenti (carta, plastica, ecc); in base ad una tabella di corrispondenza ogni componente viene quindi attribuito ad una delle tre seguenti categorie, biomassa, non biomassa, inerti, permettendo quindi di calcolare il contenuto di biomassa come percentuale in peso;
2. *il contenuto di biomassa come percentuale del potere calorifico* di rifiuti misti, attraverso la determinazione di cui al punto 1), integrata con determinazioni del potere calorifico della frazione non biodegradabile, del combustibile tal quale e del contenuto di ceneri e opportuni calcoli;
3. *il contenuto di biomassa come percentuale del contenuto totale di carbonio* di rifiuti misti, attraverso la determinazione di cui al punto 1), integrata con altri determinazioni e opportuni calcoli.

In questo contesto va segnalata quanto stabilito dall’art. 2 comma 143 così come modificato dal DL 172/2008. Si prevede, infatti, che “*la quota di produzione di energia elettrica imputabile alle fonti energetiche rinnovabili, realizzata in impianti che impiegano anche altre fonti energetiche non rinnovabili*” è stabilita con apposito decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare. Ai fini della definizione delle modalità di calcolo, il Gestore dei servizi elettrici (GSE), con il supporto tecnico e normativo del Comitato termotecnico italiano (CTI), ogni tre anni a decorrere dalla data di emanazione del decreto citato, sviluppa e sottopone all’approvazione dei ministeri competenti, l’aggiornamento delle procedure e dei metodi per la determinazione della quota di produzione di energia elettrica imputabile alle fonti energetiche rinnovabili, anche quando realizzata in impianti che impiegano contestualmente fonti energetiche non rinnovabili; con il medesimo decreto, sono altresì identificate le tipologie dei rifiuti per le quali è predeterminata la quota fissa di produzione di energia elettrica riconosciuta ai fini dell’accesso ai meccanismi incentivanti. Nelle more della definizione delle modalità di calcolo di cui al periodo precedente, la quota di produzione di energia elettrica imputabile a fonti rinnovabili riconosciuta ai fini dell’accesso ai meccanismi incentivanti è pari al 51% della produzione complessiva per tutta la durata degli

---

incentivi nei casi di:

- a) impiego di rifiuti urbani a valle della raccolta differenziata;
- b) impiego di combustibile da rifiuti ai sensi dell'articolo 183 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, prodotto esclusivamente da rifiuti urbani.

#### *4.3.6 Il problema del campionamento (UNI CEN/TS 15442, UNI 9903-3)*

L'eterogeneità è caratteristica negativa che distingue RU e CCS. Costituire un campione rappresentativo, presupposto indispensabile per una caratterizzazione chimica e fisica precisa, è quindi operazione di non facile soluzione e che richiede un approccio sistematico a partire dalla definizione del piano di campionamento fino alla gestione operativa del prelievo dei singoli incrementi necessari per costituire il campione e la successiva riduzione dello stesso.

#### *4.3.7 Aspetti generali del campionamento*

Le finalità delle norme di campionamento (UNI CEN/TS 15442 e UNI 9903-3) è quella di definire tutte le sequenze di operazioni che servono per originare un campione rappresentativo. Il principio cardine è che queste operazioni siano svolte in maniera tale da consentire ad ogni particella del lotto una eguale probabilità di essere inclusa nel campione. Punto di partenza è la stesura di un piano di campionamento conforme ai principi sopra esposti nelle condizioni più diverse in termini di tipologia di CSS prodotto (fluff, pellets, materiali granulari) e in termini di modalità di prelievo dei campioni (a seconda di produzione e di conferimento del CSS, il campionamento può avvenire su nastri, in stoccaggio o su mezzi di trasporto). Data l'eterogeneità del materiale, le norme richiedono innanzitutto il prelievo di un numero di incrementi considerevole (non meno di 24) .

La massa minima di ogni incremento e poi del campione (ovvero la somma degli incrementi) al fine di assicurare la rappresentatività finale del campione, tramite dettagliate formule, viene determinata in relazione ad una serie di parametri essenzialmente riconducibili a: dove si effettua il campionamento (nastro trasportatore, cumulo, mezzo di trasporto ecc.)

1. le caratteristiche del materiale da campionare:
  - pezzatura;
  - massa volumica;
  - fattore di forma (coefficiente relativo alla forma delle particelle)
2. coefficienti correttivi (di carattere prevalentemente statistico)

Semplificando, le masse in gioco aumentano all'aumentare di pezzatura, massa volumica e per forme tridimensionalmente complesse comportando, per determinati materiali, la necessità di operare con notevoli quantità che richiedono poi un'opportuna riduzione al fine di poter poi inviare al laboratorio quantitativi ragionevoli ma sempre rappresentativi. Per quanto riguarda nello specifico la norma UNI 9903-3, trattando un'unica tipologia di combustibile, il CDR, fornisce indicazioni precise per quanto riguarda il numero degli incrementi e la dimensione minima dell'incremento stesso. Per quanto riguarda il numero minimo degli incrementi, questo varia da un minimo di 15 per un CDR omogeneo su nastro fermo o in caduta libera, fino ad un massimo di 70 per CDR eterogeneo in cumulo o deposito, mentre la massa minima di ogni incremento non deve mai essere inferiore a 0,2 kg al fine di assicurare la rappresentatività finale del campione. Una seconda specifica tecnica (UNI CEN/TS 15443) descrive invece le operazioni di riduzione del campione che consentono di giungere ad un campione di laboratorio il quale, seppur costituito da una porzione di materiale inferiore al campione prelevato in impianto, ne rispec-

chia la composizione.

La riduzione del campione e la preparazione dello stesso per le analisi chimiche richiede:

- la riduzione in massa sostanzialmente per quartatura o metodi simili;
- la riduzione della dimensione di particelle per triturazione.

Tali operazioni devono essere condotte nel rispetto della seguente formula:

$$\frac{m_1}{m_2} > \frac{s_1}{s_2} \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^3$$

Dove:

Parametro	Definizione
<i>m1</i>	Massa del campione prima della riduzione
<i>m2</i>	Massa del campione dopo la riduzione
<i>s1</i>	Fattore forma del campione prima della riduzione
<i>s2</i>	Fattore forma del campione dopo la riduzione
<i>d1</i>	d95 delle particelle prima della riduzione
<i>d2</i>	d95 delle particelle dopo la riduzione

#### 4.4 Produzione ed impiego di combustibile da rifiuti in Italia

La produzione di Combustibile Da Rifiuti (CDR) in Italia è andata progressivamente aumentando nel corso degli anni per effetto della modificazione del quadro impiantistico e dell'assetto normativo in materia di gestione dei rifiuti. Nell'ultimo anno censito da ISPRA, il 2007, tuttavia, si è registrata una sostanziale invarianza, rispetto all'anno precedente (+ 1,7%), dei quantitativi avviati agli impianti di trattamento finale che si attestano a circa 987 mila tonnellate. Nella tabella 4.6 sono riportate le quantità di CDR in uscita dagli impianti di produzione, trattamento e stoccaggio, censiti nel 2007 da ISPRA (fonte ISPRA 2009). Nella tabella sono riportati gli impianti di trattamento meccanico-biologico (TMB) e gli impianti che producono CDR a norma UNI 9903-1 attraverso fase di selezione, vagliatura e triturazione di frazioni combustibili selezionate provenienti sia dal circuito urbano che industriale (Trattamento/Stoccaggio).

Regione	Provincia	Comune	tipologia impiantistica	CDR Quantità in uscita dall'impianto (t)
Piemonte	TO	Pinerolo	TMB	956
Piemonte	AL	Alessandria	TMB	9.631
Piemonte	AL	Predosa	Trattamento Stoccaggio	138
Piemonte	CN	Villafalletto	TMB	21.109
Piemonte	CN	Roccavione	TMB	20.913
Lombardia	BG	Bergamo	TMB	12.726
Lombardia	LO	Casalpusterlengo	Trattamento Stoccaggio	3.941
Lombardia	LO	Montanaso Lombardo	TMB	19.835
Lombardia	LO	Ospedaletto Lodigiano	Trattamento Stoccaggio	13.593
Lombardia	MI	Lachiarella	TMB	20.489
Lombardia	MN	Castiglione delle Stiviere	Trattamento Stoccaggio	71.071
Lombardia	MN	Ceresara	TMB	12.379
Lombardia	MN	Pieve di Coriano	TMB	8.827
Lombardia	PV	Corteolona	TMB	44.274

Veneto	RO	Adria	Trattamento Stoccaggio	17
Veneto	RO	Rovigo	TMB	2.952
Veneto	TV	Spresiano	TMB	33.657
Veneto	VE	Venezia	TMB	62.777
Veneto	VE	Mirano	TMB	15.181
Veneto	VE	Venezia	Trattamento Stoccaggio	1.475
Veneto	VR	Verona	TMB	15.103
Friuli Venezia Giulia	UD	Udine	TMB	3.948
Friuli Venezia Giulia	PN	Aviano	TMB	8.116
Emilia Romagna	RA	Ravenna	TMB	44.887
Toscana	FI	Sesto Fiorentino	TMB	6.836
Toscana	LI	Rosignano Marittimo	TMB	15.737
Toscana	LU	Galliciano	Trattamento Stoccaggio	23.591
Toscana	LU	Massarosa	TMB	52.183
Toscana	MS	Aulla	TMB	928
Toscana	PI	Vicopisano	Trattamento Stoccaggio	2.884
Toscana	PO	Prato	TMB	14.419
Toscana	SI	Siena	TMB	2.013
Lazio	RM	Roma	TMB	26.910
Lazio	RM	Roma	TMB	7.661
Lazio	RM	Albano Laziale	TMB	11.966
Lazio	FR	Paliano	TMB	79.784
Lazio	FR	Colfelice		103
Lazio	LT	Aprilia	TMB	18.745
Lazio	FR	Sant'Elia Fiumerapido	Trattamento Stoccaggio	182
Abruzzo	TE	Castellalto	Trattamento Stoccaggio	142
Campania	CE	Marcianise	Trattamento Stoccaggio	271
Campania	BN	San Lorenzello	Trattamento Stoccaggio	1.671
Campania	AV	Serino	Trattamento Stoccaggio	6.799
Campania	AV	Nusco	Trattamento Stoccaggio	249
Campania	AV	Atripalda	Trattamento Stoccaggio	2.918
Campania	SA	Angri	Trattamento Stoccaggio	537
Campania	SA	Sarno	Trattamento Stoccaggio	13.205
Puglia	BA	Modugno	Trattamento Stoccaggio	6
Puglia	BA	Barletta	Trattamento Stoccaggio	3.348
Puglia	FG	Cerignola	Trattamento Stoccaggio	11.626
Puglia	LE	Cavallino	Trattamento Stoccaggio	15.554
Puglia	TA	Massafra	TMB	28.871
Puglia	TA	Massafra	Trattamento Stoccaggio	20.491
Calabria	CZ	Lamezia Terme	TMB	15.958
Calabria	KR	Crotone (Ponticelli)	TMB	24.548
Calabria	RC	Gioia Tauro	TMB	24.599
Calabria	RC	Reggio Calabria	TMB	47.281
Calabria	RC	Siderno	TMB	20.840
Sicilia	AG	Favara	TMB	60
Sicilia	TP	Trapani	TMB	34.000
Sardegna	OT	Olbia	TMB	2.521
Sardegna	CA	Sestu	Trattamento Stoccaggio	174
Totale Italia				987.604

Fonte ISPRA

Nota: gli impianti censiti in tabella non sono esclusivamente quelli che effettuano il trattamento meccanico-biologico dei RU, ma tutti quelli che producono CDR anche attraverso fasi interconnesse di triturazione e vagliatura di rifiuti speciali.

**Tabella 4.6 – Flussi di CDR in uscita dagli impianti di trattamento. Anno 2007.**



---

Le quantità prodotte nel 2007, ammontano a circa 988 mila tonnellate di cui il 19.6%, viene destinato al trattamento finale in impianti localizzati fuori dalla Regione di produzione come è ben evidenziato nella tabella 4.7. Questo dato, pur essendo inferiore a quello registrato nel 2006 (25%), mette in evidenza il fatto che, in molti casi, la capacità di degli impianti di TMB in termini di CDR prodotto è superiore all'effettiva capacità di trattamento finale in ambito regionale, ovvero, "l'offerta" di CDR è superiore "alla domanda" realizzabile in ambito regionale. In generale quindi, possiamo affermare che esiste una certa "carenza di pianificazione territoriale" nel sistema di gestione dei rifiuti, tale per cui non vi è un equilibrio tra quanto è prodotto e quanto è utilizzabile nel medesimo ambito territoriale, con la conseguente necessità di trovare impianti di trattamento finale del CDR anche molto lontani geograficamente, con conseguenti aggravio di costi nonché di impatto ambientale (in conseguenza del trasporto a lunga distanza); tutto ciò, a danno di un efficiente sistema Waste to Energy. Possiamo osservare, inoltre in tabella 4.8, che l'utilizzazione del CDR, in continuità con quanto rilevato per il 2006, avviene in gran parte in impianti dedicati (66.8%), mentre, anche se in aumento relativamente al 2006 (13.6%), una quota molto inferiore (circa il 20%) viene avviata ad impianti industriali (cementifici, centrali elettriche funzionanti sia a biomasse che a combustibili tradizionali).

Output impianti		Destinazione							
Regione di Produzione	t	Destinazione regionale		Destinazione extraregionale					
		t	%	t	%	Macroarea	%	Regione	t
Piemonte	52.748	42.835	81,2	9.912	18,8	Nord	79,2	Lombardia	7.853
						Centro	17,7	Lazio	1.753
						Sud	3,1	Molise	138
Lombardia	207.136	168.023	81,1	39.112	18,9	Nord	12,2	Emilia-Romagna	4.766
						Centro	64,6	Lazio	25.272
						Sud	23,2	Abruzzo	115
Veneto	131.162	44.623	34,0	86.539	66,0	Nord	40,8	Lombardia	24.234
								Friuli-Venezia Giulia	17
								Emilia-Romagna	11.030
						Centro	21,8	Toscana	24
								Lazio	18.876
								Molise	7.281
Sud	37,4	Puglia	25.077						
Friuli-Venezia Giulia	12.063	8.116	67,3	3.948	32,7	Nord	28,7	Lombardia	1.133
						Centro	63,4	Lazio	2.502
						Sud	7,9	Molise	168
Emilia-Romagna	44.887	44.887	100,0	-	0,0				
Toscana	118.591	81.949	69,1	36.642	30,9	Nord	53,9	Lombardia	12.935
								Emilia-Romagna	6.799
						Centro	0,2	Lazio	87
						Sud	45,9	Abruzzo	29
								Molise	11.623
Puglia	5.169								
Lazio	145.350	141.828	97,6	3.522	2,4	Sud	100,0	Molise	103
								Puglia	3.419
Abruzzo	142	-	0,0	142	100,0	Centro	60,1	Lazio	85
						Sud	39,9	Puglia	57
Campania	25.650	11.523	44,9	14.127	55,1	Centro	2,0	Lazio	278
						Sud	98,0	Molise	3.600
								Puglia	10.249
Puglia	79.896	79.896	100,0	-	0,0				
Calabria	133.226	133.226	100,0	-	0,0				
Sicilia	34.060	34.060	100,0	-	0,0				
Sardegna	2.694	2.694	100,0	-	0,0				
<b>Totale</b>	<b>987.604</b>	<b>793.661</b>	<b>80,4</b>	<b>193.943</b>	<b>19,6</b>				<b>193.943</b>

Fonte ISPRA

**Tabella 4.7 – Produzione e destinazione finale di CDR in Italia (2007).**

Quantità output impianti (t)	Destinazione	t	%
987.604	Coincenerimento C_el]	95.260	9,6%
	Coincenerimento [cem]	102.644	10,4%
	Discarica	63.548	6,4%
	Incenerimento	660.021	66,8%
	Trattamento/Stoccaggio	66.130	6,7%

Fonte ISPRA. Legenda: C\_el= centrale elettrica; cem= cementificio

**Tabella 4.8 – Produzione e destinazione del CDR in Italia (2007).**

In dettaglio nella tabella 4.9, è possibile osservare, per ciascun impianto di produzione censito, la destinazione geografica e la tipologia di impianto a cui il CDR è destinato; i dati evidenziati in tabella confermano quanto affermato in precedenza, ovvero, esiste la necessità, in alcuni contesti territoriali, di “*ottimizzare*” il sistema impiantistico in ambito regionale al fine di rendere più efficiente il sistema produzione/valorizzazione del CDR. Nella tabella 4.10, all’opposto di quanto descritto nella tabella precedente, i “*flussi*” del CDR sono rappresentati in funzione dell’impianto di recupero finale; anche in questo caso, pur essendo la situazione molto migliorata relativamente a quanto registrato nel 2006, è possibile osservare come in molti impianti di recupero finale, il rifiuto provenga, per quantitativi anche significativi, da impianti di produzione situati in bacini extraregionali, in alcuni casi anche molto lontani (con distanze superiori a 500 km). Questo fatto, come già evidenziato in precedenza, genera delle inefficienze e delle disconomie nel ciclo di recupero *Waste to Energy*.

Localizzazione Impianto produzione CDR				Destinazione CDR					
Regione	Prov.	Comune	tipologia impiantistica	Quantità OutPut CDR impianto (t)	Regione	Provincia	Comune	tipologia impianto/trattamento	Quantità (t)
Piemonte	TO	Pinerolo	TMB	956	Piemonte	TO	Pinerolo	Discarica	813
					Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	143
					Lombardia	MN	Castiglione delle Stiviere	Trattamento/Stoccaggio	116
Piemonte	AL	Alessandria	TMB	9.631	Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	7.737
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	949
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	804
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_e]	25
Piemonte	AL	Predosa	Trattamento Stoccaggio	138	Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	138
Piemonte	CN	Villafalletto	TMB	21.109	Piemonte	CN	Robilante	Coincenerimento [cem]	21.109
Piemonte	CN	Roccavione	TMB	20.913	Piemonte	CN	Robilante	Coincenerimento [cem]	20.913
Lombardia	BG	Bergamo	TMB	12.726	Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	12.726
					Lombardia	LO	Ospedaletto Lodigiano	Trattamento/Stoccaggio	1.437
Lombardia	LO	Casalpusterlengo	Trattamento Stoccaggio	3.941	Lombardia	PV	Lomello	Coincenerimento [C_e]	332
					Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	953
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_e]	1.220
Lombardia	LO	Montanaso Lombardo	TMB	19.835	Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	19.652
					Lombardia	BG	Calusco d'Adda	Coincenerimento [cem]	136
					Lombardia	PV	Corteolona	Incenerimento	48
Lombardia	LO	Ospedaletto Lodigiano	Trattamento Stoccaggio	13.593	Lombardia	LO	Castiraga Vidardo	Coincenerimento [C_e]	11.527
					Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	2.066
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	1.451
Lombardia	MI	Lachiarella	TMB	20.489	Lombardia	BG	Filago	Incenerimento	45
					Lombardia	BG	Calusco d'Adda	Coincenerimento [cem]	9.114
					Lombardia	VA	Comabbio	Coincenerimento [cem]	8.999
					Lombardia	PV	Corteolona	Incenerimento	880
					Lombardia	BS	Brescia	Incenerimento	27.836
					Lombardia	PV	Lomello	Coincenerimento [C_e]	16
					Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	17.906
					Emilia-Romagna	RA	Faenza	Coincenerimento [C_e]	2.305
Lombardia	MN	Castiglione delle Stiviere	Trattamento Stoccaggio	71.071	Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	13.072
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	8.913
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	93
					Abruzzo	PE	Pescara	Coincenerimento [cem]	115
					Puglia	BA	Modugno	Coincenerimento [C_e]	815
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	1.405
					Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	5.248
Lombardia	MN	Ceresara	TMB	12.379	Lombardia	PV	Corteolona	Incenerimento	43
					Lombardia	PV	Pavia	Coincenerimento [C_e]	142
					Emilia-Romagna	RA	Ravenna	Incenerimento	624
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	994

Localizzazione Impianto produzione CDR				Destinazione CDR					
Regione	Prov.	Comune	tipologia impiantistica	Quantità OutPut CDR impianto (t)	Regione	Provincia	Comune	tipologia impianto/trattamento	Quantità (t)
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	99
					Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	3.825
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	1.761
					Lombardia	PV	Pavia	Incenerimento [C el]	29
					Emilia-Romagna	RA	Ravenna	Incenerimento	1.837
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	1.141
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	937
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	23
					Puglia	BA	Modugno	Coincenerimento [C el]	79
					Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	3.020
					Lombardia	PV	Corticolona	Incenerimento	44.274
					Friuli-Venezia Giulia	PN	Spilimbergo	Incenerimento	17
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	2.952
					Lombardia	LO	Montanaso Lombardo	Trattamento/Stoccaggio	854
					Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	1.579
					Lombardia	PV	Corticolona	Incenerimento	4.454
					Lombardia	PV	Pavia	Coincenerimento [C el]	56
					Veneto	TV	Istrana	Discarica	12.237
					Emilia-Romagna	FE	Comacchio	Trattamento/Stoccaggio	11.030
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	447
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	2.326
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C el]	673
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	5.194
					Lombardia	MI	Trezzo sull'Adda	Incenerimento	627
					Veneto	VE	Venezia	Coincenerimento [C el]	30.757
					Veneto	VE	Mirano	Trattamento/Stoccaggio	24
					Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	4.932
					Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C el]	2.011
					Puglia	TA	Massafra	Trattamento/Stoccaggio	14.380
					Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	4.616
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C el]	236
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	1.280
					Lombardia	MN	Castiglione delle Stiviere	Trattamento/Stoccaggio	2.116
					Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	907
					Veneto	VE	Chioggia	Discarica	27
					Veneto	VE	Venezia	Trattamento/Stoccaggio	27
					Veneto	VE	Mirano	Trattamento/Stoccaggio	77
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	2.368
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	6.115
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	116
					Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C el]	27

Localizzazione Impianto produzione CDR				Destinazione CDR					
Regione	Prov.	Comune	tipologia impiantistica	Quantità OutPut impianto (t)	Regione	Provincia	Comune	tipologia impianto/trattamento	Quantità (t)
					Puglia	TA	Massafia	Incenerimento	889
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	1.233
Veneto	VE	Venezia	Trattamento Stoccaggio	1.475	Veneto	VE	Venezia	Coincenerimento [C_el]	1.475
					Lombardia	VA	Comabbio	Coincenerimento [cem]	702
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	3.410
					Lombardia	MN	Castiglione delle Stiviere	Trattamento/Stoccaggio	25
					Lombardia	PV	Pavia	Coincenerimento [C_el]	79
					Toscana	AR	Arezzo	Coincenerimento [cem]	24
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	5.160
Veneto	VR	Verona	TMB	15.103	Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	1.893
					Lazio	LT	Aprilia	Trattamento/Stoccaggio	307
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	143
					Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	312
					Puglia	BA	Modugno	Coincenerimento [C_el]	83
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	2.229
					Puglia	TA	Massafia	Incenerimento	738
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	88
					Lombardia	PV	Pavia	Coincenerimento [C_el]	1.045
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	1.530
Friuli Venezia Giulia	UD	Udine	TMB	3.948	Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	972
					Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C_el]	168
					Puglia	TA	Massafia	Incenerimento	54
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	90
					Friuli-Venezia Giulia	TS	Trieste	Incenerimento	8.116
Emilia Romagna	RA	Ravenna	TMB	44.887	Emilia-Romagna	RA	Ravenna	Incenerimento	44.887
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	2.322
					Emilia-Romagna	RA	Faenza	Coincenerimento [C_el]	1.602
Toscana	FI	Sesto Fiorentino	TMB	6.836	Toscana	AR	Castel Focognano	Coincenerimento [cem]	300
					Toscana	FI	Sesto Fiorentino	Discarica	878
					Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	1.342
					Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C_el]	392
Toscana	LI	Rosignano Marittimo	TMB	15.737	Lombardia	BS	Brescia	Incenerimento	44
					Toscana	LJ	Rosignano Marittimo	Discarica	7.802
					Toscana	LJ	Livorno	Incenerimento	7.890
					Emilia-Romagna	RA	Faenza	Coincenerimento [C_el]	1.842
					Toscana	AR	Castel Focognano	Coincenerimento [cem]	11.148
Toscana	LU	Galliano	Trattamento Stoccaggio	23.591	Toscana	PI	Pisa	Trattamento/Stoccaggio	566
					Abruzzo	PE	Pescara	Coincenerimento [cem]	29
					Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	9.197
					Puglia	TA	Massafia	Incenerimento	751

Localizzazione Impianto produzione CDR				Destinazione CDR					
Regione	Prov.	Comune	tipologia impiantistica	Quantità OutPut impianto (t)	Regione	Provincia	Comune	tipologia impianto/trattamento	Quantità (t)
Toscana	LU	Massarosa	TMB	52.183	Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	58
Toscana	MS	Aulla	TMB	928	Toscana	LU	Pietrasanta	Incenerimento	52.183
Toscana	PI	Vicopisano	Trattamento Stoccaggio	2.884	Lombardia	PV	Pavia	Coincenerimento [C_el]	56
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	872
					Emilia-Romagna	RA	Faenza	Coincenerimento [C_el]	201
					Toscana	AR	Castel Focognano	Coincenerimento [cem]	407
					Toscana	LU	Galliano	Trattamento/Stoccaggio	774
					Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	330
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	1.171
					Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	7.009
					Lombardia	LO	Ospedaletto Lodigiano	Trattamento/Stoccaggio	26
Toscana	PO	Prato	TMB	14.419	Lombardia	PV	Parona	Incenerimento	3.353
					Emilia-Romagna	RA	Faenza	Coincenerimento [C_el]	2.585
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	19
					Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	1.426
					Lombardia	PV	Pavia	Coincenerimento [C_el]	124
					Emilia-Romagna	RA	Faenza	Coincenerimento [C_el]	569
Toscana	SI	Siena	TMB	2.013	Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	68
					Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	136
					Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C_el]	225
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	891
					Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	8.132
Lazio	RM	Roma	TMB	26.910	Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	13.088
					Lazio	FR	Paliano	Trattamento/Stoccaggio	5.683
					Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C_el]	7
					Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	4.192
Lazio	RM	Roma	TMB	7.661	Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	3.469
					Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	6.254
Lazio	RM	Albano Laziale	TMB	11.966	Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	5.712
					Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	675
Lazio	FR	Paliano	TMB	79.784	Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	1.649
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	77.363
Lazio	FR	Colfice		103	Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C_el]	96
					Lazio	FR	San Vittore del Lazio	Incenerimento	103
					Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	7.763
Lazio	LT	Aprilia	TMB	18.745	Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	7.744
					Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	1.243
Lazio	FR	San'Elia Fiumerapido	Trattamento Stoccaggio	182	Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	1.995
Abruzzo	TE	Castellatio	Trattamento Stoccaggio	142	Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	182
					Lazio	RM	Colleferro	Incenerimento	85
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	57

Localizzazione Impianto produzione CDR				Destinazione CDR					
Regione	Prov.	Comune	tipologia impiantistica	Quantità OutPut CDR impianto (t)	Regione	Provincia	Comune	tipologia impianto/trattamento	Quantità (t)
Campania	CE	Marcianise	Trattamento Stoccaggio	271	Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	271
Campania	BN	San Lorenzello	Trattamento Stoccaggio	1.671	Puglia	BA	Modugno	Coincenerimento [C_el]	25
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	1.646
					Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C_el]	56
Campania	AV	Serino	Trattamento Stoccaggio	6.799	Campania	SA	Salerno	Coincenerimento [cem]	23
					Campania	SA	Sarno	Trattamento/Stoccaggio	1.435
					Puglia	BA	Modugno	Coincenerimento [C_el]	822
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	4.462
Campania	AV	Nusco	Trattamento Stoccaggio	249	Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	249
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	51
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	199
Campania	AV	Atripalda	Trattamento Stoccaggio	2.918	Molise	IS	Pozzilli	Coincenerimento [C_el]	399
					Campania	SA	Sarno	Trattamento/Stoccaggio	31
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	2.238
Campania	SA	Angri	Trattamento Stoccaggio	537	Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	537
					Lazio	RM	Colferro	Incenerimento	28
Campania	SA	Sarno	Trattamento Stoccaggio	13.205	Molise	IS	Sesto Campano	Coincenerimento [cem]	3.145
					Campania	SA	Salerno	Coincenerimento [cem]	10.033
Puglia	BA	Modugno	Trattamento Stoccaggio	6	Puglia	BA	Modugno	Coincenerimento [C_el]	6
Puglia	BA	Barietta	Trattamento Stoccaggio	3.348	Puglia	BA	Modugno	Coincenerimento [C_el]	20
					Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	3.328
Puglia	FG	Cerignola	Trattamento Stoccaggio	11.626	Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	11.626
Puglia	LE	Cavallino	Trattamento Stoccaggio	15.554	Puglia	TA	Massafra	Trattamento/Stoccaggio	15.493
Puglia	TA	Massafra	TMB	28.871	Puglia	LE	Cavallino	Discarica	61
Puglia	TA	Massafra	Trattamento Stoccaggio	20.491	Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	28.871
Calabria	CZ	Lamezia Terme	TMB	15.958	Calabria	TA	Massafra	Incenerimento	20.491
					Calabria	RC	Gioia Tauro	Discarica	197
					Calabria	RC	Gioia Tauro	Incenerimento	15.761
Calabria	KR	Crotone (Ponticelli)	TMB	24.548	Calabria	CZ	Catanzaro	Trattamento/Stoccaggio	11.729
					Calabria	CZ	Catanzaro	Discarica	9
					Calabria	RC	Gioia Tauro	Discarica	1.277
Calabria	RC	Gioia Tauro	TMB	24.599	Calabria	RC	Gioia Tauro	Incenerimento	11.533
					Calabria	RC	Gioia Tauro	Incenerimento	24.599
Calabria	RC	Reggio Calabria	TMB	47.281	Calabria	RC	Gioia Tauro	Incenerimento	44.957
					Calabria	RC	Gioia Tauro	Discarica	2.324
Calabria	RC	Siderno	TMB	20.840	Calabria	RC	Gioia Tauro	Incenerimento	19.437
					Calabria	RC	Gioia Tauro	Discarica	1.403



Localizzazione Impianto produzione CDR				Destinazione CDR					
Regione	Prov.	Comune	tipologia impiantistica	Quantità OutPut CDR impianto (t)	Regione	Provincia	Comune	tipologia impianto/trattamento	Quantità (t)
Sicilia	AG	Favara	TMB	60	Sicilia	AG	Porto Empedocle	Coincenerimento [cem]	60
	TP	Trapani	TMB	34.000	Sicilia	TP	Trapani	Discarica	34.000
	OT	Olbia	TMB	2.521	Sardegna	NU	Macomer	Discarica	2.521
Sardegna	CA	Sestu	Trattamento Stoccaggio	174	Sardegna	CA	Capoterra	Incenerimento	174

Fonte ISPRA. Legenda: [C\_el] = centrale elettrica; [cm] = cementificio

**Tabella 4.9 – Produzione e destinazione del CDR in Italia (2007).**

Regione	Impianto				Provenienza CDR				totale
	Prov.	Comune	tipologia	t	Regionale		Extra-regionale		
					t	%	t	%	
Piemonte	TO	Pinerolo	Discarica	813	100,0	-	0,0	813	
	CN	Robilante	Coincenerimento [cem]	42.022	100,0	-	0,0	42.022	
Lombardia	BG	Bergamo	Incenerimento	36.995	62,4	-	57,7	59.251	
	BG	Calusco d'Adda	Coincenerimento [cem]	9.250	100,0	-	0,0	9.250	
Lombardia	BG	Filago	Incenerimento	45	100,0	-	-	45	
	BS	Brescia	Incenerimento	27.836	99,8	44	100,0	27.880	
Lombardia	LO	Montanaso Lombardo	Trattamento/Stoccaggio	-	-	854	100,0	854	
	LO	Castiraga Vidardo	Coincenerimento [C_el]	11.527	100,0	-	0,0	11.527	
Lombardia	LO	Ospedaletto Lodigiano	Trattamento/Stoccaggio	1.437	98,2	26	100,0	1.463	
	MI	Trezzo sull'Adda	Trattamento/Stoccaggio	627	100,0	-	-	627	
Lombardia	MN	Castiglione delle Stiviere	Trattamento/Stoccaggio	-	-	116	5,1	2.256	
	PV	Cortolona	Incenerimento	45.244	91,0	2.140	94,9	49.698	
Lombardia	PV	Lomello	Coincenerimento [C_el]	348	100,0	4.454	100,0	348	
	PV	Parona	Incenerimento	26.173	65,8	-	-	39.749	
Lombardia	PV	Pavia	Coincenerimento [C_el]	171	11,2	-	-	1.530	
	VA	Comabbio	Coincenerimento [cem]	8.999	92,8	702	100,0	9.701	
Veneto	TV	Istrana	Discarica	12.237	100,0	-	-	12.237	
	VE	Venezia (Fusina)	TMB	27	100,0	-	-	27	
Veneto	VE	Venezia (Fusina)	Coincenerimento [C_el]	32.232	100,0	-	-	32.232	
	VE	Chioggia	Discarica	27	100,0	-	-	27	
Friuli Venezia Giulia	VE	Mirano	Trattamento/Stoccaggio	101	100,0	-	-	101	
	PN	Spilimbergo	Incenerimento	-	-	17	100,0	17	
Friuli Venezia Giulia	TS	Trieste	Incenerimento	8.116	100,0	-	-	8.116	

		Impianto			tipologia			Regionale			Provenienza CDR			totale		
Regione	Prov.	Comune	Comun. [C_el]	tipologia	t	%	Regionale		Extraregionale		t	%	t	%	t	%
							t	%	Regione	t						
Emilia Romagna	FE	Comacchio		Trattamento/Stoccaggio	-	-					11.030	100,0			11.030	100,0
Emilia Romagna	RA	Faenza		Coincenerimento [C_el]	-	-					2.305	25,3			2.305	25,3
Emilia Romagna	RA	Ravenna		Incenerimento	44.887	94,8					2.461	100,0			2.461	100,0
Toscana	AR	Arezzo		Coincenerimento [cem]	-	-					24	100,0			24	100,0
Toscana	AR	Castel Focognano		Coincenerimento [cem]	11.855	100,0					-	-			11.855	-
Toscana	FI	Sesto Fiorentino		Discarica	878	100,0					-	-			878	-
Toscana	LI	Rosignano Marittimo		Discarica	7.802	100,0					-	-			7.802	-
Toscana	LI	Livorno		Incenerimento	7.890	100,0					-	-			7.890	-
Toscana	LU	Pietrasanta		Incenerimento	52.183	100,0					-	-			52.183	-
Toscana	LU	Galliano		Trattamento/Stoccaggio	774	100,0					-	-			774	-
Toscana	PI	Pisa		Trattamento/Stoccaggio	566	100,0					-	-			566	-
Lazio	RM	Colferro		Incenerimento	26.474	47,2					804	2,7			26.474	47,2
Lazio	RM	Colferro		Incenerimento	32.205	63,7					14.213	47,9			32.205	63,7
Lazio	LT	Aprilia		Trattamento/Stoccaggio	-	-					307	100,0			307	100,0
Lazio	FR	Palliano		Trattamento/Stoccaggio	5.683	100,0					-	-			5.683	-
Lazio	FR	San Vittore del Lazio		Incenerimento	77.466	99,3					215	38,4			77.466	99,3
Abruzzo	PE	Pescara		Coincenerimento [cem]	-	-					87	15,5			87	15,5
Molise	IS	Pozzilli		Coincenerimento [C_el]	-	-					115	79,9			115	79,9
Molise	IS	Sesto Campano		Coincenerimento [cem]	-	-					29	20,1			29	20,1
Campania	SA	Salerno		Coincenerimento [cem]	10.056	100,0					2.038	60,3			10.056	100,0
Campania	SA	Sarno		Trattamento/Stoccaggio	1.467	100,0					168	5,0			1.467	100,0
Puglia	BA	Modugno		Coincenerimento [C_el]	26	1,4					83	4,5			26	1,4

Regione	Impianto		tipologia	Provenienza CDR			totale		
	Prov.	Comune		Regionale		Extraregionale			
				t	%	Regione		t	%
Puglia	LE	Cavallino	Discarica	61	100,0	Campania	847	46,4	61
Puglia	LE	Maglie	Coincenerimento [C_el]	14.954	42,4	Piemonte	25	0,1	35.288
						Lombardia	1.220	6,0	
						Veneto	4.371	21,5	
						Friuli Venezia Giulia	90	0,4	
						Toscana	2.992	14,7	
			Lazio	2.176	10,7				
			Abruzzo	57	0,3				
			Campania	9.403	46,2				
Puglia	TA	Massafra	Incenerimento	49.362	74,7	Piemonte	143	0,9	66.067
						Lombardia	6.845	41,0	
						Veneto	6.243	37,4	
						Friuli Venezia Giulia	54	0,3	
						Toscana	2.177	13,0	
			Lazio	1.243	7,4				
Puglia	TA	Massafra	Trattamento/Stoccaggio	15.493	51,9	Veneto	14.380	100,0	29.873
Calabria	CZ	Catanzaro	Discarica	11.729	100,0				11.729
Calabria	RC	Gioia Tauro	Trattamento/Stoccaggio	9	100,0				9
Calabria	RC	Gioia Tauro	Incenerimento	116.287	100,0				116.287
Calabria	RC	Gioia Tauro	Discarica	5.201	100,0				5.201
Sicilia	AG	Porto Empedocle	Coincenerimento [cem]	60	100,0				60
Sicilia	TP	Trapani	Discarica	34.000	100,0				34.000
Sardegna	NU	Macomer	Discarica	2.521	100,0				2.521
Sardegna	CA	Capoterra	Incenerimento	174	100,0				174
<b>TOTALE</b>				<b>794.288</b>	<b>80,4</b>		<b>193.315</b>	<b>19,6</b>	<b>987.604</b>

Fonte ISPRA. Legenda: [C\_el] = centrale elettrica; [cem] = cementificio

Tabella 4.10 – Provenienza del CDR negli impianti di recupero energetico in Italia (2007)

Relativamente alla tecnologia di produzione, le scelte impiantistiche sono in sostanza riconducibili a due schemi funzionali. Le regioni del Sud hanno adottato prevalentemente il trattamento meccanico-biologico del rifiuto indifferenziato con produzione di frazione organica stabilizzata e frazione secca o di CDR. In altre parti d'Italia si è invece optato per uno schema di processo diverso, che prevede la "bioessiccazione" dell'intera massa del rifiuto urbano, con successivo trattamento per l'allontanamento di inerti e metalli. I vantaggi del trattamento meccanico-biologico sono la modularità e la flessibilità, associate a bassi costi di investimento. Elemento essenziale di questo tipo di trattamento è un ciclo di selezione semplificata, tecnologicamente simile ai trattamenti preliminari che venivano in origine impiegati negli impianti di produzione di CDR da rifiuti indifferenziati. Di contro, la gestione della frazione organica e la sua collocazione finale sono fasi critiche di tale schema di processo. La necessità di risolvere in modo definitivo i problemi dovuti alla presenza nei RU della frazione organica, putrescibile e maleodorante, ha portato alla definizione di un sistema alternativo per la produzione di CDR, definito, come già detto in precedenza, "bioessiccazione", applicato all'intero flusso dei rifiuti urbani. Con questa tecnica il calore che si sviluppa a seguito della stabilizzazione aerobica della componente organica putrescibile presente nel rifiuto, induce anche un processo di essiccazione della massa nel complesso. Il bioessiccato ottenuto può essere inviato direttamente a recupero energetico, o ulteriormente trattato allo scopo di ottenere un CDR con caratteristiche di qualità, quale quello previsto dal DM 05/02/98. Il PCI è superiore a 17.000 MJ/kg e può essere avviato alla combustione in forni a letto fluido, a griglia, ecc.. Al 2007, in termini di quantità di rifiuti urbani in ingresso agli impianti, il trattamento meccanico-biologico resta comunque quello dominante sul territorio nazionale (oltre il 90% del totale dei RU prodotti). Di fatto, quindi, la bioessiccazione è una tecnologia più recente e meno diffusa sul territorio. Dai dati ufficiali disponibili (vedi i Rapporti sulla produzione e gestione dei rifiuti pubblicati da ISPRA), inoltre, emerge un fattore di conversione del rifiuto in CDR, inteso come rapporto tra il flusso di rifiuti indifferenziati in entrata all'impianto di TMB e il CDR prodotto, di circa il 25-30% in peso. In realtà, le attuali tecnologie, per arrivare ad un CDR di una certa qualità e con un determinato potere calorifico (18-20 MJ/kg), possono raggiungere fattori di conversione in peso del 30-35% per il trattamento meccanico-biologico e del 35-45% per la bioessiccazione, quindi si può dire che vi sono margini tecnologici per migliorare l'efficienza degli attuali impianti di trattamento. Dal punto di vista economico ed energetico, in determinate condizioni, la bioessiccazione sembra essere più *conveniente* rispetto al trattamento meccanico-biologico (tabella 4.11). Più in dettaglio, le due soluzioni impiantistiche si differenziano leggermente per quanto riguarda i costi di investimento, maggiori per la bioessiccazione, mentre i costi energetici e di gestione, sono maggiori per la produzione di CDR e compost. Qualora gli impianti possano essere impiegati per un numero elevato di anni (almeno 15) e gli investimenti non debbano prevedere esborsi extra legati a situazioni particolari, i costi di gestione diventano determinanti e di conseguenza gli impianti di bioessiccazione possono divenire più convenienti.

Indicatore	Unità di misura	Tipo A (separazione secco – umido)	Tipo B (bioessiccazione)
Consumo energetico per kg di rifiuto trattato	kWh/t	60-70	45-50
Costo per kg di rifiuto trattato(*)	Cent€/kg (costi attualizzati)	5,37-5,73	4,71-4,99
Costo per unità di energia prodotta(**)	€/GJ	15,4 - 19,9	11,2 – 13,8
Frazione di energia recuperata(***)	%	55-70%	70-80%

(\*) *Comprensivo di investimento*

(\*\*) *Sotto forma di combustibile*

(\*\*\*) *Sotto forma di combustibile e in rapporto all'energia in ingresso sotto forma di rifiuti*

**Tabella 4.11 - Quadro di sintesi degli indicatori economici ed energetici per le due tecnologie adottate in Italia per la produzione di CDR. Ipotesi di vita utile economica dell'impianto di 15 anni**

Questi ultimi paiono più convenienti anche dal punto di vista energetico, in quanto caratterizzati da un consumo specifico minore : 45-50 kWh/t di rifiuto trattato contro 60-70 kWh/t degli impianti a flussi separati (CDR+compost). Infine, se si valuta la frazione di energia recuperata sotto forma di CDR (tabella 4.12), a parità di energia in ingresso sotto forma di rifiuti (100 kg di rifiuti con potere calorifico di circa 10.000 kJ/kg), si ottiene che la frazione di energia recuperata è maggiore con la bioessiccazione.

Tipologia impianto	CDR in uscita	PCI	Energia in uscita	Frazione di energia recuperata
TIPO A	30-35 kg (30-35%)	18-20.000 kJ/kg	550-700.000 kJ	<b>55-70%</b>
TIPO B	38-42 kg (38-42%)	18-20.000 kJ/kg	700-800.000 kJ	<b>70-80%</b>

**Tabella 4.12 - Indice di recupero energetico delle tipologie di impianti considerate**

Gli impianti di trattamento meccanico biologico possono divenire competitivi, solamente se la frazione organica stabilizzata può essere utilmente ed economicamente valorizzata e non smaltita in discarica.

## **4.5 Valorizzazione energetica della frazione organica dei rifiuti urbani**

### *4.5.1. Il recupero energetico indiretto*

Secondo quanto riportato dal GSE, per l'anno 2008 la produzione italiana di energia elettrica da biogas è stata pari a quasi 1.600 GWh, con un aumento che dal 2004 è di quasi il 37%. Come emerge chiaramente dai numeri di cui alla tabella 4.13, il contributo del recupero e conversione in energia elettrica del biogas prodotto dalla frazione organica in corpo di discarica rappresenta la quota dominante, pari a circa l'85% del totale. L'incentivazione economica concessa già a partire dal 1992 con il CIP6 ha spinto in questa direzione e porta a ipotizzare che non ci siano impianti di discarica con recupero energetico che non godano delle incentivazioni economiche e che quindi il quadro fornito da GSE in merito sia completo. Il rilascio in atmosfera del biogas prodotto da una discarica controllata per RU (contenenti rifiuti biodegradabili) è vietato ai sensi del DLgs n. 36/2003; esso deve essere captato da specifico impianto e "di norma utilizzato per la produzione di energia" o bruciato in torcia. Pertanto, la sua conversione energetica rappresenta un efficiente sistema di ottimizzazione del processo, con indubbi vantaggi ambientali ed economici. Dal punto di vista tecnico, in fase di progettazione una fase alquanto delicata consiste nella stima della producibilità della discarica, ossia della quantità di biogas teoricamente estraibile nel tempo e la relativa energia elettrica producibile. A tale scopo occorre valutare attentamente le caratteristiche costruttive e gestionali della discarica: quantità di rifiuti conferiti e loro tasso prevedibile di crescita, tipologia e distribuzione nel tempo, modalità di collettamento e disposizione degli stessi (grado di impermeabilizzazione, tipologia e natura degli strati frapposti ai rifiuti,...). Maggiori e più dettagliate sono le informazioni, più corretta è la stima della producibilità fornita da uno specifico modello matematico di calcolo e simulazione solitamente applicato allo scopo.

La produzione e la qualità di biogas (intesa come percentuale di metano) sono funzione di numerose variabili, sulle quali non sempre è possibile intervenire. Diventa quindi essenziale garantire tutte quelle condizioni di contorno che consentono di ottimizzare questi due aspetti; prima fra tutte la perfetta tenuta all'aria del sistema di aspirazione. L'infiltrazione di aria ambiente in-

fatti riduce la quota di metano, di per sé non elevata nel biogas da discarica, con il rischio di malfunzionamento del sistema di cogenerazione cui il flusso gassoso è destinato (quando la percentuale di metano scende al di sotto del 40-45% ci possono essere problemi di “combustione” del biogas). Una volta progettato in modo adeguato, il sistema di captazione e conversione energetica del biogas applicato all’impianto di discarica è ritenuto tecnologicamente avanzato e affidabile; è frequente che la sua gestione sia affidata a ditte specializzate, le stesse che forniscono l’impianto di cogenerazione. Ai fini delle potenzialità attuali e future della produzione di biogas da discarica, alla luce del quadro emerso in materia di gestione rifiuti urbani (APAT, 2007), si possono dedurre le seguenti considerazioni:

- lo smaltimento in discarica dei RU è in leggero, ma costante calo, sia in termini assoluti che in percentuale sul totale prodotto in Italia; si è passati dai 18,85 milioni di t nel 2002 (pari al 59,5% del totale) ai 17,53 milioni di t nel 2006 (pari al 47,9% dei RU totali). Di contro, si è assistito ad una forte contrazione del numero di impianti: nel 2002 sono state censite 552 discariche, che si sono ridotte a 303 nel 2006, con un calo del 45%. A seguito dell’entrata in vigore del DLgs n. 36/2003, è chiaramente emersa la tendenza verso la chiusura degli impianti di piccole dimensioni (avvenuta soprattutto al Sud) a favore di quelli di grandi dimensioni, al servizio di bacini territoriali più ampi;

	2004			2005			2006			2007			2008		
	Imp. (n.)	Pot. (*) (MW)	EE (**) (GWh)	Imp. (n.)	Pot. (*) (MW)	EE (**) (GWh)	Imp. (n.)	Pot. (*) (MW)	EE (**) (GWh)	Imp. (n.)	Pot. (*) (MW)	EE (**) (GWh)	Imp. (n.)	Pot. (*) (MW)	EE (**) (GWh)
<b> BIOGAS</b>	173	267,9	1.170,20	180	283,87	1.198,00	208	311,57	1.336,30	215	347,14	1.447,30	239	365,65	1.599,50
- da discariche	148	229,62	1.038,40	150	236,83	1.052,30	176	269,62	1.176,80	183	297	1.247,30	193	306,98	1.355,10
- da fanghi	4	3,51	1,2	5	4,71	3,2	6	4,28	3,3	6	4,71	9	11	5,82	14,8
- da deiezioni animali	13	3,97	18,5	14	6,84	25,7	15	8,67	44,7	15	8,97	53,3	19	12,68	69,8
- da colture e altri rifiuti agroind.	8	30,79	112,1	9	35,48	116,8	11	28,99	111,5	11	36,44	137,7	16	40,17	159,8

(\*) Potenza efficiente lorda: massima potenza elettrica che può essere prodotta con continuità dall’impianto a pieno regime

(\*\*) Produzione lorda

**Tabella 4.13 – Energia elettrica da biogas: evoluzione dal 2004 al 2007 degli impianti riconosciuti come IAFR (GSE, 2004-08)**

	2004		2005		2006		2007	
	Impianti	RU smaltiti	Impianti	RU smaltiti	Impianti	RU smaltiti	Impianti	RU smaltiti
	(n.)	(t/anno)	(n.)	(t/anno)	(n.)	(t/anno)	(n.)	
<b> Discariche</b>	401	17.741.733	340	17.225.728	303	17.525.881	269	16.911.545
- con recupero energetico	148	--	150	--	176	--	183	--
- senza recupero energetico (*)	253	--	190	--	127	--	86	--

(\*) valore calcolato per differenza tra le voci di cui sopra

**Tabella 4.14 – Impianti di discarica totali (ISPRA, 2008) e impianti dotati di recupero energetico (Fonte: GSE, 2008)**

- parallelamente, a fronte dell’andamento decrescente del numero totale di discariche rilevato in Italia negli ultimi anni, si osserva un aumento del numero di impianti di discarica dotati

---

di recupero energetico (tabella 4.14). L'orientamento generale è quindi verso discariche di grandi dimensioni complete di sistemi di captazione e recupero energetico del biogas prodotto;

- stante l'evoluzione sopra delineata in termini di numero di impianti e considerata la curva di produzione di biogas che caratterizza solitamente una discarica, è ragionevole ipotizzare che nel breve-medio periodo il contributo alla produzione di energia elettrica del biogas da discarica non solo possa mantenersi sui livelli attuali, ma abbia ancora margine di crescita; in merito all'effetto della raccolta differenziata sempre più spinta dei vari flussi di RU, come risulta dall'ultimo Rapporto Rifiuti 2008, la RD dei rifiuti biodegradabili nel complesso è aumentata del 48% rispetto al 2003; di questi la sola frazione organica (intesa come somma umido+verde) rappresenta il 49%. Poiché la raccolta differenziata coinvolge comunque diverse tipologie di rifiuti (vetro, plastica, ecc.), in realtà la frazione organica nel cosiddetto "rifiuto urbano residuo", inteso come tutto ciò che viene raccolto in modo indifferenziato a valle delle RD, può rappresentare comunque percentualmente sempre una quota non trascurabile (da valori del 5-6% dei RU nei bacini dove la RD dell'umido è particolarmente spinta, sino a valori compresi tra il 12-15% e il 20%), in grado comunque di dare origine a biogas una volta sistemata in corpo di discarica. Il forte incremento della RD dei rifiuti biodegradabili è il risultato dell'applicazione, seppure parziale, di due normative: il DLgs. n. 36/2003, il quale pone specifici obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili e la Parte Quarta del DLgs 152/2006, la quale pone obiettivi specifici di RD nel complesso.

#### *4.5.2 Il recupero energetico diretto*

A fronte del consolidamento del ruolo del compostaggio aerobico, anche la digestione anaerobica (DA) sta ottenendo sempre maggiore attenzione come tecnologia per il trattamento della parte organica dei rifiuti urbani. Sulla base delle informazioni disponibili, la situazione che è possibile delineare in merito alla digestione anaerobica applicata alla frazione organica dei rifiuti urbani è quella sintetizzata in tabella 4.15. La digestione anaerobica è un processo di trasformazione biologica della sostanza organica che si sviluppa in assenza di ossigeno in reattori chiusi; oltre al biogas, scopo per la quale si applica, la digestione anaerobica genera uno o più "scarti", in funzione della tecnologia adottata e della natura della biomassa, la cui gestione è spesso problematica.

Regione	Comune	Matrice organica	Potenzialità autorizzata (t/anno)	Frazione organica trattata (t/anno)	Note
Piemonte	Druento (TO)		45.000		in costruzione
Piemonte	Pinerolo (TO)	FORSU	81.000	44.223	
Lombardia	Borgo San Giovanni (LO)	rifiuti agroindustriali e rifiuti biodegradabili da cucine e mense	30.000	10.943	
Lombardia	Castelleone (CR)	Insilato di mais; reflui zootecnici	--	20.000	
Lombardia	Maleo (LO)		20.000	11.036	
Lombardia	Montello (BG)	FORSU	165.000	83.578	Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio aerobico
Lombardia	S. Angelo Lodigiano (LO)		10.000		in costruzione
Lombardia	Villanova del Sillaro (LO)	FORSU, scarti agroindustriali	29.900	29.820	
Lombardia	Voghera (PV)	FORSU, fanghi depurazione	23.000	---	Operativo nel 2008
Trentino A.A.	Aldino (BZ)	Scarti agroindustriali	1.032	691	
Trentino A.A.	Badia (BZ)	FORSU; reflui zootecnici	600	580	
Trentino A.A.	Campo Trens (BZ)	FORSU; reflui zootecnici	600	690	
Trentino A.A.	Campo Tures (BZ)	Scarti agroindustriali	4.150	3.079	
Trentino A.A.	Dobbiaco (BZ)		357	244	
Trentino A.A. (*)	Gargazzone (BZ)	FORSU da raccolta differenziata	11.000		
Trentino A.A.	Lana (BZ)	FORSU	15.000	8.113	
Trentino A.A.	Prato allo Stelvio (BZ)	Scarti agroindustriali	90	70	
Trentino A.A.	Rodengo (BZ)	FORSU; reflui zootecnici	150	150	
Trentino A.A.	Sarentino (BZ)	Scarti agroindustriali	150	5	
Trentino A.A.	Terenten (BZ)	Scarti agroindustriali	750	nd	
Trentino A.A.	Verano (BZ)	Scarti agroindustriali	36	4	
Veneto	Bassano del Grappa (VI)	FORSU, Fanghi agroindustriali	61.600	43.657	Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio aerobico
Veneto	Ca' del Bue (VR)	FO da selezione			inattivo
Veneto	Camposampiero (PD)	FORSU, fanghi depurazione, effluenti zootecnici	53.500	48.450	
Veneto	Este (PD)	FORSU	115.000	108.715	Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio aerobico
Veneto	Lozzo Atesino (PD)	FORSU, fanghi agroindustriali, scarti agroindustriali	60.000	58.337	
Veneto	Treviso	FORSU, Fanghi depurazione	3.000	1.287	Impianto annesso al depuratore per acque civili
Emilia Romagna	Castenaso (BO)	Reflui zootecnici	6.040	nd	
Emilia Romagna	Cesena (FC)	FORSU	30.000		In costruzione
Emilia Romagna	San Pietro in Casale (BO)	Pollina, Silomais FORSU			In costruzione
Toscana	Viareggio (LU)	FORSU; Fanghi civili	55.000	nd	
Umbria	Bettona (PG)	Reflui zootecnici	nd	nd	
Umbria	Marsciano (PG)	Trattamento reflui zootecnici e acque di vegetazione industria olearia	328.500	136.841	
Lazio	Maccarese (RM)				in costruzione
Campania	Sassano (SA)		75.000	nd	
Sardegna	Villacidro (CA)	FO da selezione	40.000	28.890	Si sta convertendo all'utilizzazione di FORSU
		Fanghi di depurazione	16.000		

(Fonte: ISPRA 2009)

**Tabella 4.15 – Frazione organica trattata in impianti di gestione anaerobica.**

La DA applicata alla frazione organica derivante dal trattamento meccanico-biologico dei rifiuti urbani conta poche realizzazioni, come appare dai numeri sopra citati, né si coglie a livello nazionale una tendenza all'aumento della diffusione di questa soluzione. I motivi si ritiene possano essere ricondotti a due ordini di fattori:



- 
- il trattamento della frazione da RU indifferenziati pone notevoli problemi di carattere gestionale: la presenza di quote significative di vetri, inerti, ecc. rende alquanto difficoltosa la gestione operativa degli impianti. Le linee di pretrattamento non sono in grado di garantire un rendimento elevato e costante dei digestori;
  - i rifiuti biodegradabili (dati dalla somma di umido, verde, carta, tessile e legno) rappresentano la parte preponderante dei rifiuti urbani nel complesso e devono sottostare a specifici obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica. Parallelamente, il perseguimento degli obiettivi di raccolta differenziata impone di agire proprio sui rifiuti biodegradabili, data la loro elevata incidenza ponderale sul totale dei RU. Tutto questo si traduce in un orientamento, come delineato da diversi programmi regionali di riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti biodegradabili, verso l'intercettazione delle frazioni biodegradabili attraverso la raccolta differenziata. A supporto di quanto affermato si hanno i dati quantitativi: come già evidenziato al punto precedente, dal 2003 al 2007 la RD dei biodegradabili è aumentata di quasi il 48% (ISPRA, 2008).

Ne deriva che in prospettiva è sicuramente la frazione organica da RD il substrato di maggior interesse per la valorizzazione energetica mediante DA. In effetti negli ultimi anni l'applicazione di tale trattamento ha avuto un notevole sviluppo, non solo e non tanto nel settore dei RU, ma quanto nel comparto agricolo e agro-industriale per la valorizzazione di effluenti zootecnici e scarti agro-industriali. Se si analizzano le peculiarità della digestione anaerobica a confronto con il compostaggio, si comprendono i motivi per i quali lo sviluppo della tecnica applicata alla FORSU è forse più lento di quanto atteso. I principali vantaggi e svantaggi dei due processi possono essere così sintetizzati:

- gli impianti di digestione anaerobica richiedono investimenti iniziali maggiori rispetto a quelli di compostaggio;
- gli impianti anaerobici sono in grado di trattare tutte le tipologie di rifiuti organici indipendentemente dalla loro umidità, a differenza del compostaggio che richiede un certo tenore di sostanza secca nella miscela di partenza;
- gli impianti anaerobici sono reattori chiusi e quindi non vi è rilascio di emissioni gassose maleodoranti in atmosfera, come può avvenire durante la prima fase termofila del compostaggio;
- la digestione anaerobica produce energia rinnovabile (biogas) a fronte del compostaggio aerobico che consuma energia;
- nella digestione anaerobica si ha acqua di processo in eccesso che necessita di uno specifico trattamento, mentre nel compostaggio le eventuali acque di percolazione possono essere riciclate come agente umidificante sui cumuli in fase attiva;
- la digestione anaerobica genera un materiale di risulta (digestato) che non ha i requisiti di "prodotto" (come invece avviene per l'ammendante compostato, il risultato finale del compostaggio) e che deve trovare adeguata destinazione (depurazione parziale o totale, uso agronomico e/o compostaggio). Qualora destinato ad uso agronomico, il digestato deve seguire iter amministrativi diversi e non sempre ben definiti in funzione della natura e della classificazione della/e matrice/i in ingresso ("rifiuti", "effluenti zootecnici");
- l'uso agronomico del digestato, soprattutto quando derivante da rifiuti, risulta peraltro poco praticabile in diverse parti d'Italia; a prescindere da eventuali problemi di carattere normativo (mancano le norme tecniche per il recupero a beneficio dell'agricoltura - R10 dei rifiuti organici), sussistono problemi di reperimento di superficie agricola utilizzabile allo scopo, soprattutto in quelle zone di pianura dove è sviluppata la zootecnia. In tale aree infatti già i soli effluenti zootecnici sono spesso in eccesso rispetto ai dosaggi massimi ammessi sul suolo di azoto di origine zootecnica ai sensi del DM 07/04/06 (che recepisce la Direttiva Nitrati).

In conseguenza delle problematiche sopra esposte le realtà più importanti che si sono sviluppate in Italia sulla FORSU hanno messo in atto l'integrazione dei processi, anaerobico e aerobico; i vantaggi che ne derivano sono di seguito riassunti:

- si migliora nettamente il bilancio energetico dell'impianto, in quanto nella fase anaerobica si ha in genere la produzione di un surplus di energia rispetto al fabbisogno dell'intero impianto;
- si possono controllare meglio e con costi minori i problemi olfattivi; le fasi maggiormente odorigene sono gestite in reattore chiuso e le "arie esauste" sono rappresentate dal biogas (utilizzato e non immesso in atmosfera). Il digestato è già un materiale semi-stabilizzato e, quindi, il controllo degli impatti olfattivi durante il post-compostaggio aerobico risulta più agevole;
- si ha un minor impegno di superficie a parità di rifiuto trattato, pur tenendo conto delle superfici necessarie per il post-compostaggio aerobico, grazie alla maggior compattezza dell'impiantistica anaerobica;

si riduce l'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera; l'attenzione verso i trattamenti dei rifiuti a bassa emissione di gas serra è un fattore che assumerà sempre più importanza in futuro.

In Figura 4.3 si riporta, a titolo di esempio, un possibile schema di ciclo di trattamento integrato anaerobico/aerobico di rifiuti organici di varia provenienza, urbana, agro-industriale, zootecnica. L'inserimento della digestione anaerobica, secondo lo schema indicato, risulta interessante anche per tutti quegli impianti di compostaggio che, alla luce dell'incremento delle raccolte differenziate secco/umido e della disponibilità di scarti organici agroindustriali si trovano nella necessità di aumentare la loro capacità di trattamento

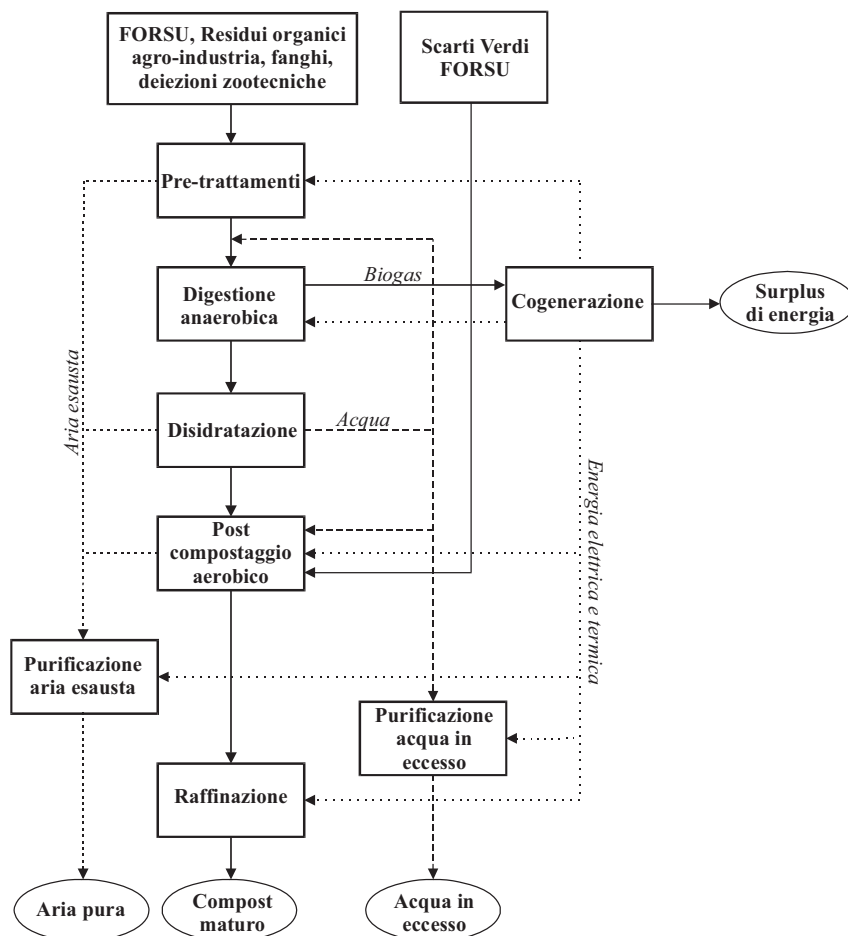


Figura 4.3 – Schema del ciclo di trattamento integrato anaerobico/aerobico.

---

Ai fini delle potenzialità di sviluppo della valorizzazione energetica della FORSU mediante digestione anaerobica, appare chiaro che i sistemi integrati anaerobici/aerobici sono di grande interesse in quanto capaci di dare risposte adeguate alle esigenze di recupero di frazioni organiche di scarto di varia natura, ma di contro sono sicuramente di più difficile realizzazione per diversi motivi, tra i quali si ricordano i principali:

- costi di investimento significativi. La sostenibilità economica dell'intervento si raggiunge pertanto a fronte di economie di scala ottenibili a partire da quantità elevate in ingresso (50.000-100.000 t/anno);
- la gestione complessiva degli “scarti di processo” è una fase critica del sistema, dove con tale termine si intendono sia le parti solide (sovvalli da pre e post trattamenti vari), sia, soprattutto, le parti liquide (acque di processo da pretrattamento e frazione chiarificata del digestato). In merito a quest'ultimo aspetto, la collocazione ottimale del polo integrato è quella in cui sia possibile il collegamento funzionale con un impianto di depurazione o comunque lo sversamento in pubblica fognatura previo pretrattamento;
- come logica conseguenza di quanto esposto nei punti precedenti, la realizzazione di un polo integrato anaerobico-aerobico per il trattamento della FORSU richiede a monte una forte azione di condivisione degli obiettivi, una attenta e ampia pianificazione della gestione dei rifiuti sul territorio e quindi il coinvolgimento di un ampio numero di soggetti (enti locali, società multiservizi, operatori privati).

In sintesi, ai fini dello sviluppo della valorizzazione energetica della frazione organica dei rifiuti urbani, gli aspetti salienti da considerare sono i seguenti:

- la frazione organica di maggiore interesse è quella raccolta in modo differenziato dai RU e caratterizzata da elevata qualità merceologica. La presenza di frazioni indesiderate impone pre-trattamenti più o meno spinti che condizionano pesantemente i costi di investimento e di gestione;
- l'approccio integrato (digestione anaerobica e compostaggio) alla gestione della frazione organica dei rifiuti sembra l'unico in grado di garantire un bilancio positivo su tutti i fronti, non solo quello ambientale, ma anche economico;
- la codigestione anaerobica di biomasse di scarto di varia natura (oltre alle frazioni organiche da RU, anche effluenti zootecnici, fanghi di depurazione, scarti sottoprodotti agro-industriali, residui colturali) appare una soluzione molto interessante, sia ai fini dell'ottimizzazione della produzione di energia rinnovabile che ai fini del contenimento dei costi di esercizio della filiera “raccolta e recupero rifiuti/sottoprodotti organici”.

---

## 5. BIOMASSE DEDICATE PER LA CONVERSIONE ENERGETICA

### 5.1 Premessa

Le colture prese in esame sono le seguenti:

colture per digestione anaerobica: mais, triticale, sorgo da fibra o zuccherino,

colture da biocombustibili liquidi (olio): girasole, colza, soia;

colture da fibra: canapa, kenaf;

colture da biocombustibili solidi (fibre e legno): panico virgato, miscanto, canna comune, cardo, pioppo, robinia, salice, eucalipto.

Per ciascuna di esse segue una scheda tecnica sintetica, nella quale si evidenziano le peculiarità agronomiche, il costo di coltivazione e il potenziale energetico producibile per unità di superficie, calcolato sulla base di rese produttive medie.

#### 5.1.1 Mais (*Zea mais L.*)

Graminacea annuale, con ciclo fotosintetico C4, originaria del continente americano. È coltura già molto diffusa in Italia, in special modo nell'areale padano. AI fini delle produzioni energetiche interessa la varietà botanica più produttiva, il mais dentato (*Zea mais indentata*), attualmente la più diffusa perché già utilizzata per l'alimentazione zootecnica. Si utilizzano varietà ibride divise in classi di maturità secondo lo standard FAO (da 100 a 900 a seconda della lunghezza del ciclo). Per la produzione di trinciato da destinare all'insilamento e quindi alle produzioni energetiche la raccolta viene effettuata in fase di maturazione latteo-cerosa (30-35% di sostanza secca nell'intera pianta); si consigliano ibridi delle classi 600-700.

Ciclo culturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

In nord Italia l'epoca di semina può variare da marzo a maggio a seconda della classe di maturità dell'ibrido. Per la produzione di trinciato da destinare all'insilamento e quindi alle produzioni energetiche la raccolta viene effettuata in fase di maturazione latteo-cerosa (30-35% di sostanza secca nell'intera pianta), generalmente tra agosto e settembre.

#### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 30-35 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Semina (distanza tra le file variabile tra 45 e 75 cm, sulla fila tra 15 e 30 cm, densità di semina consigliata tra 7 e 8 semi/m<sup>2</sup>)
- Diserbo post-emergenza
- Concimazione in copertura e sarchiatura
- Irrigazioni (quasi sempre necessarie)
- Raccolta con falciatrinciataricatrice e rimorchio, per insilamento

Produzioni	Trinciato verde	Sostanza secca
(t/ha)	40-80, media 65	12-28, media 20

Asportazioni	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	150-300, media 225	140-280, media 210	65-130, media 100

#### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	240-270*	400-450
DISERBO	60-70*	150-170
SARCHIATURA	45-55	350-400
CONCIMAZIONE	150-170*	130-140
IRRIGAZIONE**	340-870	1.100-3.100
RACCOLTA***	220-260	2.400-2.800
INSILAMENTO	100-150	1.100-1.700
<b>TOTALE</b>	<b>1.385-2.125</b>	<b>8.930-12.560</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* da 500 a 1500 mc/ha

\*\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

#### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 18.000
- Energia lorda totale (MJ/ha): 360.000
- Metano producibile (Nm<sup>3</sup> / t di sostanza secca insilata): 250 - 300
- Metano totale mediamente producibile (Nm<sup>3</sup>/ha): 5.500
- Energia lorda sotto forma di metano (MJ/ha): 198.000

#### Valutazioni conclusive

È coltura assai diffusa e conosciuta anche al di fuori del circuito delle biomasse da energia. L'ampia scelta tra ibridi di diverse classi di maturità permette di adattare la coltivazione a diversi periodi temporali, con la garanzia di ottenere materiale trinciato a umidità conveniente. Nel nostro Paese il mais generalmente si avvantaggia dell'irrigazione, che nella maggior parte degli ambienti risulta indispensabile, pena nette riduzioni delle rese colturali.

#### 5.1.2 Sorgho da fibra o zuckerino (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Graminacea annuale, con ciclo fotosintetico C4, può raggiungere i 3-4 m di altezza. E' coltura capace di svilupparsi rapidamente e che si adatta a regimi idrici ridotti. AI fini delle produzioni energetiche interessano le varietà a più elevato sviluppo di biomassa o a più elevato contenuto di zuccheri. Si utilizzano varietà ibride che possono avere caratteristiche di sviluppo (precocità, altezza, produzione biomassa, contenuto di sostanza secca e zuccheri) anche molto diverse tra loro. Per la produzione di trinciato da destinare all'insilamento e quindi alle produzioni energetiche la raccolta dovrebbe essere effettuata quando le piante contengono il 30-35% di sostanza secca, solitamente 20-30 giorni più tardi rispetto al mais.

<b>Ciclo colturale</b>	<b>G</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>G</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

In nord Italia l'epoca di semina può variare da fine aprile ai primi di giugno. Per la produzione di trinciato da destinare all'insilamento e quindi alle produzioni energetiche la raccolta viene effettuata a settembre-ottobre, quando le piante hanno raggiunto il 30-35% di sostanza secca. Per anticipare la raccolta si può prevedere una breve fase di essiccazione in campo del materiale sfalciato, prima della trinciatura.

### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 30-35 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Semina (distanza tra le file di 45 cm, sulla fila tra 5 e 15 cm, densità di semina consigliata tra 20 e 30 semi/m<sup>2</sup>)
- Concimazione in copertura e sarchiatura
- Raccolta con falciatrinciataratrice e rimorchio, per insilamento, oppure
- Raccolta con falciacondizionatura, essiccazione in campo, ranghinatura e rotoimballatura

<b>Produzioni</b>	<b>Trinciato verde</b>	<b>Sostanza secca</b>
(t/ha)	50-110, media 80	15-32, media 24

<b>Asportazioni</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
(kg/ha)	150-320, media 240	50-110, media 80	180-380, media 290

### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	<b>€/ha</b>	<b>MJ/ha</b>
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	210-240*	400-450
SARCHIATURA	45-55	350-400
CONCIMAZIONE	150-170*	130-140
IRRIGAZIONE**	340-620	1.100-2.270
RACCOLTA***	220-260	2.400-2.800
INSILAMENTO	100-150	1.100-1.700
<b>TOTALE</b>	<b>1.295-1.775</b>	<b>8.780-11.560</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* da 500 a 1000 m<sup>3</sup>/ha

\*\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 16.900
- Energia lorda totale (MJ/ha): 405.600
- Metano producibile (Nm<sup>3</sup> /t di sostanza secca insilata): 200 - 300
- Metano totale mediamente producibile (Nm<sup>3</sup>/ha): 6.000
- Energia lorda sotto forma di metano (MJ/ha): 216.000

### Valutazione conclusiva

La buona adattabilità a regimi idrici ridotti favorisce questa coltura anche in ambienti ove si riscontrano difficoltà per la coltivazione del mais. La coltivazione si può adattare anche ad un

periodo temporale ristretto, attraverso la scelta degli ibridi più precoci, favorendo una rapida germinazione dei semi ed eventualmente considerando la possibilità di essiccare in campo il materiale sfalciato, prima della trinciatura. Attualmente le varietà presenti sul mercato sono in prevalenza “da fibra” piuttosto che “zuccherine” (quelle più adatte all’ utilizzo in digestione anaerobica) e la disponibilità di semente è scarsa.

### 5.1.3 Triticale (x *Triticosecale* Wittmack)

Cereale autunno-vernino, ibrido artificiale tra la segale e il frumento. Le varietà commercialmente disponibili (una decina quelle iscritte al Registro nazionale) sono quasi sempre un ibrido di seconda generazione, ottenuto cioè incrociando due varietà di triticale.

Il triticale è interessante ai fini delle produzioni energetiche perché pianta vigorosa, alta ma poco suscettibile all’allettamento, con spiga lunga, grossa e con molte cariossidi anche se a basso peso specifico. Così come avviene quando la coltura è destinata a foraggio, il triticale da destinare alle produzioni energetiche deve essere trinciato in fase di maturazione lattea o poco dopo (30% di sostanza secca nell’intera pianta) e conservato come materiale insilato.

<b>Ciclo colturale</b>	<b>G</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>G</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

L’epoca di semina consigliata sono i mesi di ottobre-novembre. Per la produzione di trinciato da destinare all’insilamento e quindi alle produzioni energetiche la raccolta viene effettuata a maggio, quando le piante hanno raggiunto il 30% di sostanza secca.

#### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 25-30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Semina (distanza tra le file di 18-20 cm, sulla fila tra 1 e 2 cm, densità di semina consigliata tra 350 e 400 semi/m<sup>2</sup>)
- Concimazione in copertura
- Raccolta con falciatrinciatarcaricatrice e rimorchio, per insilamento

<b>Produzioni</b>	<b>Trinciato verde</b>	<b>Sostanza secca</b>
(t/ha)	25-60, media 40	8-18, media 12

<b>Asportazioni</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
(kg/ha)	100-200, media 150	40-80, media 60	70-150, media 110

#### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	<b>€/ha</b>	<b>MJ/ha</b>
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	140-170*	350-400
CONCIMAZIONE	120-140*	120-130
RACCOLTA**	180-210	2.200-2.500
INSILAMENTO	80-120	900-1.400
<b>TOTALE</b>	<b>750-920</b>	<b>6.870-8.230</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

---

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 17.000
- Energia lorda totale (MJ/ha): 204.000
- Metano producibile (Nm<sup>3</sup>/t sostanza secca insilata): 200 - 300
- Metano totale mediamente producibile (Nm<sup>3</sup>/ha): 3.000
- Energia lorda sotto forma di metano (MJ/ha): 108.000

### Valutazione conclusiva

Le caratteristiche che differenziano questo cereale autunno-vernino dagli altri (maggior vigore vegetativo, bassa suscettibilità all'allettamento, spiga lunga e con molte cariossidi) ne favoriscono la scelta come coltura da biomassa. I costi economici ed energetici di coltivazione sono comparabili a quelli dei cereali autunno-vernini più tradizionali come il frumento ma si deve considerare che la raccolta con falcia-trincia-caricatrice è molto più dispendiosa di quella con mietitrebbia tradizionale. Stante l'attuale carenza di confronti varietali basati sulla produzione di biomassa, la potenzialità produttiva in termini di granella e la resistenza all'allettamento rimangono i parametri fondamentali per la scelta della varietà. La precocità di spigatura deve essere considerata qualora si voglia far succedere al triticale una coltura primaverile-estiva.

#### 5.1.4 Girasole (*Helianthus annuus L.*)

Pianta erbacea annuale della famiglia delle Asteracee (Composite), a ciclo primaverile-estivo, viene generalmente condotta in asciutto. È tipicamente considerata coltura da rinnovo, non depauperatrice, cioè capace di lasciare il terreno in buone condizioni a vantaggio della coltura che seguirà. Dalla spremitura dei semi (acheni), raccolti a maturazione completa (umidità del 9-10%), viene ottenuto l'olio, ad elevato potere calorifico. AI fini delle produzioni energetiche risultano particolarmente interessanti le varietà "alto oleico" (HOSO – High Oleic Sunflower Oil), che sono state selezionate per l'elevato contenuto di acido oleico (generalmente superiore al 90% sull'olio estratto) e sono più indicate per la produzione di biodiesel.

Ciclo colturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

In nord Italia l'epoca di semina consigliata è nel mese di marzo; il girasole resiste alle basse temperature (fino a circa -5 °C). La maturazione completa dei semi (umidità del 9-10%) si ottiene generalmente nei mesi di settembre-ottobre, a seconda del ciclo di maturazione della varietà impiegata.

### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 25-30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Diserbo pre-emergenza
- Semina (distanza tra le file di 45 cm, sulla fila tra 25 e 35 cm, densità di semina consigliata tra 6 e 8 semi/m<sup>2</sup>)
- Concimazione in copertura e sarchiatura
- Raccolta con mietitrebbia e rimorchio



Produzioni	Semi 10% umidità	Olio (45-50% su semi)
(t/ha)	2-5, media 3,5	1-2,5, media 1,7

Asportazioni*	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	100-250, media 175	40-100, media 70	200-500, media 350

\* intera pianta

#### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	110-130*	400-450
DISERBO	60-70*	150-170
SARCHIATURA	45-55	350-400
CONCIMAZIONE	110-120*	110-120
RACCOLTA**	180-220	1.700-2.000
<b>TOTALE</b>	<b>735-875</b>	<b>6.010-6.940</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

#### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t di acheni): 23.000
- Energia totale lorda (MJ/ha): 80.500
- Efficienza di estrazione (% olio totale): 75 - 85
- Energia lorda sotto forma di olio combustibile (MJ/ha): 50.500
- Energia lorda sotto forma di pannello grasso combustibile (MJ/ha): 30.000

#### Valutazione conclusiva

È pianta che si adatta anche a condizioni di coltivazione poco favorevoli (terreni marginali, lavorazioni ridotte, bassa disponibilità di nutrienti). In queste condizioni è bene utilizzare varietà più precoci mentre quelle tardive possono essere utilizzate nelle condizioni più favorevoli (terreni fertili, disponibilità irrigua). In ogni caso conviene indirizzarsi verso cultivar che hanno primeggiato in diverse località e per più anni, che probabilmente risentono meno di condizioni sfavorevoli.

#### 5.1.5 Colza (*Brassica napus L. var. oleifera*)

Pianta erbacea annuale della famiglia delle Brassicacee, viene coltivata soprattutto nei paesi del nord Europa ed America. È tipicamente considerata coltura da rinnovo, non depauperatrice, cioè capace di lasciare il terreno in buone condizioni a vantaggio della coltura che seguirà. Dalla spremitura dei semi, raccolti ad umidità del 12-13% (da stoccare però ad umidità inferiore al 10%), viene ottenuto l'olio, ad elevato potere calorifico. A seconda della varietà, l'olio può avere un elevato tenore di acido erucico, adatto all'uso industriale, oppure contenuto nullo dello stesso acido ed essere adatto all'alimentazione.

Ciclo culturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

In nord Italia l'epoca di semina consigliata è il mese di settembre. Esistono varietà di colza "alternative", che non necessitano di vernalizza-

zione possono essere seminate sia in autunno che in primavera. Le rese ottenibili con semina primaverile sono significativamente più basse rispetto alle semine autunnali. La raccolta viene effettuata di norma nel mese di giugno. In questa fase deve essere posta grande attenzione ad evitare perdite di seme.

### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 25-30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Semina (distanza tra le file di 45 cm, sulla fila tra 2 e 4 cm, densità di semina consigliata tra 50 e 100 semi/m<sup>2</sup> a seconda della varietà e dell'epoca di semina)
- Diserbo pre-emergenza
- Concimazione in copertura e sarchiatura
- Raccolta con mietitrebbia e rimorchio

Produzioni	Semi 10% umidità	Olio (40-45% su semi)
(t/ha)	2-5, media 3,5	0,8-2,2, media 1,5

Asportazioni*	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	70-175, media 125	30-65, media 50	20-50, media 35

\* intera pianta

### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	140-160*	400-450
DISERBO	60-70*	150-170
SARCHIATURA	45-55	350-400
CONCIMAZIONE	110-120*	110-120
RACCOLTA**	180-220	1.700-2.000
<b>TOTALE</b>	<b>765-905</b>	<b>6.010-6.940</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t di acheni): 23.000
- Energia totale lorda (MJ/ha): 80.500
- Efficienza di estrazione (% olio totale): 75 - 85
- Olio producibile (t/ha): 1,2
- Pannello producibile (t/ha): 2,3
- Energia lorda sotto forma di olio combustibile (MJ/ha): 45.000
- Energia lorda sotto forma di pannello grasso (MJ/ha): 35.500

### Valutazione conclusiva

È coltura che richiede buone competenze tecniche per la realizzazione ma che non necessita di input colturali intensivi, al pari dei cereali autunno-vernini che hanno lo stesso ciclo colturale. L'individuazione di cultivar più adatte ai nostri ambienti ed i miglioramenti nella gestione agronomica della coltura permettono oggi di raggiungere buone produzioni di seme per ettaro. Recentemente sul mer-

cato italiano sono stati introdotti genotipi “dwarf” o “semi-dwarf” (nano o semi-nano), con taglia contenuta che ne limita l’allettamento sui terreni più fertili, rendendo più stabili le produzioni.

### 5.1.6 Soia (*Glicine max L.*)

Pianta erbacea annuale della famiglia delle Leguminose originaria dell’estremo oriente, a ciclo primaverile-estivo, viene generalmente condotta in asciutto. È tipicamente considerata coltura miglioratrice della fertilità, in quanto azotofissatrice. Dalla spremitura dei semi, raccolti a maturazione completa (umidità del 13-14%), viene ottenuto l’olio, ad elevato potere calorifico. Le cultivar vengono raggruppate in 13 gruppi di maturazione, da 000 a X, che si differenziano per la lunghezza del ciclo vegetativo. Per il nord Italia normalmente risultano più adatte le varietà appartenenti ai gruppi I e I+ (per secondi raccolti 0+ o I).

Ciclo colturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

In nord Italia l’epoca di semina consigliata è nel mese di aprile. L’inculo del seme con il rizobio specifico *Bradyrhizobium japonicum* è fortemente consigliato in terreni nei quali non sia stata coltivata soia negli ultimi cinque anni. La maturazione completa dei semi (umidità del 13-14%) si ottiene generalmente nei mesi di settembre-ottobre, a seconda del ciclo di maturazione della varietà impiegata.

#### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 25-30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Diserbo pre-emergenza
- Semina (distanza tra le file di 45 cm, sulla fila di 5-6 cm, densità di semina consigliata tra 35 e 45 semi/m<sup>2</sup>)
- Sarchiatura
- Raccolta con mietitrebbia e rimorchio

Produzioni	Semi 14% umidità	Olio (20-25% su semi)
(t/ha)	2,5-4,5 media 3,5	0,6-1,2 media 0,9

Asportazioni*	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	110-200, media 150	35-60, media 50	50-90, media 70

\* intera pianta

#### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	140-160*	400-450
DISERBO	60-70*	150-170
SARCHIATURA	45-55	350-400
RACCOLTA**	210-250	2.000-2.400
<b>TOTALE</b>	<b>685-815</b>	<b>6.200-7.220</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

---

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

• Potere calorifico inferiore (MJ/t di acheni):	19.000
• Energia totale lorda (MJ/ha):	66.500
• Efficienza di estrazione (% olio totale):	75 - 85
- Olio producibile (t/ha):	0,7
- Pannello producibile (t/ha):	2,8
- Energia lorda sotto forma di olio combustibile (MJ/ha):	26.000
- Energia lorda sotto forma di pannello grasso (MJ/ha):	40.500

### Valutazione conclusiva

Le produzioni di olio/ettaro sono generalmente inferiori a quelle ottenibili con girasole o colza in quanto, anche nell'ipotesi plausibile di parità di rese di seme, il contenuto specifico di olio dei semi di soia è solo del 20-25% (cioè circa la metà di quello di girasole e colza). Inoltre si deve considerare che per soia talvolta è necessario provvedere ad interventi irrigui, soprattutto durante la fase di formazione dei semi. Se si considera il solo obiettivo di produrre olio, quanto sopra risulta a svantaggio della soia nei confronti di girasole e colza. D'altra parte va considerato che, sempre rispetto alle altre due oleaginose, dalla spremitura residua una quantità maggiore di pannello proteico utilizzabile nell'alimentazione zootecnica.

#### 5.1.7 Canapa (*Cannabis sativa* L.)

Erbacea annuale della famiglia delle Cannabacee, originaria dell'Asia, è pianta da fibre tessili che può raggiungere i 5 m di altezza. Proprio al fine della produzione di fibre tessili aveva trovato ampia diffusione in Pianura Padana dal medioevo sino allo scorso secolo. È tipicamente considerata coltura da rinnovo, non depauperatrice, cioè capace di lasciare il terreno in buone condizioni a vantaggio della coltura che seguirà. La densità di semina e le condizioni ambientali delle prime settimane influenzano marcatamente lo sviluppo delle piante che risulteranno più o meno ramificate e robuste.

Ciclo colturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

In nord Italia l'epoca di semina consigliata sono i mesi di marzo e aprile. Le fasi più delicate della coltivazione sono rappresentate dalla germinazione dei semi e successivo sviluppo delle plantule, per le quali è necessario un adeguato grado di umidità del terreno e temperature sui 10 °C. Il rischio è quello di avere investimenti difformi e infestazione.

### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 30-35 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Semina (distanza tra le file di 18-20 cm, densità di semina consigliata di 50-70 semi/m<sup>2</sup>)
- Concimazione in copertura
- Raccolta con falciacondizionatura, essiccamento in campo, ranghinatura e rotoimballatura

Produzioni	Trinciato	Sostanza secca
(t/ha)	30-55, media 45	9-16, media 13

Asportazioni	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	90-160, media 130	45-80, media 65	130-240, media 190

#### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	340-370*	350-400
CONCIMAZIONE	110-130*	120-130
SFALCIO	50-60	350-400
RANGHINATURA	20-25	150-180
IMBALLATURA	270-370	1.000-1.400
<b>TOTALE</b>	<b>1.020-1.235</b>	<b>5.270-6.310</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

#### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t ST): 15.900
- Energia totale lorda (MJ/ha): 206.700

#### Valutazione conclusiva

I costi di produzione della coltura sono ridotti, per le esigenze idriche e nutrizionali scarse. La produttività risulta però generalmente inferiore a quella delle altre colture da fibra (sorgo, Panicum) e pertanto tale specie risulta interessante ai fini delle produzioni energetiche solo se si riesce a valorizzare la fibra su un circuito tessile, per poi convertire energeticamente i residui di produzione. Ai fini della conversione termochimica è interessante notare che questi residui hanno bassi contenuti di ceneri, silice e cloro. Sono da preferire le varietà più produttive e alla raccolta è bene fare uso di apposita macchina capace di tagliare a più livelli le piante, ai fini di facilitare le successive operazioni di fienagione. Le rotoballe risultano molto leggere e pertanto risulta poco economico il loro trasporto su distanze medio-lunghe.

#### 5.1.8 Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.)

Erbacea annuale della famiglia delle Malvacee, originaria dell'Africa, è pianta da fibre tessili che può raggiungere i 4,5 m di altezza. Viene anche utilizzata per ricavare pasta di cellulosa, al fine della produzione di carta. È tipicamente considerata coltura da rinnovo, non depauperatrice, cioè capace di lasciare il terreno in buone condizioni a vantaggio della coltura che seguirà. Lo sviluppo del kenaf è piuttosto rapido sino all'emissione dei primi fiori; successivamente l'accrescimento prosegue, ma molto più lentamente.

Ciclo colturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

In nord Italia l'epoca di semina consigliata è il mese di maggio in quanto il kenaf è sensibile alle basse temperature. Le fasi più delicate della coltivazione sono rappresentate dalla germinazione dei semi e successivo sviluppo delle plantule, per le quali è necessario un adeguato grado di

umidità del terreno e temperature superiori a 13°C. Il rischio è quello di avere investimenti difformi e infestazione. La raccolta è da effettuarsi in fase di fioritura.

### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 30-35 cm circa)
- Frangizollatura, erpicatura
- Semina (distanza tra le file di 45 cm, densità di semina consigliata di circa 50 semi/m<sup>2</sup>)
- Concimazione in copertura
- Interventi irrigui
- Raccolta con falciacondizionatura, essiccamento in campo, ranghinatura e rotoimballatura

Produzioni	Trinciato	Sostanza secca
(t/ha)	30-80, media 50	10-24, media 17

Asportazioni	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	50-120, media 75	10-24, media 15	110-240, media 180

### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	180-220	2.600-3.000
ERPICATURA	50-60	700-800
SEMINA	200-230*	350-400
CONCIMAZIONE	90-100*	100-110
IRRIGAZIONE**	340-870	1.100-3.100
SFALCIO	50-60	350-400
RANGHINATURA	20-25	150-180
IMBALLATURA	350-500	1.300-1.900
<b>TOTALE</b>	<b>1.280-2.065</b>	<b>6.550-9.890</b>

\*comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* da 500 a 1500 m<sup>3</sup>/ha

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 15.900
- Energia totale lorda (MJ/ha): 270.300

### Valutazione conclusiva

I costi di produzione della coltura possono risultare superiori a quelli della canapa, per le maggiori esigenze idriche. D'altronde le produzioni in genere superano quelle della canapa ma risultano inferiori a quella delle altre colture da fibra (sorgo, Panicum) e pertanto tale specie risulta interessante ai fini delle produzioni energetiche solo se si riesce a valorizzare la fibra, per poi convertire energeticamente i residui di produzione. Sono da preferire le varietà più produttive e alla raccolta è bene fare uso di apposita macchina capace di tagliare a più livelli le piante, ai fini di facilitare le successive operazioni di fienagione. Le rotoballe risultano leggere e pertanto risulta poco economico il loro trasporto su distanze medio-lunghe.

### 5.1.9 Panico Virgato (*Panicum virgatum* L.)

Graminacea perenne rizomatosa con ciclo fotosintetico C4, originaria del Nord America, dove rappresenta una delle principali specie delle praterie. Può raggiungere i 2,5 m di altezza. È coltura interessante ai fini energetici in quanto i costi di produzione sono ridotti, grazie al carattere perennante della specie, e le esigenze idriche e nutrizionali basse. Si può inoltre adattare a terreni marginali. L'elevato contenuto in fibra rende la coltura più adatta all'utilizzo in processi di conversione termochimica (combustione, pirolisi, gassificazione), dopo essiccazione in campo.

<b>Ciclo colturale</b>	<b>G</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>G</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

In nord Italia l'epoca di semina consigliata sono i mesi di aprile-maggio. Il primo anno è da dedicare all'affrancamento della coltura, con irrigazioni, ed è preferibile non raccogliere. Gli anni successivi si possono effettuare sino a 2-3 raccolti primaverili-estivi. La durata della coltura è di almeno 10 anni.

#### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 25-30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Diserbo pre-semina
- Semina (distanza tra le file variabile tra 20 e 45 cm, densità di semina consigliata di 100 semi/m<sup>2</sup>)
- Interventi irrigui (1° anno)
- Concimazione in copertura e sarchiatura, qualora la distanza tra le file lo permetta
- Raccolta con falciacondizionatura, essiccamento in campo, ranghinatura e rotoimballatura

<b>Produzioni</b>	<b>Trinciato</b>	<b>Sostanza secca</b>
(t/ha)	25-60, media 45	10-25, media 18

<b>Asportazioni</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
(kg/ha)	40-100, media 70	10-25, media 18	30-75, media 55

#### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	<b>€/ha</b>	<b>MJ/ha</b>
ARATURA*	18-22	260-300
ERPICATURA*	5-6	70-80
DISERBO	6-7****	15-17*
SEMINA	43-46****	40-45*
CONCIMAZIONE	90-100**	100-110
SARCHIATURA	45-55	350-400
IRRIGAZIONE***	34-87*	110-310*
SFALCIO	50-60	350-400
RANGHINATURA	20-25	150-180
IMBALLATURA	370-530	1.400-2.000
<b>TOTALE</b>	<b>681-938</b>	<b>2.845-3.842</b>

\*valori ripartiti in 10 anni di coltura

\*\* comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\*\* da 500 a 1500 m<sup>3</sup>/ha

\*\*\*\* valori ripartiti in 10 anni di coltura. È compreso il costo di acquisto delle materie prime

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 17.200
- Energia totale lorda (MJ/ha): 309.600

### Valutazione conclusiva

La produttività risulta generalmente inferiore a quella del sorgo da fibra. Si sottolineano comunque diversi aspetti positivi della coltura, oltre alle limitate esigenze idriche e nutrizionali: i) propagazione per seme, a differenza di altre erbacee perenni come canna comune e miscanto ii) facilità di raccolta, iii) ridotti costi di rinnovo dell'impianto, grazie al carattere perennante della specie.

Il primo anno sono richieste buone competenze tecniche per la realizzazione in quanto l'insediamento è lento e i rischi di infestazione elevati. Le condizioni di mercato non hanno ancora permesso l'individuazione e la diffusione delle varietà più adattabili alle condizioni di suolo e clima italiane.

#### 5.1.10 Miscanto (*Miscanthus x giganteus* Greef et Deuter)

Graminacea perenne rizomatosa con ciclo fotosintetico C4, originaria dell'Asia orientale. L'ibrido sterile *Miscanthus x giganteus*, ottenuto dall'incrocio di *M. sinensis* e *M. sacchariflorus* viene proposto ai fini delle produzioni energetiche e per la produzione di carta. È specie rustica, a rapido accrescimento, che può raggiungere i 3,5 m di altezza ma non produce semi fertili. È pianta adatta ai terreni freschi che soffre dei ristagni idrici. L'elevato contenuto in fibra rende la coltura più adatta all'utilizzo in processi di conversione termochimica (combustione, pirolisi, gassificazione), dopo essiccazione in campo.

Ciclo colturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

La propagazione avviene attraverso i rizomi. In nord Italia il loro trapianto è consigliato nel mese di aprile. È in fase di studio la tecnica della micropropagazione. È consigliata una raccolta annuale a fine inverno, appena prima del ricaccio. La durata della coltura è di almeno 10 anni.

### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Diserbo pre-trapianto
- Trapianto (distanza tra le file di 100 cm, sulla fila da 50 a 100 cm densità consigliata di circa 2 rizomi/m<sup>2</sup>)
- Concimazioni in copertura (no primo anno) e sarchiature
- Interventi irrigui
- Raccolta con falciatriniciaricatrice e rimorchio o falciatriciatrice e rotoimballatura

Produzioni	Trinciato	Sostanza secca
(t/ha)	20-40, media 30	15-30, media 22

Asportazioni	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	60-120, media 90	15-30, media 22	60-120, media 90



### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	18-22****	260-300***
ERPICATURA	5-6***	70-80***
DISERBO	6-7*****	15-17***
TRAPIANTO	220-240*****	100-110***
CONCIMAZIONE	90-100*	100-110
SARCHIATURA	45-55	350-400
IRRIGAZIONE****	340-870	1.100-3.100
RACCOLTA**	220-260	2.400-2.800
<b>TOTALE</b>	<b>944-1560</b>	<b>4.395-6.917</b>

\* comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

\*\*\*valori ripartiti in 10 anni di coltura

\*\*\*\* da 500 a 1500 m<sup>3</sup>/ha

\*\*\*\*\* valori ripartiti in 10 anni di coltura. È compreso il costo di acquisto delle materie prime

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 17.000
- Energia totale lorda (MJ/ha): 374.000

### Valutazione conclusiva

La produttività risulta generalmente paragonabile a quella del sorgo da fibra, con costi di rinnovo dell'impianto che possono essere ammortizzati su un periodo temporale di almeno 10 anni, stante il carattere perennante della specie. Si sottolineano però diversi aspetti problematici legati a questa coltura:

- non è possibile la propagazione per seme, la messa a dimora dei rizomi risulta più difficile e costosa,
- necessità di interventi irrigui,
- possibili difficoltà, a fine coltura, di eliminare la specie dal campo in quanto i rizomi sono dotati di notevole vitalità,
- ai fini della conversione termochimica è da ricordare che la biomassa è caratterizzata da un contenuto significativo di ceneri ad elevato tenore di silice. Le condizioni di mercato non hanno ancora permesso di ampliare la diversità genetica della specie. In pratica non esistono varietà commerciali.

#### 5.1.11 Canna Comune (*Arundo donax L.*)

Graminacea perenne rizomatosa, autoctona, è considerata specie invasiva in molte aree dove non è nativa. Viene proposta ai fini delle produzioni energetiche in quanto specie molto rustica, a rapido accrescimento, che può raggiungere i 6-7 m di altezza. Il primo anno la produzione può risultare significativamente scarsa rispetto ai successivi anni di impianto. Il buon contenuto in fibra rende la coltura più adatta all'utilizzo in processi di conversione termochimica (combustione, pirolisi, gassificazione), dopo essiccazione in campo.

Ciclo colturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

La propagazione avviene attraverso i rizomi. In nord Italia il loro trapianto è consigliato nel mese di marzo. È in fase di studio la tecnica della micropropagazione. È consigliata una raccolta annuale a fine inverno, appena prima del ricaccio. La durata della coltura è di almeno 10 anni.

## Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Diserbo pre-trapianto
- Trapianto (distanza tra le file di 100 cm, sulla fila da 50 a 100 cm densità consigliata di 1-2 rizomi/m<sup>2</sup>)
- Concimazioni in copertura e sarchiature
- Raccolta con falciatriniciaricatrice e rimorchio o falciatriciatrice e rotoimballatura

Produzioni (t/ha)	Trinciato 35-70, media 52	Sostanza secca 18-34, media 26
----------------------	------------------------------	-----------------------------------

Asportazioni (kg/ha)	N 180-340, media 260	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100-300, media 200	K <sub>2</sub> O 230-600, media 420
-------------------------	-------------------------	---	--

## Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA***	18-22	260-300
ERPICATURA***	5-6	70-80
DISERBO	6-7****	15-17****
TRAPIANTO	410-450****	100-110****
CONCIMAZIONE	150-170*	130-140
SARCHIATURA	45-55	350-400
RACCOLTA**	220-260	2.400-2.800
<b>TOTALE</b>	<b>854-970</b>	<b>3.325-3.847</b>

\* comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 /km.

\*\*\*valori ripartiti in 10 anni di coltura

\*\*\*\* valori ripartiti in 10 anni di coltura. È compreso il costo di acquisto delle materie prime

## Costi di Raccolta con falciacondizionatura, essiccamento in campo, ranghinatura e rotoimballatura:

	€/ha	MJ/ha
ARATURA	18-22**	260-300**
ERPICATURA	5-6**	70-80**
DISERBO	6-7***	15-17**
TRAPIANTO	70-75****	100-110**
CONCIMAZIONE	150-170*	130-140
SARCHIATURA	45-55	350-400
SFALCIO	50-60	350-400
RANGHINATURA	20-25	150-180
IMBALLATURA	570-720	2.100-2.700
<b>TOTALE</b>	<b>934-1.140</b>	<b>3.525-4.327</b>

\* comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\*valori ripartiti in 10 anni di coltura

\*\*\* valori ripartiti in 10 anni di coltura. È compreso il costo di acquisto delle materie prime

## Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 17.500
- Energia totale lorda (MJ/ha): 455.000

### Valutazione conclusiva

La produttività in termini di sostanza secca raccolta risulta generalmente superiore a quella di tutte le altre specie, sia annuali che poliennali, con costi di rinnovo dell'impianto che possono essere ammortizzati su un periodo temporale di almeno 10 anni, stante il carattere perennante della specie. Si sottolineano però diversi aspetti problematici legati a questa coltura:

- non è possibile la propagazione per seme, la messa a dimora dei rizomi risulta più difficile e costosa,
- alla raccolta l'umidità del materiale trinciato è troppo elevata per consentirne adeguata conservazione,
- possibili difficoltà, a fine coltura, di eliminare la specie dal campo in quanto i rizomi sono dotati di notevole vitalità,
- ai fini della conversione termochimica è da ricordare che la biomassa è caratterizzata da un contenuto di ceneri superiore a quello delle piante arboree come pioppo e robinia, con tenori significativi di cloro e silice. Le condizioni di mercato non hanno ancora permesso di ampliare la diversità genetica della specie. In pratica non esistono varietà commerciali.

#### 5.1.12 *Cardo (Cynara cardunculus L.)*

Pianta erbacea perenne della famiglia delle Asteracee (Composite), è specie rustica, a rapido accrescimento, termofila e tollerante la siccità, piuttosto adatta agli ambienti del sud Italia. Tradizionalmente è considerata coltura orticola ma è stata proposta ai fini energetici in quanto i costi di produzione sono ridotti, grazie al carattere perennante della specie, e le esigenze idriche e nutrizionali basse. Si può inoltre adattare a terreni marginali. Si propaga per seme e dai semi (acheni) è ottenibile un olio simile per composizione acidica a quello del girasole. Il buon contenuto in fibra dei residui rende la coltura adatta anche all'utilizzo in processi di conversione termochimica (combustione, pirolisi, gassificazione).

Ciclo colturale	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

L'epoca di semina consigliata è il mese di aprile. Sviluppa il fusto (scapo florale) a primavera, che poi secca nel corso dell'estate. La raccolta viene effettuata di norma nei mesi di agosto-settembre. In autunno torna a germogliare. La durata della coltura è di almeno 10 anni.

### Tecnica colturale

- Aratura o ripuntatura (a profondità di 30 cm circa)
- Frangizzollatura, erpicatura
- Semina (distanza tra le file di 75-100 cm, densità consigliata di circa 1-2 piante/m<sup>2</sup>)
- Diserbo pre-emergenza
- Concimazioni in copertura e sarchiature
- Raccolta con falciatrinciataricatrice e rimorchio o falciatriciacaricatrie e rotoimballatura

Produzioni	Trinciato	Sostanza secca
(t/ha)	12-19, media 16	10-16, media 13

Asportazioni	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	140-220, media 180	30-50, media 40	170-270, media 220

### Costi di coltivazione e consumo energetico di macchine motrici e operatrici

	€/ha	MJ/ha
ARATURA***	18-22	260-300
ERPICATURA***	5-6	70-80
SEMINA	45-50****	40-45***
DISERBO	60-70*	150-170
SARCHIATURA	45-55	350-400
CONCIMAZIONE	110-120*	110-120
RACCOLTA**	220-260	2.400-2.800
<b>TOTALE</b>	<b>503-583</b>	<b>3.380-3.915</b>

\* comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\* compreso rimorchio, senza spese di trasporto quantificabili in 1,0-1,2 €/km.

\*\*\*valori ripartiti in 10 anni di coltura

\*\*\*\* valori ripartiti in 10 anni di coltura. È compreso il costo di acquisto delle materie prime

### Costi di raccolta con falciacondizionatura, essiccamento in campo, ranghinatura e rotoimballatura:

	€/ha	MJ/ha
ARATURA**	18-22	260-300
ERPICATURA**	5-6	70-80
SEMINA	45-50***	40-45**
DISERBO	60-70*	150-170
SARCHIATURA	45-55	350-400
CONCIMAZIONE	110-120*	110-120
SFALCIO	50-60	350-400
RANGHINATURA	20-25	150-180
IMBALLATURA	300-350	1.100-1.300
<b>TOTALE</b>	<b>653-758</b>	<b>2.580-2.995</b>

\* comprensivo del costo di acquisto delle materie prime

\*\*valori ripartiti in 10 anni di coltura

\*\*\* valori ripartiti in 10 anni di coltura. È compreso il costo di acquisto delle materie prime

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 15.600
- Energia totale lorda (MJ/ha): 202.800

### Valutazione conclusiva

La produttività in termini di sostanza secca raccolta risulta generalmente inferiore a quella di tutte le altre specie, sia annuali che poliennali. La coltura è però adatta anche ad ambienti molto caldi ed aridi.

Alla trinciatura il materiale ha normalmente già raggiunto un tenore di umidità piuttosto basso (attorno al 20%), tale da permetterne l'immediata imballatura. Ai fini della conversione termochimica è però da ricordare che la biomassa è caratterizzata da un contenuto significativo di cenere e cloro. La coltura potrà trovare convenienza ai fini energetici solo se si riusciranno a valorizzare sia l'olio ottenibile dalla spremitura degli acheni (sono ottenibili rese di circa 0,5 t/ha di olio) che tutta la biomassa residua.

#### 5.1.13 Pioppo (*Populus nigra* L., *P. alba* L., *P. deltoides* Bartr., *P. x canadensis* Monch.)

Appartengono alla famiglia delle *Salicaceae* che comprende i due generi *Salix* e *Populus*. *Populus alba* e *P. nigra* sono specie indigene e il loro areale comprende l'Europa centro-meridionale, l'Asia occidentale e l'Africa settentrionale; *P. deltoides* è originario dell'America del Nord tra le pianure occidentali e l'oceano Atlantico; *P. x euramericana* è un ibrido tra il *P. nigra* e il

*P. deltoides*. Si tratta di alberi di media grandezza (15-20 m); hanno foglie alterne, semplici e caduche palminervie e di varia forma (subtriangolare nel *P. nigra*, palmato-lobate nel *P. alba*). I fiori sono unisessuali e riuniti in amenti pedunculati; il frutto è una capsula che si apre a maturità. I pioppi sono entità eliofile e igrofile, necessitano di una temperatura media annua compresa tra gli 8,5°C e I 17°C e precipitazioni annue di almeno 700 mm; temono le siccità estive prolungate e vegetano bene su terreni non troppo tenaci e con un pH compreso tra 5,5 e 7,5, mentre rifuggono da quelli troppo pesanti o sciolti.

### Tecnica colturale

- Aratura pre-impianto (a profondità di 30 cm circa)
- Concimazione chimica di fondo
- Affinamento e preparazione del terreno
- Diserbo pre-emergenza
- Impianto talee 22 cm di lunghezza mediante trapiantatrice (densità 6000-14000 piante/ha in file semplici o binate).
- Diserbo chimico a pieno campo post trapianto
- Erpicatura nell'interfila
- Concimazione chimica di copertura
- Irrigazioni
- Lotta insetti e parassiti
- Raccolta (trinciatura) annuale o biennale, tra novembre e aprile.
- Diserbo chimico post raccolta

### Modalità di raccolta

- raccolta eseguita con macchine falcia-trincia-caricatrici al fine di ottenere un prodotto cippato con alto contenuto in umidità (50-55%);
- raccolta di piante intere (più asciutto).

Produzioni	Pioppo taglio biennale	Pioppo taglio annuale
(t/ha di t.q.)	30	20
(t/ha di s.s.)	15	11

Asportazioni	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	62	23	20

### Costi di coltivazione

	€/ha
ARATURA	132
CONCIMAZIONE CHIMICA DI FONDO	213
AFFINAMENTO E PREPARAZIONE TERRENO	88
DISERBO CHIMICO A PIENO CAMPO POST TRAPIANTO E POST RACCOLTA	118
DISERBO MECCANICO INTERFILA (3 INTERVENTI/ANNO)	198
LOTTA INSETTI EPARASSITI	162
IRRIGAZIONE	176
CONCIMAZIONE CHIMICA DI COPERTURA	98
RACCOLTA, CIPPATURA E TRASPORTO	560
AMMORTAMENTO COSTI IMPIANTO*	229,7
<b>TOTALE</b>	<b>1.974,7</b>

\* Il costo dell' investimento per l'acquisto (1.600 €) ed il trapianto (697 €) della talee viene ripartito tra i 10 anni di durata dell'impianto

---

### **Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)**

Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 19.000

Energia impiegata nella produzione (MJ/ha):13.500

Energia ottenibile (MJ/ha): 250.000

Energia lorda totale (MJ/ha): 236.500

### **Valutazione conclusiva**

La coltivazione del pioppo risulta interessante non solo per i livelli produttivi, ma anche per la qualità della biomassa: il suo contenuto in ceneri e silice è estremamente ridotto rispetto alle colture da energia erbacee; la biomassa può anche avere usi alternativi (cellulosa, truciolati, ecc.); la coltura rappresenta inoltre una buona protezione per il terreno dai fenomeni erosivi ed un ottimo rifugio per un gran numero di animali. Tra i punti critici vi sono la meccanizzazione della raccolta, lo stoccaggio e la conseguente logistica, che devono essere ancora perfezionati; molti macchinari specifici per la raccolta sono ancora troppo costosi o non idonei; non è chiaro quale sia la lunghezza ottimale del ciclo colturale in ambienti mediterranei; rispetto ad alcune colture erbacee (ad esempio canna e cardo) richiede un maggior numero di interventi fitosanitari.

#### *5.1.14 Robinia (Robinia pseudoacacia L.)*

La robinia appartiene alla famiglia delle Leguminose ed è originaria dell'America nord-orientale (Monti Appalachi). È stata introdotta in Europa agli inizi del '600. Si tratta di una specie rustica, frugale, in grado di migliorare il terreno attraverso la fissazione dell'azoto atmosferico. La robinia presenta fusto eretto e slanciato, alto fino a 20 metri. Le foglie sono caduche, alterne, imparipennate, formate da 5-12 paia di foglioline. I fiori, con corolla bianca e papilionacea, sono portati in grappoli penduli all'ascella delle foglie. I frutti sono legumi schiacciati, coriacei, lisci e di color bruno. Come detto, è una specie rustica, caratterizzata da una notevole adattabilità pedoclimatica, nei nostri climi può vegetare dal livello del mare fino ad oltre 1.000 m di quota. Predilige suoli liberi da calcare, sciolti e ben drenati, ma si adatta anche a quelli compatti. Nelle prime fasi di sviluppo può tollerare un certo grado di ombreggiamento, in seguito diviene spiccatamente eliofila.

### **Tecnica colturale**

- Aratura pre-impianto (a profondità di 30 cm circa)
- Concimazione fosfatica e potassica. Non è necessaria la concimazione azotata in quanto si avvale della fissazione simbiotica dell'azoto atmosferico operata dai batteri del genere *Rhizobium*.
- Diserbo chimico alla preparazione del terreno
- Diserbo chimico a pieno campo in post trapianto con prodotti residuali antigerminello
- Sarchiatura nell'interfila
- Impianto semenzali di un anno di 10 cm di lunghezza mediante trapiantatrice (densità 10.000-15.000 piante/ha in file semplici o binate).
- Raccolta (trinciatura) tra novembre e aprile.

### **Modalità di raccolta**

- raccolta eseguita con macchine falcia-trincia-caricatrici al fine di ottenere un prodotto cip-

- pato con alto contenuto in umidità (50-55%);
- raccolta di piante intere (più asciutto).

Produzioni	Sostanza secca
(t/ha)	10-13, media 11,5

#### Costi impianto e materiale

	€/ha
ARATURA	140
ERPICATURA	135
CONCIMAZIONE (P,K)	150
SEMENZALI	1250
IMPIANTO	250
DISERBO CHIMICO	160
DISERBO MECCANICO	260
<b>TOTALE</b>	<b>2.345</b>

#### Costi di mantenimento

	€/ha
DISERBO CHIMICO	160
DISERBO MECCANICO	135
TAGLIO	2.945
<b>TOTALE</b>	<b>3.240</b>

#### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 17.800
- Energia impiegata nella produzione (MJ/ha): 15.000
- Energia ottenibile (MJ/ha): 204.000
- Energia lorda totale (MJ/ha): 189.000

#### Valutazione conclusiva

La robinia, appartenendo alla famiglia delle leguminose è una coltura azoto-fissatrice e in quanto tale non necessita di concimazione azotata. La capacità di adattamento a condizioni pedo-climatiche difficili ne fa una coltivazione rustica in grado di produrre biomassa anche in condizioni di stress idrico in quanto sopporta bene la siccità (meglio del pioppo e del salice) e rende bene su terreni marginali (in pendenza o con tessitura grossolana). Il ristagno idrico e l'eccesso di calcare influiscono negativamente sulla resa della coltura. La sua forte capacità pollonifera radicale, che da un lato potrebbe permettere di ridurre i costi d'impianto, dall'altro determina dei problemi al momento della raccolta meccanica per la presenza di polloni tra le file. Sempre per l'elevata capacità pollonifera al termine del ciclo produttivo, quando si effettua la triturazione delle ceppaie, occorre prevedere anche un trattamento con un dissecante per evitare il ricaccio dei polloni.

#### 5.1.15 Salice (*Salix alba* L., *Salix viminalis* L., *Salix matsudana* Koidz. (ibridi))

Il salice appartiene alla famiglia delle *Salicaceae* ed è originario dell'Europa. Si tratta di una pianta tipica dei luoghi umidi delle regioni temperate; può raggiungere dimensioni diverse secondo la specie (da 6 a 25 metri di altezza); la sua corteccia appare screpolata soprattutto nelle piante adulte. Ha foglie allungate od ovali con breve picciolo, stipolate, più o meno argentate

nella pagina inferiore; i fiori giallo-verdastri, dioici, setosi, sono riuniti in amenti; il fiore maschile si presenta con due stami e una ghiandola nettarifera, quello femminile è ridotto ad un pistillo, protetto da una scaglia cigliata e caduca. Il frutto è una capsula glabra che si apre in due valve e contiene numerosi semi cotonosi. *Salix alba* è la specie più comune di un genere che comprende circa 300 entità, spesso ibridate fra loro; di queste, in Italia è la specie più diffusa assieme al salice viminale, il salice di monte ed il salice rosso. Può raggiungere dimensioni ragguardevoli, con altezze fino a 25 metri con chioma ampia e leggera; il nome si deve ai riflessi della pagina inferiore delle foglie, fittamente ricoperte di peli. Il tronco è bruno e con l'età presenta una fitta rete di fessure longitudinali. È una specie tipicamente ripariale, che tollera i terreni periodicamente sommersi, di qualsiasi origine, purché non compatti. In fatto di umidità è quindi piuttosto esigente, richiedendo precipitazioni medie annue non inferiori a 900-1.000 mm, o terreni comunque sempre freschi. Le temperature medie del mese più freddo non devono scendere al di sotto di -1/-2 C.

### Tecnica colturale

- Aratura pre-impianto (a profondità di 50 cm circa)
- Concimazione chimica di fondo
- Affinamento e preparazione del terreno
- Diserbo pre-emergenza
- Impianto in autunno o primavera di talee di 22 cm di lunghezza mediante trapiantatrice (densità 6.000-14.000 piante/ha in file semplici o binate).
- Diserbo chimico a pieno campo post trapianto
- Erpicatura nell'interfila
- Concimazione chimica di copertura
- Irrigazioni
- Lotta insetti e parassiti
- Raccolta (trinciatura) annuale o biennale, tra novembre e aprile.
- Diserbo chimico post raccolta

### Modalità di raccolta

- raccolta eseguita con macchine falcia-trincia-caricatrici al fine di ottenere un prodotto cippato con alto contenuto in umidità (50-55%);
- raccolta di piante intere (più asciutto)

Produzioni	Sostanza secca
(t/ha)	10-15, media 12,5

Asportazioni	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
(kg/ha)	62	23	20



### Costi impianto e materiale

	€/ha
ARATURA	140
ERPICATURA	135
CONCIMAZIONE (P,K)	150
SEMENZALI	1.600
IMPIANTO	250
DISERBO CHIMICO	160
DISERBO MECCANICO	250
IRRIGAZIONE	206
<b>TOTALE</b>	<b>2.891</b>

### Costi di mantenimento

	€/ha
CONTROLLO MALATTIE	140-330
CONCIMAZIONE (N)	125-225
DISERBO CHIMICO	180
DISERBO MECCANICO	250
TAGLIO	310
<b>TOTALE</b>	<b>1.005-1.295</b>

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 18.000
- Energia impiegata nella produzione (MJ/ha): 18.000
- Energia ottenibile (MJ/ha): 227.000
- Energia lorda totale (MJ/ha): 209.000

### Valutazione conclusiva

La coltura del salice ha esigenze idriche superiori a quelle del pioppo e della robinia e non tollera lunghi periodi di carenza d'acqua mentre è in grado di sopportare i ristagni idrici. Questa caratteristica la fa ben adattare ad ambienti umidi come quelli presenti in prossimità dei corsi d'acqua.

#### 5.1.16 *Eucalipto (Eucalyptus camaldulensis Dehnh., E. globulus sub. bicostata Maiden et al, E. viminalis Labill)*

Le piante appartenenti al genere *Eucalyptus* fanno parte della famiglia delle mirtacee e comprendono oltre 500 specie, originarie di Tasmania e Australia, dove se ne riscontra il maggior numero. Gli eucalipti in genere hanno portamento arboreo e possono raggiungere altezze considerevoli (come *E. regnans*, che arriva a 95-100 m); esistono anche specie a portamento arbustivo, che non superano i 3-4 m di altezza. Le foglie giovani sono opposte e saldate tra loro alla base, ovali e cuoriformi, il colore è verde azzurrognolo, quasi ceruleo. Le foglie adulte sono alterne e picciolate, lunghe 20 cm lanceolate e arcuate come la lama di una falce, la base è asimmetrica, l'apice è acuminato. Queste sono dure e coriacee, di colore verde bluastrò con un'accentuata venatura centrale, punteggiate di tasche secretrici schizolisigene. I boccioli fiorali hanno forma di un'urna legnosa, rugosa e coperta di cera. Il calice (4 sepali) è slargato a formare una coppa con 4 costolature, che nel bocciolo è chiusa da un coperchietto, costituito dai 4 petali saldati, che alla fioritura cade lasciando vedere numerosissimi stami. Il frutto è una capsula, della stessa forma del calice, che a maturità si apre nella parte superiore per mezzo di fenditure. I semi sono numerosi e molto piccoli. Formano dense foreste sempreverdi o macchie arbustive e sono estremamente adattabili a vari tipi di ambiente, ai suoli poveri e sabbiosi così come a

terreni umidi, per cui si prestano anche a essere coltivati. Gli eucalipti infatti sono stati introdotti in molte regioni del mondo a clima tropicale e subtropicale, in particolare nella regione mediterranea dove furono importati nella seconda metà del XVIII secolo. Le maggiori coltivazioni di eucalipto si riscontrano in America latina. In Europa le aree a eucalipto si concentrano in Portogallo e in Spagna. Di crescente rilevanza è la posizione di Sudafrica e Cina, e infine della stessa Australia. Dalle piante coltivate si ricava, oltre a legna da ardere e da costruzione, anche pasta di legno destinata alla produzione di carta, carbone vegetale e fibra per la produzione di pannelli di compensato.

### Tecnica colturale

- Aratura pre-impianto (a profondità di 30 cm circa)
- Concimazione fosfatica e potassica. Non è necessaria la concimazione azotata.
- Diserbo chimico alla preparazione del terreno
- Diserbo chimico a pieno campo in post trapianto con prodotti residuali antigerminello
- Sarchiatura nell'interfila
- Impianto semenzali di un anno di 10 cm di lunghezza mediante trapiantatrice (densità 10.000-15.000 piante/ha in file semplici o binate).
- Raccolta (trinciatura) tra novembre e aprile.

### Modalità di raccolta

- raccolta eseguita con macchine falcia-trincia-caricatrici al fine di ottenere un prodotto cippato con alto contenuto in umidità (50-55%);
- raccolta di piante intere (più asciutto)

Produzioni	Sostanza secca
(t/ha)	5-15, media 10

### Costi impianto e materiale

	€/ha
ARATURA	140
DISCATURA	135
CONCIMAZIONE (P,K)	150
SEMENZALI	1250
IMPIANTO	250
DISERBO CHIMICO	160
DISERBO MECCANICO	260
<b>TOTALE</b>	<b>2.345</b>

### Costi di mantenimento

	€/ha
DISERBO CHIMICO	160
DISERBO MECCANICO	135
TAGLIO	2.945
<b>TOTALE</b>	<b>3.240</b>

### Potenziale energetico producibile (calcolato sulla resa media)

- Potere calorifico inferiore (MJ/t sostanza secca): 18.600
- Energia impiegata nella produzione (MJ/ha): 13.500
- Energia ottenibile (MJ/ha): 200.000
- Energia lorda totale (MJ/ha): 186.500

---

### Valutazione conclusiva

La coltivazione dell'eucalipto è consigliata nelle zone a clima mediterraneo dell'Italia centro-meridionale. Non ha richieste particolari per il terreno e alcune specie possono crescere anche su terreni argillosi, torbosi e salini. Dalle piante coltivate si ricava, oltre a legna da ardere e da costruzione, anche pasta di legno destinata alla produzione di carta, carbone vegetale e fibra per la produzione di pannelli di compensato.

## 5.2 La disponibilità di colture energetiche

La coltivazione dedicata di specie erbacee e legnose può essere una valida soluzione per l'approvvigionamento di biomassa ad uso energetico. Si tratta di colture in parte ancora poco diffuse, che hanno tuttavia un elevato potenziale produttivo di biomassa. L'impiego di fonti energetiche rinnovabili in alternativa a quelle fossili sta diventando l'imperativo dominante per i Paesi industrializzati, allo scopo di ridurre la dipendenza dalle fonti di approvvigionamento di energia fossile e al contempo ridurre la emissione di gas che alterano il clima. Le soluzioni che si stanno sviluppando sono diverse (eolico, solare, ecc.), ma tra queste l'uso di biomasse di origine vegetale e animale appare di particolare interesse per la versatilità e la flessibilità di applicazione sul territorio con tecnologie affidabili. Tra le diverse possibilità di valorizzazione energetica delle biomasse, la Commissione Europea considera la produzione di "biocarburanti" come uno degli assi portanti della sua politica energetica (Direttiva 2003/30/CE, la "Biofuels Directive", seguita da una serie di altre Comunicazioni ufficiali). In realtà i risultati sinora ottenuti sono stati scarsi; ciononostante, nel 2007 il Parlamento Europeo ha deciso di aumentare la quota di combustibili da sostituire con biofuels al 10% entro il 2020. Dal punto di vista meramente tecnico questo si traduce in superfici agrarie da destinare a oleaginose e cerealicole. Coerentemente con le indicazioni dell'Unione Europea, il Governo Italiano ha presentato alla CE un Position Paper con il quale si prevede di produrre a livello nazionale circa 0,6 Mtep/anno di biocarburanti e di importarne 3,6 Mtep/anno per arrivare alla quantità corrispondente al 10% del consumo previsto per il 2020. Nella situazione italiana, considerando le tecnologie di prima generazione e le coltivazioni convenzionali, la superficie necessaria per produrre 1Mtep ammonta a circa 1 milione di ettari o a 0,6 milioni di ettari a seconda che si considerino colture oleaginose (biodiesel) o cerealicole (etanolo). La superficie destinabile a questi fini, a parere di molti, si aggira sugli 0,6-0,8 milioni di ettari, pari al 4-5% della superficie arabile nazionale. Tuttavia la produzione di biocarburanti è oggetto di critiche pesanti in relazione ai diversi aspetti:

- bilanci energetici e ambientali a volte discutibili. Particolarmente discutibile appare quello della produzione di etanolo a partire da cereali;
- bilanci ambientali incompleti per mancanza di informazioni, ad esempio sulle emissioni complessive dell'attività agricola in funzione delle colture;
- competizione con il settore delle *colture food*. Le vistose oscillazioni al rialzo dei prezzi di mercato dei cereali, seppure legate a motivi diversi da una maggiore domanda del settore *no food* (calo scorte, maggiore richieste per l'uso alimentare dei Paesi emergenti, ecc.), hanno portato a vivaci discussioni sulla reale opportunità di investire in colture energetiche, oltre che a situazioni locali inaspettate. In proposito si cita l'esempio concreto di uno zuccherificio che, per la campagna 2008, non ha trovato materia prima a sufficienza per l'attivazione dello stabilimento, a causa del prezzo di conferimento delle bietole, ritenuto dagli agricoltori non competitivo rispetto a quello dei cereali; ciò è avvenuto nonostante la forte contrazione del comparto saccharifero nazionale e la conseguente riduzione degli ettari destinati a barbabietola da zucchero.

In un contesto generale con tali caratteristiche diventa quindi alquanto difficile fare ipotesi di

sviluppo delle colture da destinare a uso energetico.

	Specie	Prodotto	ISTAT 2007 Superficie raccolta (ha)	Ipotesi di sviluppo al 2010 (ha)
<b>Oleaginose</b>	Colza	Semi oleosi	7.165	
	Girasole	Semi oleosi	126.423	
	Soia	Semi oleosi	130.335	
	<b>Totale</b>		<b>263.923</b>	
<b>Ipotesi sviluppo superficie a oli vegetali/biodiesel</b>				<b>400.000</b>
<b>Zuccherine</b>	Barbabietola da zucchero (2006)	Rizoma	<b>91.230</b>	
<b>amidacee</b>	Sorgo zuccherino	Granella/pianta intera	<b>34.359</b>	
	Triticale	Granella/pianta intera	Non disponibile	
	Mais	Granella/pianta intera	<b>1.053.396</b>	
	Frumento	Granella/pianta intera	<b>658.225</b>	
<b>Totale</b>		<b>1.837.210</b>		
<b>Ipotesi sviluppo superficie a bioetanolo/biogas</b>				<b>300.000</b>
<b>Ligno</b>	Kenaf	Fibra		
<b>cellulosiche</b>	Canapa	Fibra	<b>467</b>	
	Miscanto	Fibra	Non disponibile	
	Canna comune	Fibra	Non disponibile	
	Cardo	Fibra	Non disponibile	
	Panico	Fibra	Non disponibile	
	Pioppo	Legno		
	Robinia	Legno	Non disponibile	
	Eucalipto	Legno	Non disponibile	
	Salice	Legno	Non disponibile	
	<b>Arboricoltura da legno – ISTAT anno 2005</b>			<b>121.874</b>
<b>Boschi - ISTAT anno 2005</b>			<b>3.648.349</b>	
<b>Ipotesi sviluppo superficie a biomasse legnose</b>				<b>300.000</b>
<b>SAU totale Italia (*) - ISTAT anno 2005</b>			<b>12.707.845</b>	

(\*) Valore dato dalla somma delle superfici destinate a seminativi, coltivazioni legnose agrarie (frutta, vite, olivo), e prati permanenti e pascoli.

**Tabella 5.1– Colture dedicate idonee per l'impiego energetico**

In ogni caso, per riportare il discorso sul piano tecnico, se si esaminano le colture considerate nel presente studio con le relative superfici coltivate in Italia (quando presenti) e riprendendo le ipotesi formulate nel 2007 dal Ministro delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali<sup>[40]</sup>, pari a 1 milione di ettari entro il 2010 da ripartire indicativamente come indicato in tabella 5.1. Se si osservano i numeri posti a confronto, emerge che:

- per le colture oleaginose si tratterebbe di raddoppiare le superfici già destinate al food;
- per le colture cerealicole da destinare a digestione anaerobica (o bioetanolo) l'incremento ipotizzato, rispetto alla situazione attuale, destinata quasi completamente al food, pare invece modesto (15-16%);
- per le colture legnose, pur risultando complesso il confronto per disomogeneità tra le informazioni disponibili, l'incremento ipotizzato pare significativo, ma comunque sostenibile.

In conclusione, l'ipotesi di arrivare complessivamente a 1 milione di ettari destinati a colture energetiche appare sostenibile e praticabile; quella che si ritiene si possa discostare da quanto ipotizzato è la ripartizione tra le diverse filiere, in funzione della fattibilità tecnico-economica di ciascuna (vedi capitolo 7) e della forte incertezza legata allo sviluppo dei biocarburanti (biodiesel e bioetanolo).

<sup>40</sup> In "Elementi" n. 11/2007 a cura di GSE – [www.gsel/ita/Elementi](http://www.gsel/ita/Elementi)



## 6. CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICA DELLE BIOMASSE UTILIZZABILI A SCOPO ENERGETICO

### 6.1 Criteri di classificazione

Le biomasse sono classificate in funzione della destinazione d'uso:

1. biomasse solide, liquide e gassose per processi pirolitici (per esempio combustione in caldaie o motori diesel)<sup>[41]</sup>;
2. biomasse solide e liquide da destinare alla digestione anaerobica<sup>[42]</sup>.

Nell'ambito di ciascuna delle due categorie si possono ritrovare sia biomasse dedicate (mais, ecc.), sia biomasse di scarto. Per ciascuna delle due destinazioni d'uso, sono riportate le caratteristiche ritenute essenziali ai fini della valutazione della loro idoneità e della loro ipotetica resa nella conversione energetica. Si precisa che per ciascun parametro il valore indicato è un valore medio ottenuto a partire più dati disponibili e il range indicato è quello entro cui tale valore può oscillare. Sono poi riportate informazioni in merito a:

- *periodo di disponibilità e diffusione sul territorio*: si intendono evidenziare i periodi di produzione dello scarto in caso di stagionalità del processo produttivo che li genera e sono indicate le aree a maggior concentrazione, quando marcatamente presenti in comprensori ben definiti;
- *idoneità tecnica al recupero*: si forniscono indicazioni in merito ad eventuali aspetti negativi connessi alla loro valorizzazione energetica (presenza di inerti, formazione schiume, eccesso di azoto, ceneri, ecc.);
- *propensione economica al recupero*: per le biomasse-rifiuto si forniscono indicazioni di massima in merito al prezzo a cui ciascuna può entrare in impianto di conversione energetica, indicato come "costo di conferimento", o al prezzo che l'impianto può arrivare a pagare per ritirarla, indicato in questo caso come "costo di approvvigionamento" (ad es. costo di approvvigionamento di scarti di frutta gestiti come "sottoprodotti" nell'ambito di specifici contratti tra le parti);
- *attuale destinazione*: per le biomasse-rifiuto è indicata quando conosciuta.

#### Legenda simboli e abbreviazioni:

<b>PCI, PCS, PCN</b>	Potere calorifico inferiore, superiore, netto	<b>SV</b>	Solidi volatili o sostanza organica
<b>ST</b>	Solidi totali o sostanza secca	<b>NTK</b>	Azoto totale Kjeldahl
<b>N-NH4</b>	Azoto ammoniacale	<b>m.p.</b>	Materia prima
<b>TOC</b>	Carbonio organico totale	<b>COD</b>	Domanda chimica di ossigeno
<b>p.v.</b>	Peso vivo animale		

<sup>41</sup> Fonte CTI e Università Politecnica delle Marche

<sup>42</sup> fonte CRPA

## 6.2 Biomasse solide, liquide e gassose per processi pirolitici

1. BIOMASSA RESIDUALE							
1.1 RESIDUI AGRO-FORESTALI							
Denominazione		Coltivazioni erbacee <sup>[43]</sup> (paglia)		Coltivazioni arboree (residui di potatura-ramaglie)		Forestale	
Breve descrizione		Residui delle principali colture erbacee da utilizzare in combustione tal quale o in miscela con altri materiali nella produzione di pellet		Residui delle principali colture arboree (frutteti, vite, olivo) da utilizzare in combustione sottoforma di cippato e/o di pellet tal quale o in miscela con altri materiali		Residui di manutenzione e prodotti di scarto del taglio dei boschi cedui e d'alto fusto (conifere, latifoglie)	
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo
Umidità	(% peso)	12	10 - 20	13,8	12,2 - 17,8	45,6	31,9 - 56,2
Ceneri	(% peso ST)	5	2 - 10	3,9	2,7 - 4,9	3,4	0,3 - 9,5
PCI	(MJ/kg ST)	17,7	16,8 - 18,4	17,9	17,7 - 18,1	18,4	17,1 - 20,6
PCS	(MJ/kg ST)	19,1	18,2 - 19,6	19,2	18,9 - 19,4	19,67	18,3 - 22,0
PCN	(MJ/kg)	15,4	14,7 - 16,0	15,1	14,5 - 15,6	9,09	7,5 - 15,1
Fusibilità ceneri	(°C)	1.285	1.227 - 1.320	> 1.500	> 1.500	1.277	1.168 - 1.479
Carbonio	(% peso ST)	46,5	45,6 - 48,4	48,5	47,6 - 49,3	49,7	43,7 - 57,3
Idrogeno	(% peso ST)	6,5	5,7 - 6,8	6,2	5,9 - 6,0	6,1	6,7 - 5,7
Azoto	(% peso ST)	2,1	1,2 - 3,2	0,8	0,8 - 0,9	0,9	0,2 - 2,2
Cloro	(mg/kg)	0,4	0,1 - 1,2	0,09	0,07 - 0,1	0,05	0,01 - 0,17
Zolfo	(mg/kg)	0,2	0,1 - 0,4	0,04	0,01 - 0,07	0,07	0,01 - 0,14
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		La produzione dei residui delle coltivazioni erbacee è stagionale. Il prodotto è comunque conservabile sottoforma di balle.		La produzione dei residui di potature è stagionale. Il prodotto energetico è comunque conservabile sottoforma di fascine, di balle, di materiale cippato.		La produzione dei residui forestali è concentrata nel periodo invernale. Il prodotto energetico è comunque conservabile sottoforma di fascine e di cippato	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Idonee, si caratterizzano per un PCS e un contenuto in ceneri nella media; si possono verificare problemi di sporcamento della caldaia a causa delle ceneri che fondono a basse temperature		Idonee, sono caratterizzate da un buon PCS e da un ridotto tenore di umidità che comporta un discreto PCN; contenuto delle ceneri nella media		Idoneo, si caratterizza per un PCS medio ed un tenore di umidità medio-alto che va a discapito del PCN; contenuto in ceneri molto variabile; si possono verificare dei problemi in relazione alla temperatura di fusione delle ceneri	
Propensione economica al recupero		Il sottoprodotto se inviato alla combustione ha un valore dipendente dalle sue caratteristiche, dalle quantità in gioco e dalla domanda di biomassa					

<sup>43</sup> I dati sono riferiti al frumento tenero ed al frumento duro.

1. BIOMASSA RESIDUALE							
1.2 DEIEZIONI ZOOTECNICHE							
Denominazione		Pollina con lettiera (Broiler)		Pollina con lettiera (Riproduttori)		Pollina pre-disidratata (Ovaiole)	
Breve descrizione		Deiezioni da allevamento avicolo miste a paglia e/o materiale ligno-cellulosico		Deiezioni da allevamento avicolo miste a paglia e/o materiale ligno-cellulosico		Deiezioni da allevamento avicolo predisidratate	
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore (*)	Intervallo	Valore (1)	Intervallo
Umidità	(% peso)	22,8	15,0-28,5	45,5		39,7	
Ceneri	(% peso ST)	26,5	16,7-36,4	31,3		33,3	
PCI	(MJ/kg ST)	16,1	-	12,9		11,5	
PCS	(MJ/kg di ST)	17,4	-	13,9		12,5	
PCN	(MJ/kg di ST)	10,8	-	5,9		8,4	
Fusibilità ceneri	(°C)	>1.500	-	>1.500		>1.500	
Carbonio	(% peso ST)	41,5	29,3-52,1	36,6		33,9	
Idrogeno	(% peso ST)	5,1	4,2-6,1	5,1		4,9	
Azoto	(% peso ST)	4,3	3,2-5,8	6,5		4,7	
Cloro	(mg/kg ST)	0,2		0,2		0,2	
Zolfo	(mg/kg ST)	0,3	0,1-0,4	0,3		0,2	
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		Produzione regolare e continuativa. Presenti in quantità elevate in Romagna, Veneto, Lombardia.		Produzione regolare e continuativa. Presenti in quantità elevate in Romagna, Veneto, Lombardia.		Produzione regolare e continuativa. Presenti in quantità elevate in Romagna, Veneto, Lombardia.	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Si caratterizza per un PCS medio ed un PCN accettabile (medio-basso). L'elevato contenuto in ceneri può generare seri problemi dello smaltimento delle stesse		Sconsigliato, si caratterizza per uno scarso PCS ed un'elevata umidità che determinano un basso PCN. L'elevato contenuto in ceneri può comportare seri problemi dello smaltimento delle stesse		Sconsigliato, si caratterizza per uno scarso PCS ed un'elevata umidità che determinano un basso PCN. L'elevato contenuto in ceneri può comportare seri problemi dello smaltimento delle stesse	
Propensione economica al recupero		Il sottoprodotto, se inviato alla combustione, ha un valore dipendente dalle sue caratteristiche, dalle quantità in gioco e dalla domanda di biomassa					

(\*) Dato singolo

1. BIOMASSA RESIDUALE					
1.3 RESIDUI AGRO-INDUSTRIALI					
Denominazione		Vinaccia		Noccioli	
Breve descrizione		Residuo della produzione del vino		Residuo della lavorazione di frutta fresca per la produzione di confetture, frutta candita, etc. (pesco ed albicocco)	
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo
Umidità	(% peso)	68,0	61,5 - 68,2	12,7	11,8 - 13,7
Ceneri	(% peso ST)	7,0	6,0 - 8,5	1,3	0,4* - 1,8**
PCI	(MJ/kg ST)	20,1	19,3 - 20,6	21,5	19,2 - 23,8
PCS	(MJ/kg ST)	21,4	20,6 - 21,9	23,04	20,5 - 25,5
PCN	(MJ/kg)	5,2	4,8 - 5,9	18,4	16,4 - 20,7
Fusibilità ceneri	(°C)	> 1.500	-	1.224	1.187 - 1.293
Carbonio	(% peso ST)	52,7	50,4 - 55,7	54,2	50,8 - 57,6
Idrogeno	(% peso ST)	6,1	5,9 - 6,3	7,3	6,4 - 8,2
Azoto	(% peso ST)	2,8	2,2 - 3,6	1,8	0,6 - 2,9
Cloro	(mg/kg ST)	0,2	0,02 - 0,3	-	-
Zolfo	(mg/kg ST)	0,4	0,2-0,6	0,2	0,08-0,4
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		La produzione di vinacce è concentrata nel periodo di pigiatura dell'uva da settembre a novembre a seconda dell'area che si considera		La produzione di noccioli di pesca ed albicocca considerando il prodotto nazionale è concentrata nel periodo estivo	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Idoneo, si caratterizza per un buon PCS, un contenuto in ceneri medio/alto ed una elevata umidità che ne riduce notevolmente il PCN		Idonea, si distingue per un buon PCS, il basso contenuto di ceneri e il basso tenore di umidità; la ridotta umidità comporta un discreto PCN; si possono verificare problemi di sporamento della caldaia a causa delle ceneri che fondono a basse temperature	
Propensione economica al recupero		Il sottoprodotto se inviato alla combustione ha un valore dipendente dalle sue caratteristiche, dalle quantità in gioco e dalla domanda di biomassa			



1. BIOMASSA RESIDUALE					
1.3 RESIDUI AGRO-INDUSTRIALI					
Denominazione		Sansa esausta		Sansa vergine	
Breve descrizione		Residuo proveniente dai sansifici		Residuo della molitura delle olive ottenuto dalla spremitura in un impianto a 2 o 3 fasi	
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore (*)	Intervallo
Umidità	(% peso)	14,77	7,70 - 32,9	68,2	52,0 – 68,2 <sup>[44]</sup>
Ceneri	(% peso ST)	6,43	4,00 - 11,20	5,5	
PCI	(MJ/kg ST)	18,98	17,37 - 20,1	18,0	
PCS	(MJ/kg di ST)	20,26	18,66 - 21,38	-	
PCN	(MJ/kg di ST)	15,81	12,06 - 18,03	-	
Fusibilità ceneri	(°C)	1.180	1.160-1.200	-	
Carbonio	(% peso ST)	50,64	45,76 - 54,40	60,4	
Idrogeno	(% peso ST)	6,06	5,6 - 6,4	-	
Azoto	(% peso ST)	2,31	1,59 - 2,90	0,9	
Cloro	(mg/kg ST)	0,18	0,05 - 0,4	-	
Zolfo	(mg/kg ST)	0,11	0 - 0,3	-	
<b>Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio</b>	La produzione di sansa è concentrata nel periodo di molitura delle olive da ottobre a febbraio a seconda dell'area geografica considerata				
<b>Idoneità tecnica al recupero energetico</b>	Buona, si distingue per un buon PCS e per la facilità di manipolazione data dalla granulometria. In alcuni casi può creare problemi di smaltimento per l'elevato contenuto in ceneri		Buona, si caratterizza per un buon PCI, un contenuto di ceneri medio-alto ed un'elevata umidità che ne riduce notevolmente il PCN		
<b>Propensione economica al recupero</b>	Il sottoprodotto, se inviato alla combustione, ha un valore dipendente dalle sue caratteristiche, dalle quantità in gioco e dalla domanda di biomassa				

(\*) Dato singolo

<sup>44</sup> Il valore più basso corrisponde alla sansa vergine derivante dalla tradizionale molitura a due fasi; il valore più alto alla sansa vergine derivante dalla molitura a tre fasi.

2. BIOMASSA DEDICATA									
2.1 OLEAGINOSE – OLI VEGETALI									
Denominazione		Girasole		Colza		Palma		Brassica	
Breve descrizione		Si considera il prodotto della lavorazione dei semi di oleaginose, l'olio che può essere utilizzato tal quale oppure inviato all'industria produttrice di biodiesel							
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo	Valore (*)	Intervallo
Ceneri	(%)	<0,01	-	<0,01	-	<0,01	-	<0,01	
PCI	(MJ/kg)	37,3	37,1 - 37,5	37,1	36,8 - 37,8	36,8	36,31 - 37,42	37,65	
PCS	(MJ/kg)	39,7	39,5 - 39,9	39,5	39,4 - 40,4	39,5	39,26 - 40,19	40,13	
Carbonio	(%)	75,4	74,4 - 76,4	74,5	72,6 - 77,0	75,9	75,8 - 76,0	76,6	
Idrogeno	(%)	10,4	9,3 - 11,5	11,4	9,4 - 12,6	12,3	12,0 - 12,5	11,7	
Azoto	(%)	0,09	0,07 - 0,1	-	-	0,2	0,1 - 0,5	0,025	
Fosforo	(mg/kg)	3,7	3,1 - 4,4	11,4	8,5 - 14,7	12,7	8,3 - 22,6	-	
Viscosità a 40° C	(cst)	33,6	32,2 - 35,6	40,9	37,5 - 44,3	43,2	40,1 - 49,3	44,3	
Acidità	(mg KOH/g)	4,2	4,5 - 9,1	1,4	0,7 - 2,7	17,8	9,1 - 33,3	0,7	
Na+K	(mg/kg)	4,8	0,8 - 9,2	6,0	1,8 - 40	4,0	0,5 - 12,4	-	
Ca+Mg	(mg/kg)	20,1	13,7 - 29,8	29,7	3,4 - 31,5	21,7	11,3 - 32,1	-	
Acqua	(mg/kg)	630,4	552 - 1.228	614,5	508 - 700	1.106	296 - 2.746	1.191	
Numero di iodio	(gI <sub>2</sub> /100g)	110	75 - 143 <sup>45)</sup>	108	94 - 120	48	35 - 61	-	
<b>Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio</b>		I semi di girasole vengono raccolti fine estate e quindi l'olio di girasole viene prodotto ogni anno a partire da settembre-ottobre.		I semi di colza vengono raccolti ad inizio estate e quindi l'olio di colza viene prodotto ogni anno a partire da giugno-luglio.		E' un olio di importazione ed è sempre disponibile nell'anno		I semi di brassica vengono raccolti a metà estate e quindi l'olio di colza viene prodotto ogni anno a partire da agosto	
<b>Idoneità tecnica al recupero energetico</b>		In genere, i valori medi dei parametri analizzati lo rendono adatto all'utilizzo tal quale nei motori idonei e per l'impiego come materia prima per la produzione di biodiesel		I valori rientrano ampiamente nei requisiti richiesti per l'utilizzo tal quale nei motori idonei e per l'impiego come materia prima per la produzione di biodiesel		Adatto, ma necessita di pretrattamenti sia per l'utilizzo nei motori idonei che per l'impiego come materia prima per la produzione di biodiesel		I valori rientrano ampiamente nei requisiti richiesti per l'utilizzo tal quale nei motori idonei e per l'impiego come materia prima per la produzione di biodiesel	
<b>Propensione economica al recupero</b>		Non pertinente		Non pertinente		Non pertinente		Non pertinente	

(\*) Dato singolo

<sup>45</sup> Il valore più basso è da attribuire ad oli ottenuti da girasole altoleico; il valore più alto ad oli ottenuti da girasole tradizionale.

## 6.3 Biomasse solide, liquide destinabili alla digestione anaerobica

1. BIOMASSA DEDICATA							
1.1 PRODOTTI AGRICOLI – VEGETALI							
Denominazione:		Mais insilato		Sorgo insilato		Frumento insilato	
Breve descrizione		Mais raccolto a maturazione cerosa		Sorgo zuccherino raccolto a maturazione cerosa e insilato		Frumento raccolto a maturazione latte/cerosa insilato	
	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo
pH		3,7	3,5 – 4,5	4,9	4,0 – 6,5	3,9	3,7 – 4,0
ST	(%)	33	28 – 40	29	18 – 37	31,5	25 – 37
SV	(% ST)	94	91 – 95	91	89 – 93	91,7	91 – 93
	(g/kg)	310	265 – 390	265	170 – 340	290	225 – 340
TOC	(% ST)	46	45 – 47	45	40 – 48	46	44 – 48
COD	(mg/l)	--	--	--	--	--	--
NTK	(% ST)	1,5	1,3 – 1,7	1,6	1,4 – 1,9	1,7	1,6 – 1,9
	(mg/kg)	4800	3950 – 5900	4650	2720 – 6650	5300	4780-5800
N-NH4	(% ST)	0,13	0,1 – 0,2	0,12	0,1 – 0,2	0,16	0,1 – 0,2
	(mg/kg)	460	220 - 850	330	235 - 430	508	450 – 590
Produzione biogas	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	0,55 - 0,65		0,55 - 0,65		0,55 - 0,65	
Metano – CH4	(% biogas)	53 - 55		53 - 55		53 - 55	
Coefficienti produzione unitaria	(% m.p.)	Non pertinente, è biomassa dedicata		Non pertinente, è biomassa dedicata		Non pertinente, è biomassa dedicata	
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		Il mais ceroso si raccoglie da agosto a ottobre e si conserva per tutto l'anno mediante insilamento		Il sorgo ceroso si raccoglie da agosto a ottobre e si conserva per tutto l'anno mediante insilamento		Il frumento da insilare si raccoglie in maggio-giugno e si conserva per tutto l'anno mediante insilamento	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Ottima		Ottima		Ottima	
Propensione economica al recupero		Non pertinente		Non pertinente		Non pertinente	
Attuale destinazione		Non pertinente		Non pertinente		Non pertinente	

1. BIOMASSA DEDICATA			
1.1 PRODOTTI AGRICOLI – VEGETALI			
Denominazione:		Erba insilata	
Breve descrizione		Sfaldi di foraggiere insilati dopo pre-appassimento	
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo
pH		6,3	5,1 – 7,5
ST	(%)	29,0	25 – 35
SV	(% ST)	85,6	85 – 86
	(g/kg)	248,0	216 – 280
TOC	(% ST)	33,3	--
COD	(mg/l)	--	--
NTK	(% ST)	2,7	2,0 – 3,4
	(mg/kg)	7580	6710 – 8450
N-NH4	(% ST)	0,03	--
	(mg/kg)	105	--
Produzione biogas	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	0,50 – 0,60	
Metano – CH4	(% biogas)	53-55	
Coefficienti produzione unitaria	(% m.p.)	Non pertinente	
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		Disponibile nei mesi primaverili-estivi, si conserva mediante insilamento	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Ottima	
Propensione economica al recupero		Non pertinente	
Attuale destinazione		Alimentazione animale	

<b>2. BIOMASSA RESIDUALE</b>							
<b>2.1 DEIEZIONI ANIMALI</b>							
<b>Denominazione:</b>		<b>Liquami suini freschi</b>		<b>Liquami bovini freschi</b>		<b>Letame bovino</b>	
<b>Breve descrizione</b>		Feci e urine ed eventuali acque di lavaggio, non sottoposti a stoccaggio		Feci e urine ed eventuale materiale di lettiera, non sottoposti a stoccaggio		Feci e urine e materiale di lettiera da stabulazione libera	
<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Intervallo</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Intervallo</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Intervallo</b>
<b>pH</b>		<b>7,1</b>	6,6-7,4	<b>7,8</b>	7,0-8,4	<b>8,7</b>	7,52-9,5
<b>ST</b>	(%)	<b>4,4</b>	2,8-6,0	<b>8,2</b>	5,7-10,7	<b>22,0</b>	13-39
<b>SV</b>	(% ST)	<b>70,0</b>	63-77	<b>73,0</b>	64-82	<b>77</b>	50-90
	(g/kg)	<b>32</b>	20-42	<b>65</b>	40-90	<b>170</b>	106-313
<b>TOC</b>	(% ST)	<b>38</b>	33-45	<b>41</b>	39-43	<b>36</b>	25-44
<b>COD</b>	(mg/l)	<b>--</b>	--	<b>--</b>	--	<b>--</b>	--
<b>NTK</b>	(% ST)	<b>8,0</b>	6,3-9,7	<b>4,7</b>	2,8-6,6	<b>2,4</b>	1,5-3,4
	(mg/kg)	<b>3600</b>	2700-4500	<b>3670</b>	2820-4500	<b>5330</b>	2900-11270
<b>N-NH4</b>	(% ST)	<b>5,7</b>	4,3-7,1	<b>2,4</b>	0,7-4,1	<b>0,4</b>	0,1-1,1
	(mg/kg)	<b>2350</b>	1660-3000	<b>1800</b>	1100-2470	<b>680</b>	30-2120
<b>Produzione biogas</b>	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	0,45 – 0,55		0,30 – 0,45		0,25 – 0,35	
<b>Metano – CH4</b>	(% biogas)	60 - 65		60 - 65		60 - 65	
<b>Coefficienti produzione(*)</b>	(m <sup>3</sup> /anno*t p.v.)	37-44 Pavimento totalm. o parzialmente fessurato 55-73 Rimozione con acqua		20-33 Stabul. libera su fessurato, cuccette senza uso di paglia 9-16 Stabul. libera a cuccette con uso di paglia, stabul. su lettiera		11-18 Stabul. libera a cuccette con uso modesto di paglia 22-26 Stabul. libera a lettiera permanente o a cuccette con paglia	
<b>Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio</b>		Produzione regolare e continuativa. Lombardia, Emilia-Romagna, Piemonte, Veneto; seguono Toscana, Umbria. Presenti ovunque		Produzione regolare e continuativa. Lombardia, Veneto Piemonte, Emilia-Romagna; seguono Campania, Sicilia, Lazio. Presenti ovunque		Produzione regolare e continuativa. Lombardia, Veneto Piemonte, Emilia-Romagna; seguono Campania, Sicilia, Lazio. Presenti ovunque	
<b>Idoneità tecnica al recupero energetico</b>		Ottima, purchè non troppo diluiti, in quanto ben dotati di SV, di potere tampone e privi di indesiderati		Buona, in quanto ben dotati di SV, di potere tampone e privi di indesiderati		Buona. La presenza di paglia è da valutare in relazione alla soluzione tecnologica prescelta.	
<b>Propensione economica al recupero</b>		Scarsa. Costo di conferimento: 0 –5 €/t		Scarsa. Costo di conferimento: 0 –5 €/t		Scarsa. Costo di conferimento: 0 –5 €/t	
<b>Attuale destinazione</b>		Uso agronomico		Uso agronomico		Uso agronomico	

(\*) Valori indicativi, da valutare in funzione della realtà di riferimento. Per maggiori dettagli si rimanda alla Tabella 1 dell'Allegato 1 del Decreto 07/04/06 del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

<b>2. BIOMASSA RESIDUALE</b>			
<b>2.1 DEIEZIONI ANIMALI</b>			
<b>Denominazione:</b>		<b>Pollina predisidratata da ovaiole in gabbia</b>	
<b>Breve descrizione</b>		Deiezioni predisidratate, in assenza di lettiera	
<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Intervallo</b>
<b>pH</b>		<b>7,5</b>	7,0-8,4
<b>ST</b>	(%)	<b>60</b>	40-80
<b>SV</b>	(% ST)	<b>64</b>	60-70
	(g/kg)	<b>375</b>	235-515
<b>TOC</b>	(% ST)	<b>34</b>	31-37
<b>COD</b>	(mg/l)	--	--
<b>NTK</b>	(% ST)	<b>5,0</b>	3,7-6,3
	(mg/kg)	<b>32000</b>	15300-49.000
<b>N-NH4</b>	(% ST)	<b>0,7</b>	0,3-1,5
	(mg/kg)	<b>3500</b>	1850-5200
<b>Produzione biogas</b>	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	0,45 – 0,55	
<b>Metano – CH4</b>	(% biogas)	60 - 65	
<b>Coefficienti produzione(*)</b>	(m <sup>3</sup> /anno*t p.v.)	7- 9 t/a*t pv. In batteria di gabbie con tecniche di predisidratazione	
<b>Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio</b>		Produzione regolare e continuativa. Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto Piemonte,; seguono Marche, Sicilia, ...	
<b>Idoneità tecnica al recupero energetico</b>		Buona, ma solo in codigestione, in quanto caratterizzata da elevati tenori di sostanza secca e di azoto e da presenza di inerti.	
<b>Propensione economica al recupero</b>		Scarsa. Costo di conferimento: 0 –5 €/t	
<b>Attuale destinazione</b>		Uso agronomico, produzione fertilizzanti organici	

(\*) Valori indicativi, da valutare in funzione della realtà di riferimento. Per maggiori dettagli si rimanda alla Tabella 1 dell'Allegato 1 del Decreto 07.04.06 del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

2. BIOMASSA RESIDUALE							
2.2 RESIDUI AGROINDUSTRIALI - VEGETALI							
Denominazione:		Bucchette pomodoro		Scarti di mais dolce		Scarti di patate	
Breve descrizione		Residuo generato in continuo da passatici e raffinatrici nella produzione di polpe ecc....		Residuo costituito da pannocchie (brattee e tutoli) private quasi completamente della granella		Bucce, scarti selezione in ingresso, puree di scarto da cottura	
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo
pH		3,8	3,7-3,9	3,9	3,5-4,3	4,5	3,5-6,2
ST	(%)	30,0	27-35	17,2	15,9-18,5	22,3	16,6-30,3
SV	(% ST)	96,7	96,3-97,1	96,5	96-97	95,8	91,1-97,2
	(g/kg)	288	261-340	166	153-179	214	159-293
TOC	(% ST)	63,2	61-66	47	44-50	42,1	39-48
COD	(mg/l)	--	--	--	--	--	---
NTK	(% ST)	3,1	3,1-3,2	2,0	1,8-2,2	1,6	1,2-2,4
	(mg/kg)	9,300	8.370-11.120	3,440	3.326-3.560	3,550	2.950-4.870
N-NH4	(% ST)	0,04	0,01-0,07	0,10	0,07-0,13		
	(mg/kg)	149	69-260	178	117-239		
Produzione biogas	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	0,30 – 0,40		0,45 – 0,55		0,50 – 0,60	
Metano – CH <sub>4</sub>	(% biogas)	50 - 55		50 - 55		50 - 53	
Coefficienti produzione unitaria	(% m.p.)	2,8	2,5 – 3,8 (*)	65 - 68		10 – 25,0 (**)	
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		Ago-set-ott. Emilia-Romagna (PC, PR, RA, FE), Campania, Puglia		Sett.-ott. Emilia-Romagna		Produzione irregolare, ma distribuita nei 12 mesi Emilia-Romagna, Lombardia, Campania, Abruzzo, Calabria	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Scarsa biodegradabilità.		Ottima		Ottima	
Propensione economica al recupero		Scarsa. Costo di conferimento: 0 – 10 €/t Qualora gestite come “sottoprodotto” si stima un costo di approvvigionamento sino a 5-10 €/t		Scarsa. Costo di conferimento: 0 – 10 €/t Qualora gestiti come “sottoprodotto” si stima un costo di approvvigionamento sino a 5-10 €/t		Modesta. Costo di conferimento: 0 – 15 €/t Qualora gestiti come “sottoprodotto” si stima un costo di approvvigionamento sino a 5-10 €/t	
Attuale destinazione		Alimentazione bestiame, compostaggio, uso agronomico diretto		Alimentazione bestiame		Alimentazione bestiame, compostaggio, distilleria	

(\*)La variabilità è legata soprattutto alla presenza, in aggiunta alle buccette, dei frutti verdi da selezione in ingresso (ottica o manuale)

(\*\*) La variabilità è legata alla presenza, oltre alle sole bucce (10-14% della materia prima), degli scarti da selezione e/o scarti di lavorazione vera e propria, quali puree.

2. BIOMASSA RESIDUALE							
2.2 RESIDUI AGROINDUSTRIALI - VEGETALI							
Denominazione:		Cipolle		Frutta		Legumi (piselli,fagiolini)	
Breve descrizione		Foglie, parti imperfette, malconserve,...		Pelatura, detorsolatura, scarti di passatrice di pera, pesca, albicocca (esclusi noccioli)		Frutti/granella imperfetti, spuntature, ecc.,	
Parametro	Unità di misura	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo	Valore medio	Intervallo
pH		4,7	3,9-6,0	3,6	3,4-3,7	4,7	3,8-6,4
ST	(%)	10,2	7-14	13,1	9,7-18,5	15,5	8,1-22,4
SV	(% ST)	91,0	83,6-94,4	94,5	92-95,7	83,8	65,4-95,6
	(g/kg)	92,0	66,4-117	124	92-177	129	70-188
TOC	(% ST)	42,6	39,7-47,2	44,5	41-48	41,8	39-45
COD	(mg/l)	---	---	---	---	---	---
NTK	(% ST)	2,2	1,3-3,4	1,8	1,4-2,2	3,7	2,1-4,9
	(mg/kg)	2.200	1.360-3615	2.320	1.760-3.060	5.620	3.165-8.580
N-NH4	(% ST)	0,17	0,10-0,20	0,15	0,0-0,3	0,48	0,2-1,0
	(mg/kg)	141	105-184	210	34-387	505	175-880
Produzione biogas	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	0,40 – 0,5		0,50 – 0,60		0,55 – 0,65	
Metano – CH4	(% biogas)	50-60		55-60		55-60	
Coefficienti produzione unitaria	(% m.p.)	Non disponibile		3-6	2,5 – 15 <sup>(*)</sup>	8	5-15
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		Produzione irregolare, ma distribuita nei 12 mesi		Da giugno a dicembre		Mag-giu-lug. Emilia-Romagna, Campania	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Buona		Ottima		Buona	
Propensione economica al recupero		Buona. Costo di conferimento: 0 – 15 €/t Qualora gestiti come “sottoprodotto” si stima un costo di approvvigionamento sino a 5-10 €/t		Scarsa. Costo di conferimento: 0 – 5 €/t Qualora gestiti come “sottoprodotto” si stima un costo di approvvigionamento di 5-20 €/t		Buona. Costo di conferimento: 0 – 15 €/t Qualora gestiti come “sottoprodotto” si stima un costo di approvvigionamento sino a 5-10 €/t	
Attuale destinazione		Alimentazione bestiame, compostaggio, uso agronomico diretto		Distilleria, alimentazione bestiame		Alimentazione bestiame, compostaggio	

(\*)La variabilità è legata al tipo di prodotto finale (frutta sciroppata e/o succhi di frutta) e alla specie. Per pesche e albicocche sono esclusi i noccioli.

<b>2. BIOMASSA RESIDUALE</b>							
<b>2.2 RESIDUI AGROINDUSTRIALI - VEGETALI</b>							
<b>Denominazione:</b>		<b>Zucche</b>		<b>Borlande distilleria</b>		<b>Polpe bietola</b>	
<b>Breve descrizione</b>		Pezzi e puree di scarto..		Residui distillazione frutta, vinacce, ecc.		Sottoprodotto della produzione dello zucchero	
<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Intervallo</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Intervallo</b>	<b>Valore medio</b>	<b>Intervallo</b>
<b>pH</b>		<b>4,1</b>	3,5 – 4,5	<b>4,8</b>	4,6 – 5,1	<b>3,7</b>	3,3 – 4,6
<b>ST</b>	(%)	<b>12,5</b>	10 – 15	<b>4,2</b>	3,6 – 5,6	<b>14,0</b>	10 – 16
<b>SV</b>	(% ST)	<b>86,0</b>	79 – 91	<b>62,3</b>	59 – 65	<b>91,0</b>	85 – 95
	(g/kg)	<b>105</b>	88 – 120	<b>26</b>	21 – 35	<b>125</b>	100 – 145
<b>TOC</b>	(% ST)	<b>53</b>	49 – 57	--		<b>41,9</b>	41 – 44
<b>COD</b>	(mg/l)	---	---	<b>42.670</b>	28000-57800	--	--
<b>NTK</b>	(% ST)	<b>3,3</b>	2,2 – 4,1	<b>3,1</b>	2,8 – 3,4	<b>1,9</b>	1,5 – 2,2
	(mg/kg)	<b>4.200</b>	2.160 – 5.360	<b>1300</b>	1.000 – 1.700	<b>2.490</b>	1.940 – 3.360
<b>N-NH4</b>	(% ST)	<b>1,17</b>	--	<b>0,28</b>	0,2 – 0,4	--	--
	(mg/kg)	<b>253</b>	--	<b>120</b>	60 - 180	--	--
<b>Produzione biogas</b>	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	Non disponibile		0,4 – 0,6		0,40 –0,50	
<b>Metano – CH4</b>	(% biogas)	Non disponibile		Non disponibile		Non disponibile	
<b>Coefficienti produzione unitaria</b>	(% m.p.)	Non disponibile		Non disponibile		Non disponibile	
<b>Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio</b>		Produzione irregolare, ma distribuita nei 12 mesi		Produzione periodica (da settembre a febbraio)		Produzione periodica (da ago. a ott.). Conservazione mediante insilamento	
<b>Idoneità tecnica al recupero energetico</b>		Ottima		Buona		Ottima	
<b>Propensione economica al recupero</b>		Buona. Costo di conferimento: 0 –15 €/t		Scarsa. Costo di conferimento: 0 –5 €/t		Buona. Costo di conferimento: 0 –10 €/t	
<b>Attuale destinazione</b>		Non nota		Uso agronomico		Alimentazione animale	



2. BIOMASSA RESIDUALE							
2.3 RESIDUI AGROINDUSTRIALI – SOTTOPRODOTTI ANIMALI							
Denominazione:		Contenuto ruminale		Sangue suino		Scarti di incubatoio	
Breve descrizione		Contenuto del rumine dei bovini (esclusi vitelli). Materiale di categoria 2 ai sensi del Reg. CE n. 1774/02		Sangue suino non destinabile all'uso alimentare. Materiale di categoria 3 ai sensi del Reg. CE n. 1774/02		Gusci, uova non fertili, embrioni e pulcini morti, membrane e fluidi embrionici Materiale di categoria 3 ai sensi del Reg. CE n. 1774/02	
Parametro	Unità di misura	Valore (1)	Intervallo	Valore medio	Intervallo	Valore (*)	Intervallo
pH		5,7		7,0	6,6 – 7,4	7,0	
ST	(%)	19,1		13,1	6 – 20	46,7	
SV	(% ST)	92,4		94,3	93 - 95	43,2	
	(g/kg)	17926		123	58 – 188	201	
TOC	(% ST)	50,3		---		30,4	
COD	(mg/l)	--		193.600	119200-273000	--	
NTK	(% ST)	2,6		15,6	14,7 – 17,0	5,2	
	(mg/kg)	4.970		20.370	9280 – 29300	24.348	
N-NH4	(% ST)	0,44		0,19	0,01 – 0,3	0,8	
	(mg/kg)	840		190	83 - 300	3579	
Produzione biogas	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	0,65 – 0,80		0,60 – 0,85		Non disponibile	
Metano – CH4	(% biogas)	60 - 65		60 - 70		Non disponibile	
Coefficienti produzione unitaria	(% m.p.)	5 – 6,5 % peso vivo macellato (esclusi vitelli)		2,5 – 3 % peso vivo macellato		18 – 24% peso uova in ingresso o 27 – 30 g per pulcino nato	
Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio		Produzione regolare e distribuita in tutto il territorio nazionale, ma concentrata nelle Regioni Padane		Produzione regolare e distribuita in tutto il territorio nazionale, ma concentrata nelle Regioni Padane		Produzione regolare e distribuita in tutto il territorio nazionale, ma concentrata nelle Regioni Padane	
Idoneità tecnica al recupero energetico		Ottima		Ottima in codigestione con altri substrati. Schiume e apporto azotati elevati sono le criticità. Richiesta pastorizzazione (70°C per 1 ora)		Buona, previo allontanamento delle parti minerali (gusci) presenti in quantità elevate. Richiesta pastorizzazione (70°C per 1 ora)	
Propensione economica al recupero		Buona. Costo di conferimento: 5 –15 €/t		Ottima. Costo di conferimento: 30 - 100 €/t		Ottima. Costo di conferimento: 30 - 100 €/t	
Attuale destinazione		Uso agronomico diretto tal quale o in miscela con fango di depurazione, compostaggio		Impianti riconosciuti ai sensi del Reg. CE n. 1774/02		Impianti riconosciuti ai sensi del Reg. CE n. 1774/02	

(\*) Dato singolo

<b>2. BIOMASSA RESIDUALE</b>			
<b>2.3 RESIDUI AGROINDUSTRIALI – SOTTOPRODOTTI ANIMALI</b>			
<b>Denominazione:</b>		<b>Uova rotte</b>	
<b>Breve descrizione</b>		Uova di scarto (rotte) generate lungo la linea di raccolta e confezionamento per la vendita. Materiale di categoria 3 ai sensi del Reg. CE n. 1774/02	
<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore <sup>(*)</sup></b>	<b>Intervallo</b>
<b>pH</b>		<b>6,1</b>	
<b>ST</b>	(%)	<b>23,7</b>	
<b>SV</b>	(% ST)	<b>96,1</b>	
	(g/kg)	<b>227</b>	
<b>TOC</b>	(% ST)	<b>65,4</b>	
<b>COD</b>	(mg/l)	<b>--</b>	
<b>NTK</b>	(% ST)	<b>8,1</b>	
	(mg/kg)	<b>19.100</b>	
<b>N-NH4</b>	(% ST)	<b>0,15</b>	
	(mg/kg)	<b>350</b>	
<b>Produzione biogas</b>	(Nm <sup>3</sup> /kg SV)	Non disponibile	
<b>Metano – CH4</b>	(% biogas)	Non disponibile	
<b>Coefficienti produzione unitaria</b>	(% m.p.)	Non disponibile	
<b>Periodo di disponibilità e diffusione sul territorio</b>	Produzione regolare e distribuita soprattutto nelle Regione ove si trovano gli allevamenti di galline ovaiole.		
<b>Idoneità tecnica al recupero energetico</b>	Buona, previo allontanamento delle parti minerali (gusci) presenti in quantità elevate. Richiesta pastorizzazione (70°C per 1 ora)		
<b>Propensione economica al recupero</b>	Ottima. Costo di conferimento: 30 - 100 €/t		
<b>Attuale destinazione</b>	Impianti riconosciuti ai sensi del Reg. CE n. 1774/02		

(\*) Dato singolo



---

## 7. ANALISI TECNICO-ECONOMICA FILIERE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOMASSE

### 7.1 Introduzione

Scopo di questo Capitolo è quello di mettere in luce la redditività delle filiere agro-energetiche di riferimento e quindi di evidenziare, attraverso il loro profilo economico, i relativi limiti e punti di forza. Le filiere prese in considerazione si distinguono sostanzialmente per la materia prima utilizzata (solitamente di origine agricola e/o forestale e agro-industriale) e per le tecnologie di conversione energetica. La finalità è sempre quella di produrre energia elettrica e/o termica. Più in particolare viene qui analizzata la produzione/utilizzo di:

- oli vegetali per l'alimentazione di gruppi elettrogeni (*filiere olio-energia*);
- biomasse solide combustibili per la conduzione di processi termochimici (*filiere biomasse solide-energia elettrica e filiere biomasse solide-energia termica*);
- biomasse idonee per la fermentazione anaerobica per la generazione di gas biologico (biogas) da utilizzare in gruppi elettrogeni (*filiere biogas-energia*).

Normalmente la produzione di biogas è vista come pratica aziendale basata sull'uso di materie prime prodotte nelle immediate vicinanze dell'impianto, mentre gli altri casi sono frequentemente inquadrati come iniziative collettive o industriali che reperiscono materie prime anche sul mercato. Sulla base di queste osservazioni l'analisi della *filiere biogas-energia* considera anche la produzione di biogas, oltre che la produzione di energia elettrica e termica che solitamente viene impiegata nel processo di fermentazione o nel riscaldamento di edifici aziendali che solitamente sono connessi all'impianto. L'analisi tecnico-economica delle *filiere olio-energia* e *biomassa-energia* viene limitata all'impianto di produzione energetica, in quanto la produzione, a esempio, di olio vegetale e di cippato di legna, essendo strettamente dipendente dal contesto in cui si inserisce l'impianto stesso, limiterebbe la validità dell'analisi a pochi casi specifici. Vengono comunque fornite indicazioni tecnico-economiche anche relativamente a questi casi, così da permettere una visione d'insieme dell'intero processo.

### 7.2 Metodologia

Le filiere vengono considerate nelle taglie di potenza sino ad oggi proposte a livello di mercato e di progetti realizzati in ambito agricolo o industriale. Più in particolare:

- per la *filiere olio-energia*, potenze del gruppo elettrogeno variabili tra 500 kW e 17 MW elettrici;
- per le *filiere biomasse solide - energia* potenze del generatore elettrico variabili tra 250 kW e 30 MW elettrici. Inoltre è stata considerata anche la sola produzione di energia termica;
- per la *filiere biogas-energia* potenze del generatore elettrico variabili tra 250 kW e 1 MW elettrico.

Non sono state quindi considerate dimensioni più ridotte. A questo riguardo va sottolineato che i risultati qui discussi sono in prima approssimazione utilizzabili anche per impianti di taglia inferiore e che l'interesse verso lo sviluppo delle agro-energie è comunque legato a soluzioni che generino introiti significativi per le attività agro-forestali, quindi basate su dimensioni su-

---

periori a valori ritenuti critici dal punto di vista della redditività. L'analisi economica delle filiere è stata basata sul metodo classico del *Flusso di Cassa* attualizzato senza applicare né tasse, né piani di ammortamento, al fine di mettere a disposizione delle informazioni il più possibile comprensibili e trasparenti. In particolare vengono applicate le seguenti modalità di calcolo:

- le entrate sono determinate sulla base dell'energia prodotta, quasi sempre elettrica in quanto l'esperienza dimostra sempre come l'eventuale co-generazione e quindi il recupero produttivo dell'energia termica, salvo il caso degli impianti di teleriscaldamento, sia da valutare caso per caso e come l'eventuale valorizzazione anche parziale dell'energia termica porti a risultati spesso illusori e comunque di difficile comparazione<sup>[46]</sup>;
- le uscite sono determinate dalla sommatoria dei costi e degli oneri derivanti dall'esercizio dell'impianto (costi della materia prima, della manodopera, della manutenzione e costi vari).

I classici riferimenti di valutazione di questo tipo di analisi sono:

- il Valore Attuale Netto (VAN) che rappresenta, in termini attualizzati, la differenza tra la somma dei flussi di cassa nell'intera vita utile dell'impianto e l'investimento effettuato<sup>[47]</sup>;
- l'Indice di Redditività (IR), dato dal rapporto tra il VAN e l'Investimento<sup>[48]</sup>;
- il Tasso Interno di Rendimento (TIR) che rappresenta il tasso che rende nullo il VAN<sup>[49]</sup>;
- il Tempo di Ritorno (PBP) dell'investimento, ovvero il numero di anni necessario per recuperare il capitale investito.

I singoli casi vengono qui analizzati tenendo conto dei parametri di calcolo (che vanno a formare le voci del flusso di cassa) ritenuti più opportuni per la finalità di questo Rapporto, quindi per dare una idea dei possibili VAN, IR, TIR e TR associati alle varie soluzioni<sup>[50]</sup>. In aggiunta, al fine di offrire uno strumento di rapido orientamento, facile lettura e maggiore flessibilità applicativa, le prestazioni economiche delle medesime soluzioni vengono rappresentate in termini di TIR al variare della valorizzazione dell'energia e della materia prima, rappresentata quasi sempre dal "combustibile" che alimenta l'impianto specifico.

Un esempio qualitativo è illustrato nella Figura 7.1.

Il tipo di impostazione qui proposto è giustificato dalle seguenti considerazioni:

- ogni tipologia di impianto è molto sensibile al costo del "combustibile", ovvero della biomassa all'entrata del medesimo. Lo stesso parametro è strettamente legato alla eventuale Pro-

---

<sup>46</sup> Questo tema viene ripreso in una ulteriore nota.

<sup>47</sup> Il VAN, da un punto di vista pratico, rappresenta la somma di denaro che l'impianto "guadagna" nel corso della sua vita utile oltre a recuperare l'investimento iniziale. Il rischio legato a questa previsione è da mettere in relazione soprattutto alla bontà delle stime delle varie uscite ed entrate future che formano il Flusso di Cassa.

<sup>48</sup> L'IR mette in relazione il VAN all'investimento ed è un indice di redditività dell'impianto.

<sup>49</sup> Il TIR rappresenta il rendimento finanziario generato dall'investimento (ovvero dall'impianto). Il TIR, quindi, si pone come parametro di confronto con altre tipologie di investimento. Con l'impostazione qui scelta :  $TIR=0$  corrisponde a una situazione di rendimento finanziario nullo dell'impianto e quindi di sostanziale perdita (il VAN diventa normalmente negativo);  $TIR =$  Tasso di interesse considerato (sostanzialmente il costo del denaro per il soggetto investitore) corrisponde a una situazione in cui il VAN è nullo ( $VAN=0$ ), l'impianto quindi non guadagna e non perde;  $TIR >$  Tasso di interesse considerato corrisponde a una situazione di vantaggio economico. Tanto maggiore sarà il TIR rispetto al saggio di interesse, tanto più la redditività dell'impianto sarà interessante. In via indicativa, il TIR può essere utilizzato per capire il "rendimento" in termini di denaro. A esempio: con un investimento di 3 M€ un  $TIR=15\%$ , in prima approssimazione, al primo anno (tempo "zero", cioè quando si effettua l'investimento), il rendimento (che è approssimativamente pari al flusso di cassa) è di circa 450.000 € ( $15\%$  di 3 M€). Si tratta di una visione semplificata che viene qui proposta per valutazioni di massima.

<sup>50</sup> Rimangono comunque soluzioni particolari che andrebbero adattate alle condizioni specifiche di interesse dell'utente.

---

duzione Agricola (a anche forestale) Vendibile (PLV), aspetto di primario interesse per la sostenibilità economica delle filiere agro-energetiche;

- la valorizzazione dell'energia elettrica è legata a una oramai complessa normativa che oggi si basa su un valore di mercato dell'energia, dei Certificati verdi (CV) o di altre forme di valorizzazione dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili e anche, almeno potenzialmente, su meccanismi di tipo volontario. E' quindi difficile stabilire a priori la valorizzazione di riferimento per un caso specifico<sup>[51]</sup>;
- valorizzazione del "combustibile" e valorizzazione dell'energia elettrica sono sempre più frequentemente *dati di ingresso* per chi vuole operare la trasformazione energetica delle biomasse. Proprio per questa ragione è stato impostato il tipo di grafico proposto che, sulla base delle ipotesi specificate caso per caso, fornisce rapidamente un valore del TIR dell'impianto (e quindi una indicazione sulla sua redditività) semplicemente in dipendenza dei valori assunti da questi due parametri;
- il tipo di rappresentazione proposto si presta a una maggiore "tenuta nel tempo e nello spazio" delle indicazioni fornite, in quanto si ritiene che gli altri parametri (investimenti specifici, costo manodopera ecc.) siano da ritenere più costanti nelle diverse zone geografiche e per un ragionevole lasso di tempo.

Si sottolinea nuovamente come nella maggioranza dei casi, gli impianti qui analizzati siano mirati alla sola produzione di energia elettrica (salvo il caso del teleriscaldamento). Di fatto, un soddisfacente recupero produttivo dell'energia termica è, alla resa dei conti, più una eccezione che una regola, in quanto non frequente da ottenere in termini razionalmente validi<sup>[52]</sup>.

---

<sup>51</sup> Nel momento in cui vengono scritte queste note si potrebbe fluttuare, considerando le varie forme di incentivazione, tra 150 e 300 €/MWh in accordo ai diversi meccanismi di calcolo peraltro sempre suscettibili di modifiche.

<sup>52</sup> Spesso infatti si abusa del termine co-generazione e su questo aspetto fa fatta chiarezza. Allo stato di fatto la produzione di energia elettrica è sempre mirata all'immissione in rete della medesima. Spesso, poi, la sua valorizzazione risente poco o per nulla delle fasce orarie, con la conseguenza che il produttore di "elettricità verde" mira a produrre energia 24 ore su 24 a carico costante. L'energia termica co-prodotta e potenzialmente recuperabile viene quindi prodotta con un andamento parallelo a quello dell'energia elettrica. Il problema è quindi di trovare delle utenze termiche a distanze ragionevoli dall'impianto che possano usufruire di questa sorgente, fatto meno banale di quanto possa apparire. Normalmente: (i) il riscaldamento degli ambienti (serre comprese) è stagionale e con grosse variazioni nel corso della giornata; i carichi richiesti, poi, sono solitamente inferiori a quelli disponibili; (ii) il settore che più si presta è quello industriale caratterizzato da processi che richiedono temperature limitate o medie (un esempio è l'industria tessile); tuttavia questo tipo di industrie sono ormai poco presenti e stanno lasciando spazio a industrie che consumano molta più energia elettrica e sempre meno energia termica; infine l'industria valorizza generalmente poco l'energia termica in quanto normalmente usufruisce di combustibili con accise ridotte rispetto agli altri settori; (iii) il settore disposto a riconoscere una maggiore valorizzazione dell'energia termica è quello civile che tuttavia mai gradisce un impianto energetico nelle vicinanze. Il problema del trasporto dell'energia termica, a parte la questione della sincronia tra richiesta e disponibilità, è quindi sempre importante e gravoso dal punto di vista economico. In conclusione, recuperare in termini economici l'energia termica da un impianto che nasce sostanzialmente per produrre energia elettrica è un aspetto altamente auspicabile ma quasi sempre difficile da realizzare. Per questa ragione nelle valutazioni qui proposte non viene considerato il recupero termico, anche per semplificare l'esposizione dei risultati che devono essere in questa sede necessariamente sintetici. Una eccezione sono gli impianti nati per la produzione di energia termica che generano (in subordine) anche energia elettrica. Tuttavia anche quest'ultimi, una volta dotati di generatore elettrico, sono spesso "tentati" a dare la precedenza alla produzione di energia elettrica, con il risultato di una diminuzione globale del rendimento di conversione energetica della biomassa. Questa problematica potrebbe essere corretta solo bilanciando opportunamente (a livello normativo) la valorizzazione dell'energia elettrica verde, dell'energia termica e i prezzi dei vettori energetici tradizionali.

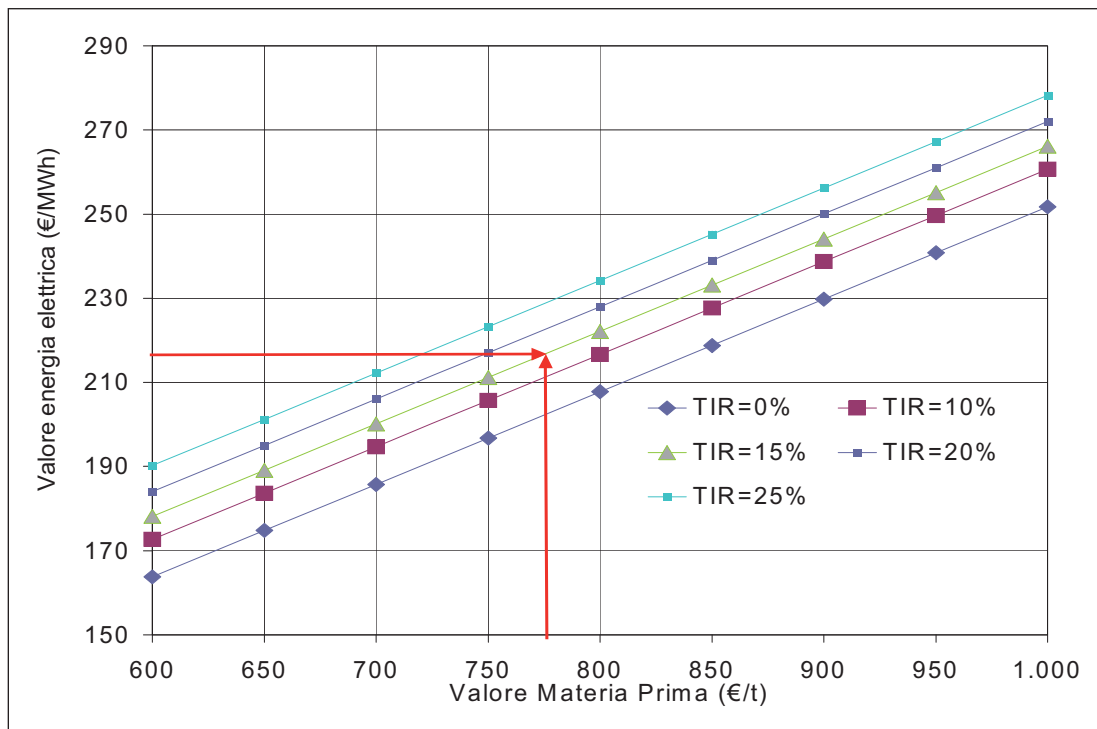


Figura 7.1 - Esempio generico relativo all'andamento del TIR in funzione del valore dell'energia elettrica e di quello della materia prima (normalmente il "combustibile"). Con un valore di quest'ultima alla bocca dell'impianto di circa 780 €/t e un valore dell'energia elettrica di circa 215 €/MWh, si ottiene un TIR del 15%, valore da confrontare con il tasso di interesse legato all'investimento. Nel caso che quest'ultimo sia pari al 7%, il differenziale con il TIR è l'8%. Tale "resa" potrebbe essere considerata più o meno soddisfacente (probabilmente insoddisfacente) in relazione al rischio percepito dall'investitore sulla veridicità delle varie stime<sup>[53]</sup>.

## 7.3 Casi studio

### 7.3.1 Filiera olio - energia

L'idea di base è quella di produrre olio vegetale<sup>[54]</sup> da avviare alla conversione energetica attraverso un motore endotermico. La tecnologia utilizzata è sostanzialmente basata su gruppi elettrogeni costituiti da motori Diesel accoppiati ad alternatori<sup>[55]</sup>. Da un punto di vista energetico,

<sup>53</sup> La prima domanda che ci potrebbe porre, dato il tipo di impostazione qui considerato, è la seguente: il prezzo dell'olio vegetale sarà stabile nel futuro? Diminuirà o aumenterà? Si tenga presente che normalmente aumentando i vari costi aumenta anche il valore dell'energia elettrica, quindi l'entità delle entrate.

<sup>54</sup> Le esperienze con gli oli grezzi o raffinati, sebbene limitate, indicano possibile l'utilizzazione di quasi tutte le qualità di oli. Il migliore appare quello di palma (per numero di cetano) che tuttavia è il più viscoso. Richiede l'adozione di serbatoi e condotti riscaldati per mantenerlo fluido.

<sup>55</sup> In qualche caso sono state considerate turbine a gas e quindi anche cicli combinati. La valutazione più approfondita svolta ha livello nazionale - comunque limitata a prove al banco con turbine della classe di 5 MW di potenza - è stata affrontata da AEM di Cremona negli anni '90.

---

le prestazioni dei motori subiscono lievi modifiche in funzione del diverso potere calorifico degli oli e gli eventuali decadimenti di potenza sono sempre inferiori al 5%<sup>[56]</sup>. Le eventuali difficoltà operative vengono superate, in tutti i casi, modificando opportunamente i sistemi di alimentazione<sup>[57]</sup>, in modo da eliminare gli effetti negativi indotti dalla maggiore viscosità<sup>[58]</sup>.

Gli oli vegetali raffinati o ottenuti da semplice spremitura meccanica (presa in considerazione nei paragrafi che seguono) possono essere quindi impiegati per l'alimentazione gruppi elettrogeni Diesel. L'interesse verso questa soluzione risiede soprattutto nei seguenti fattori:

- limitati investimenti se confrontati con quelli di altre tecnologie qui analizzate<sup>[59]</sup>;
- immediatezza dell'applicazione<sup>[60]</sup>;
- buone rese energetiche (i gruppi elettrogeni di 350 kW elettrici presentano già rendimenti complessivi<sup>[61]</sup> dell'ordine del 35% e si oltrepassa il 40% con impianti di 1-2 MW, per raggiungere il 50% con le taglie più elevate (oltre 10 MW);
- idoneità per il suo inserimento a livello diffuso sul territorio.

Nel caso di potenze medio - elevate (indicativamente superiori ai 5 MW) è possibile pensare di recuperare energia dai gas di scarico per la produzione di energia elettrica aggiuntiva<sup>[62]</sup>.

A livello nazionale ormai si contano diverse unità e l'interesse verso questa soluzione è al momento notevole anche se va rilevata una spiccata tendenza all'utilizzo di oli di importazione il cui costo è aumentato sensibilmente a partire dalla seconda metà del 2007.

Il combustibile associato alle filiere completamente nazionali è quasi sempre l'olio di girasole. Talvolta si considerano coltivazioni alternative, quali la *brassica carinata*, oppure oli residuali o anche grassi animali. Come si avrà modo di osservare più avanti, un elemento di fondamentale importanza è il livello di valorizzazione dei co-prodotti di estrazione dell'olio<sup>[63]</sup>.

Un impianto di conversione energetica è generalmente costituito da:

- serbatoi di stoccaggio del combustibile<sup>[64]</sup>;
- gruppo elettrogeno (motore e alternatore);

---

<sup>56</sup> La diminuzione di potenza può essere annullata con una diversa regolazione della pompa di iniezione.

<sup>57</sup> Le modifiche devono limitare gli effetti negativi indotti dalla maggiore viscosità degli oli rispetto ai combustibili standard. Normalmente l'olio deve essere riscaldato e gli iniettori sostituiti e/o modificati in modo da ottenere una polverizzazione ottimale. L'utilizzo degli oli vegetali, poi, richiede sempre un maggiore controllo della qualità del lubrificante.

<sup>58</sup> L'aumento di viscosità è sostanziale e si incorre in problemi di accensione, stabilità della fiamma e aumento delle emissioni in termini di: incombusti, ossido di carbonio e residuo carbonioso. Un metodo per ovviare a questi inconvenienti è il riscaldamento del combustibile a temperature tali da portare la viscosità a valori ammissibili.

<sup>59</sup> Gruppi elettrogeni comprensivi della parte elettrica (quadro di parallelo compreso) sono installabili, già a partire da taglie modeste (esempio: 150 kW), a costi dell'ordine di 1-1,5 k€/kW contro valori più che doppi di qualsiasi altra tecnologia basata sull'impiego di biomasse.

<sup>60</sup> Le colture oleaginose sono disponibili nell'ambito di una stagione agraria e le centrali realizzabili in tempi ridotti. Comunque i tempi di consegna dei gruppi elettrogeni di medie-grandi dimensioni che possono superare i 12 mesi. L'attuale diffusione è tuttavia frenata dall'impennata dei prezzi di mercato degli oli vegetali che si è verificata a partire dalla seconda metà del 2007.

<sup>61</sup> Espresso come rapporto dell'energia elettrica ai morsetti dell'alternatore e energia del combustibile.

<sup>62</sup> Ciò attraverso l'impiego di cicli a vapore acqueo (impiego di turbine a vapore) o di cicli a fluidi organici (macchine ORC - Organic Rankine Cycle). In linea indicativa la potenza elettrica della macchina aumenta del 7-8%

<sup>63</sup> Ovvero il pannello grasso nel caso di sola spremitura meccanica o le farine nel caso di processo industriale completo che prevede anche l'estrazione con solvente (esano).

<sup>64</sup> In dipendenza della dimensione dell'impianto, il serbatoio può essere anche fiscale e quindi richiede il rispetto di una apposita normativa.



- sistema di abbattimento fumi<sup>[65]</sup>;
- quadro di comando e controllo, trasformatore e quadro di parallelo con la rete.

Solitamente i gruppi di media potenza (fino a 1 MW elettrico<sup>[66]</sup>) vengono alloggiati in container, mentre per potenze più elevate vengono installati in appositi locali. L'analisi tecnico-economica della soluzione impiantistica viene qui svolta su tre taglie di potenza, scelte in base a criteri sia di tipo tecnologico che legislativo: 0,5; 1 e 17 MW elettrici<sup>[67]</sup>. Per ogni taglia di impianto sono stati definiti i principali dati di input sia tecnici che economici sulla base di quanto osservato in casi reali (tabella 7.1) e valutate le prestazioni economiche svolta per una vita utile dell'impianto di 15 anni<sup>[68]</sup> (tabella 7.2). Nella Figura 7.2, Figura 7.3, Figura 7.4, Figura 7.5, infine, vengono illustrate, per i diversi casi, le relazioni tra TIR, valorizzazione dell'energia elettrica e valorizzazione dell'olio vegetale.

	Potenza elettrica impianto (MW)		
	0,5	1	17
<b>Parametri di input generali</b>	<b>Valore</b>		
Tempo di funzionamento (h/anno)	8.000	8.000	8.000
Costo specifico dell'impianto (€/MW)	1.400.000	1.400.000	1.100.000
Valore dell'energia elettrica (€/MWh)	300	300	180
Costo manutenzione gruppo elettrogeno (€/MWh)	20,00	15,00	15,00
Costo personale (€/UL)	40.000	40.000	40.000
Consumo specifico di olio (t/MWh)	0,30	0,25	0,20
Valore dell'olio vegetale (€/t)	750	750	700
Spese varie <sup>[69]</sup> (€/anno)	21.000	42.000	714.000
Consumo annuo olio (t/anno)	1.200	2.000	27.200
Manodopera impiegata (UL)	1	1	8

**Tabella 7.1 – Filiere olio-energia: dati tecnico-economici.**

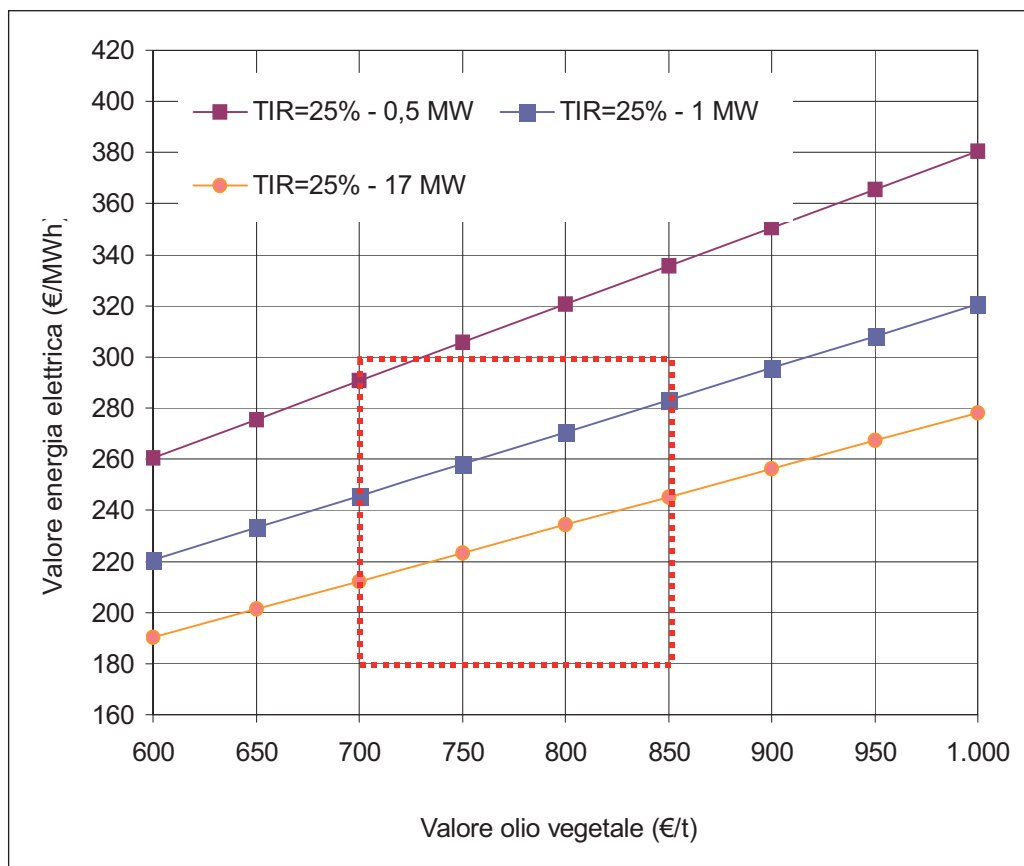
	Potenza elettrica impianto (MW)		
	0,5	1	17
<b>Investimenti (€)</b>	<b>700.000</b>	<b>1.400.000</b>	<b>18.700.000</b>
Costo complessivo dell'impianto	700.000	1.400.000	18.700.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>1.200.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>24.480.000</b>
Vendita energia elettrica	1.200.000	2.400.000	24.480.000
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>1.041.000</b>	<b>1.702.000</b>	<b>22.114.000</b>
Manodopera	40.000	40.000	320.000
Manutenzione	80.000	120.000	2.040.000
Costo materia prima – olio vegetale	900.000	1.500.000	19.040.000
Varie	21.000	42.000	714.000
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>159.000</b>	<b>698.000</b>	<b>2.366.000</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>8,8</b>	<b>2,0</b>	<b>7,9</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>844.248</b>	<b>5.379.150</b>	<b>4.279.181</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>1,2</b>	<b>3,8</b>	<b>0,2</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>21,5</b>	<b>49,7</b>	<b>9,3</b>

**Tabella 7.2 – Filiere olio-energia: analisi economico-finanziaria.**

<sup>65</sup> I fumi dei motori Diesel sono generalmente caratterizzati da elevati contenuti di NOx e CO. Secondo la normativa nazionale le macchine con potenza termica inferiore a 1 MW (pari a circa 350 kW elettrici) sono considerate poco significative per l'inquinamento, mentre per potenze superiori sussistono dei limiti di legge che richiedono l'installazione di marmitte catalitiche o di analoghi apparecchi.

<sup>66</sup> L'utilizzazione di oli vegetali è virtualmente possibile anche con motori di potenza molto ridotta in dipendenza della qualità dell'olio e delle modifiche apportate ai motori stessi rispetto alle versioni standard. Nella pratica, si ricorre a taglie minime di qualche centinaio di kW. Per taglie inferiori (specialmente al di sotto dei 100 kW) sarebbe quanto mai opportuno, almeno da un punto di vista tecnico, ricorrere ad esteri di olio vegetale (biodiesel).

<sup>67</sup> La potenza di 0,5 MW può essere ottenuta con gruppi elettrogeni standard (unico pezzo) forniti in container e



**Figura 7.2– Impianti ad olio vegetale: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima e dei prezzi dell’energia elettrica per le diverse taglie potenze elettriche considerate con TIR = 25% (che si ritiene un risultato accettabile). All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima. È evidente come - con riferimento a quest’ultima - per ottenere un TIR del 25% il gruppo elettrogeno da 0,5 MW debba utilizzare olio a non più di 720-730 €/t (con energia elettrica valorizzata a 300 €/MWh, mentre il gruppo da 17 MW necessita di valorizzare l’energia elettrica almeno a 210 €/MWh. Questo grafico è ancora esemplificativo, nei paragrafi che seguono vengono riportati solo le valutazioni relative ai casi specifici.**

potrebbe essere di interesse di una azienda agricola di medio-grandi dimensioni. La potenza di 1 MW è sempre ottenibile con un solo motore e rappresenta la massima taglia per usufruire del "conto energia" previsto dalla legge Finanziaria 2008. Potrebbe interessare un centro collettivo agricolo. La taglia da 17 MW è una delle massime dimensioni ottenibili con un unico motore. Potenze più elevate vengono ottenute a livello industriale a partire da questi moduli.

<sup>68</sup> Durata legata all'attuale normativa.

<sup>69</sup> Comprende i costi per l’assicurazione e per i consumabili necessari al funzionamento dell’impianto (ad esempio l’urea per la depurazione dei fumi)

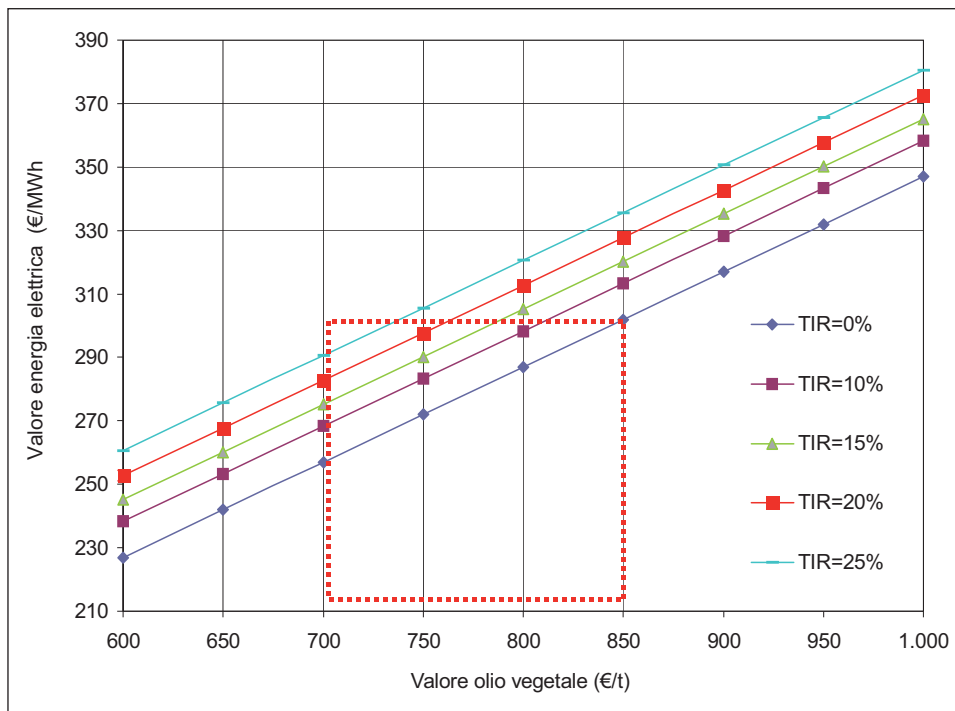


Figura 7.3 - Impianto ad olio vegetale da 0,5 MW: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (olio vegetale) e della valorizzazione dell'energia elettrica con investimento specifico pari a 1,4 M€/MW (impianto completo). All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.

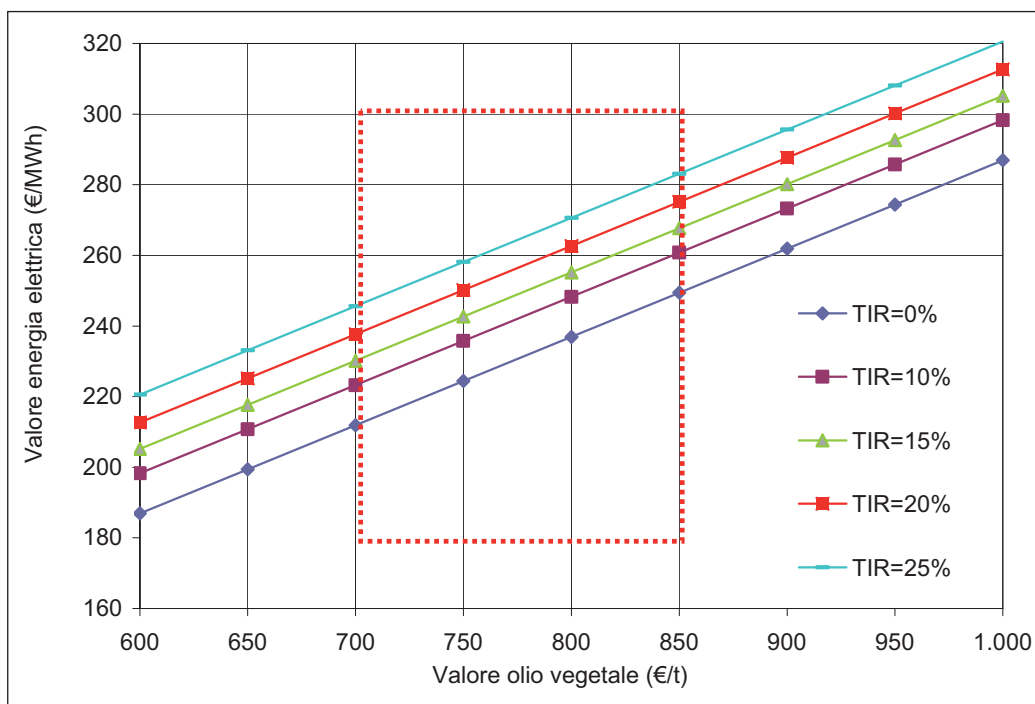
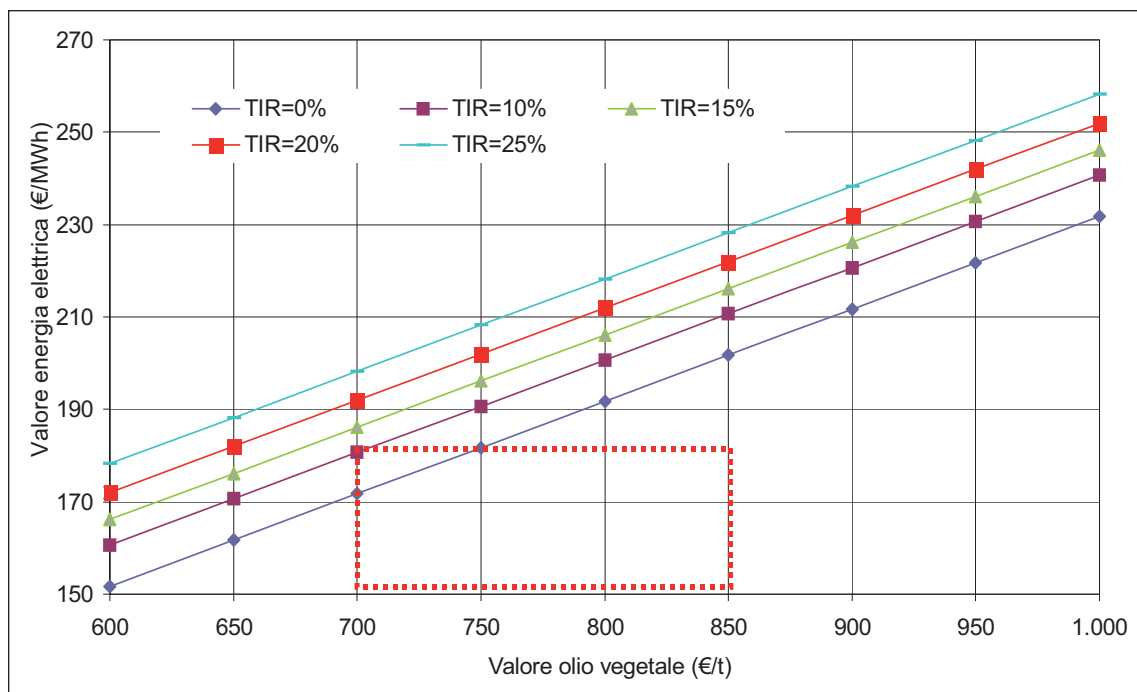


Figura 7.4 - Impianto ad olio vegetale da 1 MW: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (olio vegetale) e della valorizzazione dell'energia elettrica con investimento specifico pari a 1,4 M€/MW (impianto completo). All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.



**Figura 7.5 - Impianto ad olio vegetale da 17 MW: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (olio vegetale) e della valorizzazione dell'energia elettrica con investimento specifico pari a 1,1 M€/MW (impianto completo). All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima (olio vegetale).**

### 7.3.2. Produzione di olio vegetale

Nel caso di filiere complete svolte a livello locale, l'idea di base è la produzione di semi di oleaginose seguita dalla estrazione di olio vegetale da utilizzare nei gruppi elettrogeni. Le principali operazioni sono quindi le seguenti:

- produzione del seme: questa fase corrisponde all'attività agricola e la sua articolazione è in stretta dipendenza con le principali tipologie di lavorazione, determinate, a loro volta, dalle caratteristiche pedo-climatiche e dalle scelte effettuate dall'operatore in termini di utilizzo dei mezzi tecnici;
- estrazione dell'olio: costituisce un'attività aggiuntiva alla fase di coltivazione e si colloca come attività post-raccolta volta alla valorizzazione della produzione agricola. Per il suo svolgimento occorre quindi un oleificio dimensionato sulla base delle masse di seme in gioco (a sua volta dipendente dal volume di olio necessario);
- conversione dell'olio in energia elettrica e sua immissione nella rete nazionale. In questa fase sarebbe auspicabile anche il recupero dell'energia termica disponibile nei gas di scarico e dal raffreddamento del motore.

La valutazione tecnico-economica della realizzazione di un oleificio<sup>[70]</sup> viene qui svolta considerando un impianto della capacità di lavoro pari a 1 t di semi/h, adatto per produrre il quantitativo di olio necessario per un impianto di 0,5 MW elettrici<sup>[71]</sup> (tabella 7.3). Si considera quindi

<sup>70</sup> Sicuramente la parte tecnologica più interessante dopo il gruppo elettrogeno e relativi ausiliari per filiere olio-energia complete.

<sup>71</sup> Funzionamento continuo nel tempo.

un processo meccanico di spremitura a freddo ottenuto con apposite presse a vite<sup>[72]</sup>. Con la spremitura si produce anche il pannello grasso (sostanzialmente la matrice vegetale parzialmente disoleata<sup>[73]</sup>) che può trovare impiego come alimento nel settore zootecnico<sup>[74]</sup>. Una sua adeguata valorizzazione economica è un fattore di capitale importanza per l'economia dell'intero processo, come evidenziato in tabella 7.4<sup>[75]</sup>.

Volendo, come fatto in precedenza, rendere la valutazione economica più elastica, nella Figura 7.6, Figura 7.7, Figura 7.8 si riporta l'andamento del TIR in relazione al prezzo del seme e alla valorizzazione dell'olio e del pannello.

Parametri di input generali	Valore
Capacità operativa (t di semi/h)	1
Costo unitario dell'oleificio (€ per t di seme /h)	500.000
Valore seme (€/t)	320
Costo manutenzione oleificio (% dell'investimento iniziale)	10,00
Costo personale (€/UL)	40.000
Potenza elettrica impiegata (kW)	120,00
Valore dell'olio vegetale (€/t)	800
Tempo di funzionamento (h/anno)	5.000,00
Rendimento della spremitura (%) <sup>[76]</sup>	33,00
Valore pannello (€/t)	180,00
Costo energia elettrica (€/kWh)	0,12
Costo stoccaggio semi (€/t)	10,00
Semi utilizzati (t/anno)	5.000
Consumo energia elettrica (kWh/anno)	600.000
Manodopera impiegata (UL)	1

**Tabella 7.3 – Produzione di olio vegetale: dati tecnico-economici.**

<sup>72</sup> Gli schemi impiantistici più completi prevedono il riscaldamento e la laminazione dei semi.

<sup>73</sup> Di fatto il pannello contiene ancora dal 7-8 al 15% di olio. Per recuperare anche questa aliquota bisognerebbe adottare un procedimento industriale che prevede, dopo la fase di spremitura, la disoleazione del pannello con esano.

<sup>74</sup> Impieghi alternativi sono particolari applicazioni industriali oppure l'impiego energetico. Le relative valorizzazioni, tuttavia, sono sempre molto inferiori a quelle conseguibili come alimento zootecnico.

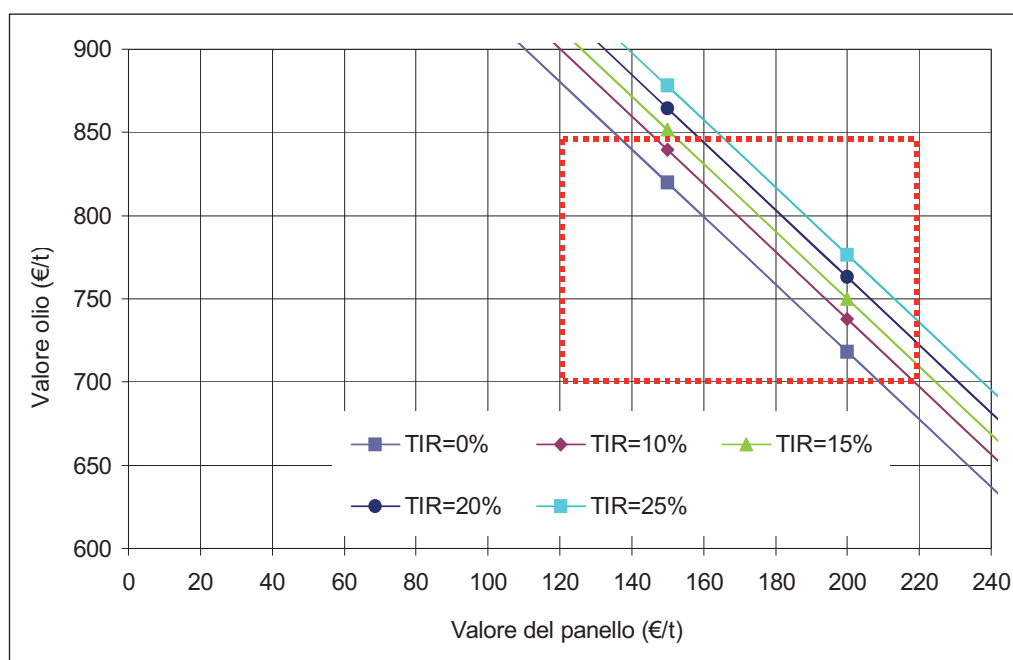
<sup>75</sup> Di fatto occorre conseguire valorizzazioni del pannello del tutto simili a quello delle analoghe farine normalmente disponibili sul mercato.

<sup>76</sup> Inteso come rapporto tra massa di olio prodotto (filtrato e depurato) e massa dei semi utilizzati.

	Valore
<b>Investimenti (€)</b>	<b>500.000</b>
Costo complessivo dell'impianto	500.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>1.923.000</b>
Vendita olio	1.320.000
Vendita pannello	603.000
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>1.822.000</b>
Manodopera	50.000
Energia elettrica	72.000
Costo stoccaggio	50.000
Costo materia prima – seme	1.600.000
Manutenzione	50.000
Flusso di cassa - FC (€)	101.000
Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)	4,9
Valore attuale netto - VAN (€)	480.937
Indice di redditività - IR (%)	0,96
Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)	18,6

**Tabella 7.4 – Produzione di olio vegetale: analisi economico-finanziaria.**

Valore Investimenti ( $\Leftrightarrow$  500.000 Costo complessivo dell'impianto 500.000 Ricavi annuali ( $\Leftrightarrow$  1.923.000 Vendita olio 1.320.000 Vendita pannello 603.000 Costi annuali operativi ( $\Leftrightarrow$  1.822.000 Manodopera 50.000 Energia elettrica 72.000 Costo stoccaggio 50.000 Costo materia prima – seme 1.600.000 Manutenzione 50.000 Flusso di cassa - FC ( $\Leftrightarrow$  101.000 Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni) 4,9 Valore attuale netto - VAN ( $\Leftrightarrow$  480.937 Indice di redditività - IR (%) 0,96 Tasso Interno di Rendimento - TIR (%) 18,6



**Figura 7.6 – Impianto di spremitura di semi oleaginosi: andamento del TIR in funzione della valorizzazione dell'olio e del pannello (investimento specifico di 500.000  $\Leftrightarrow$  per t/h di seme lavorato e costo del seme pari a 320  $\Leftrightarrow$ ). All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'olio e del pannello.**

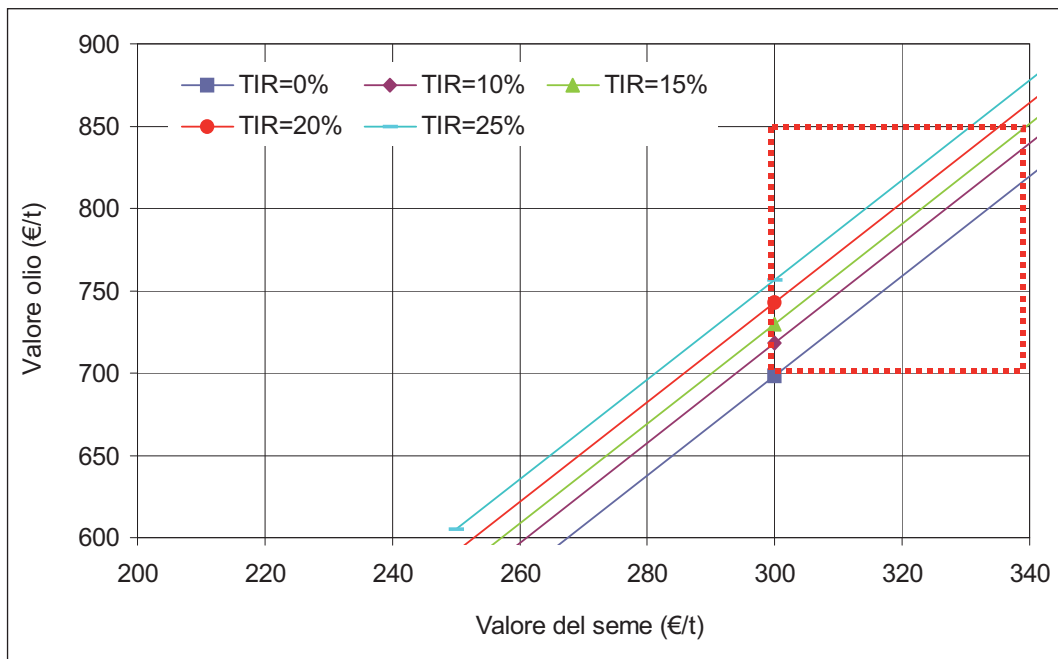


Figura 7.7 – Impianto di spremitura di semi oleaginosi: andamento del TIR in funzione della valorizzazione del seme e dell’olio (investimento specifico di 500.000 € per t/h di seme lavorato e valorizzazione del pannello pari a 180 €). All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’olio e del seme.

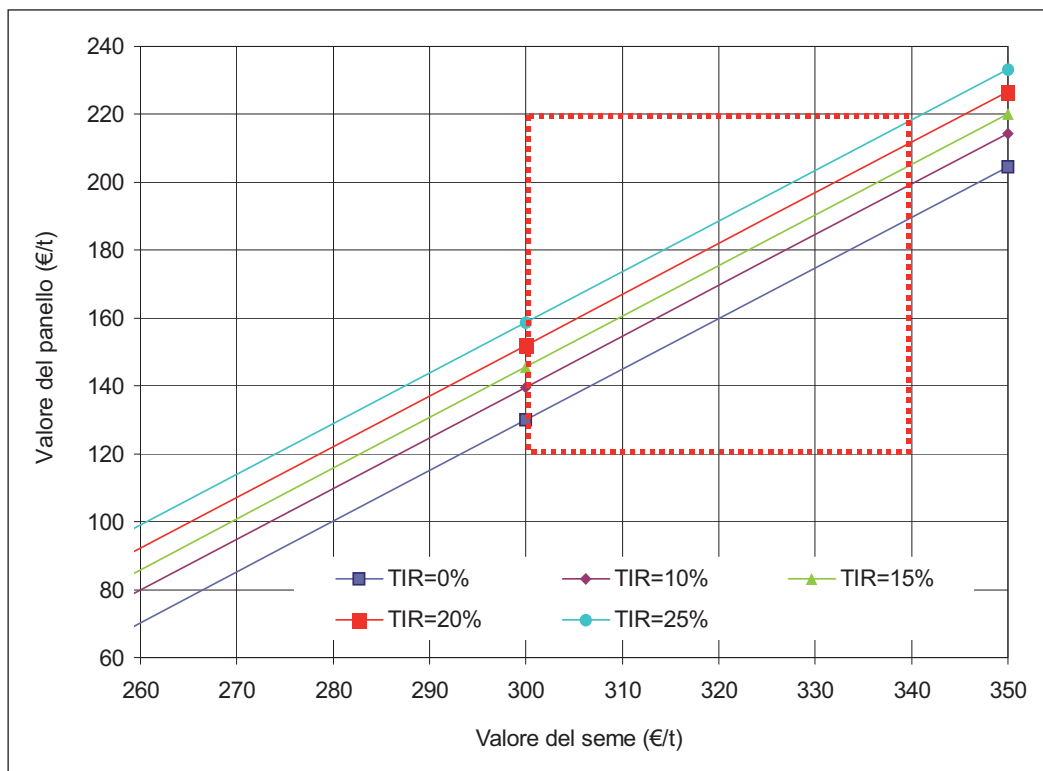


Figura 7.8 – Impianto di spremitura di semi oleaginosi: andamento del TIR in funzione della valorizzazione del seme e del pannello oleoso (investimento specifico di 500.000 € per t/h di seme lavorato e valorizzazione dell’olio pari a 800 €). All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori del pannello e del seme.

---

### 7.3.3 Filiera biomassa solida - energia elettrica (impianti di media taglia)

La filiera biomassa solida/energia si basa sulla produzione di biomassa ligneo-cellulosica e nella sua trasformazione energetica attraverso combustione o altri processi pirolitici (esempio: gasificazione). Le attuali applicazioni sono centrate sull'impiego di combustibili legnosi<sup>[77]</sup> e/o residui dell'industria agro-alimentare<sup>[78]</sup>, mentre l'utilizzo di colture dedicate (erbacee annuali<sup>[79]</sup> o legnose poliannuali<sup>[80]</sup>) nonostante le proposte avanzate già da anni sono solo oggi in fase di avvio. Le filiere basate sull'utilizzazione di biomasse residuali e di tecnologie di combustione finalizzate alla produzione di elettricità sono state, nell'ultimo ventennio, tra le prime soluzioni adottate nel settore della conversione energetica delle biomasse con impianti di taglia variabile tra i 2-3 e 20 MW elettrici. L'esperienza disponibile, quindi, è reale. Va anche rilevato che questa tipologia di impianti è considerata da molti poco sostenibile al punto di essere frequentemente contestata<sup>[81]</sup>. Le ragioni sono solitamente legate a visioni parziali del tema e alle seguenti problematiche (tra le più importanti) ed effetti sul *comune sentire*:

- gli impianti di combustione di media potenza<sup>[82]</sup> sono spesso percepiti come inceneritori di rifiuti o comunque come impianti potenzialmente convertibili a tale destinazione d'uso<sup>[83]</sup>;
- la mancata sincronia o l'errata valutazione di programmi di approvvigionamento del combustibile basati anche su progetti agro-forestali<sup>[84]</sup> ha indotto qualche impianto a importare biomassa dall'estero sollevando dubbi sulla validità ambientale dell'operazione;
- i volumi di biomasse movimentate<sup>[85]</sup> inducono spesso dubbi sull'impatto dei trasporti;

---

<sup>77</sup> Generalmente materiale residuale della utilizzazione delle foreste e della lavorazione del legno.

<sup>78</sup> Materiali tradizionali per questo tipo di applicazione. Esempi: sanse e vinacce vergini o esauste, residui della lavorazione dei cereali come la lolla di riso ecc..

<sup>79</sup> Talune specie di erbacee si prestano per la produzione di consistenti quantitativi di biomassa (esempio: 10-15 t/ha di sostanza secca per anno) in tempi brevi. Questo aspetto è ritenuto interessante per l'agricoltura, in quanto i cicli brevi permettono una maggiore flessibilità nella gestione del terreno (possibilità di variare le colture in dipendenza dei mercati) e incassi ravvicinati nel tempo. Un esempio spesso considerato è il sorgo da fibra. L'altra faccia della medaglia consiste soprattutto nelle caratteristiche non ottimali di questi prodotti nei confronti dei processi termochimici (esempio: elevati contenuti di ceneri bassofondenti e di cloro) e spesso costi di trasporto e stoccaggio non indifferenti. Tutti questi aspetti e la mancanza di una reale offerta da parte del settore agricolo hanno frenato fino ad oggi le applicazioni.

<sup>80</sup> Si fa riferimento alle coltivazioni legnose a ciclo breve (2-5 anni) basate quasi sempre su ibridi di pioppo. Le alternative sono comunque numerose in dipendenza delle caratteristiche dei terreni e della disponibilità di acqua. Le coltivazioni legnose a ciclo breve presentano diversi aspetti interessanti, soprattutto di carattere ambientale. Con i cicli più lunghi (4-5 anni) si ottengono materiali di qualità soddisfacente (basso contenuto di ceneri e di metalli alcalini, basso contenuto di cloro ecc.) che consentono di adottare le soluzioni tecnologiche di conversione energetica più performanti.

<sup>81</sup> Soprattutto in fase di richiesta delle autorizzazioni alla costruzione di impianti.

<sup>82</sup> Un impianto di 10 MW elettrici di tecnologia convenzionale è dotato di una caldaia di circa 40 MW termici, un camino di 20-30m di altezza e richiede la movimentazione di 100-120.000 t/anno di biomassa.

<sup>83</sup> Non mancano comunque esempi di impianti convertiti (e quindi autorizzati) parzialmente o totalmente all'uso di combustibili derivati da rifiuti. Ciò a causa soprattutto di problemi economici nell'approvvigionamento del combustibile.

<sup>84</sup> La realizzazione di un impianto richiede (a parte le prassi autorizzative) mediamente due anni. L'impostazione di un progetto agro-forestale di produzione di biomassa combustibile richiede invece molto più tempo ed è sempre mancata una cultura contrattualistica specializzata.

<sup>85</sup> Considerando che le biomasse utilizzate hanno mediamente un contenuto di umidità del 40-50%, servono circa 1,3-1,5 t di materiale per MWh elettrico prodotto, pari a volumi (materiale sminuzzato sciolto) di 3-5 m<sup>3</sup>.



- 
- il fatto di produrre normalmente solo energia elettrica ha creato una immagine di bassa efficienza della filiera.

In questa sede non si entra nel merito di queste problematiche di carattere perlopiù storico partendo dal presupposto che la corretta utilizzazione di biomassa in impianti di media/grande potenza (per questo tipo di applicazioni<sup>[86]</sup>) si presenta comunque di interesse generale<sup>[87]</sup> e quindi meritorio di analisi.

Le tecnologie attualmente disponibili si basano sostanzialmente su processi di combustione e gassificazione. I primi<sup>[88]</sup>, che rappresentano le soluzioni normalmente disponibili sul mercato, sono finalizzati alla produzione di vapore a diversi livelli entalpici<sup>[89]</sup> mentre i secondi<sup>[90]</sup>, offerti a livello di impianti pilota, producono un gas<sup>[91]</sup> (*syngas*) che in certi casi può essere idoneo alla conversione energetica in motori alternativi<sup>[92]</sup> o in turbine a gas<sup>[93]</sup>.

---

<sup>86</sup> Vale la pena di sottolineare come nel caso delle biomasse un impianto "grande" (nella normale percezione dei cittadini) sia dell'ordine dei 20 MW elettrici, cioè circa 80-90 MW termici. Nel caso degli impianti elettrici convenzionali a gas naturale un impianto medio è ormai dell'ordine dei 400 MW elettrici (circa 800 MW termici), mentre nel caso delle centrali termoelettriche tradizionali le potenze sono in gioco ancora superiori.

<sup>87</sup> Di fatto le efficienze di conversione energetica possono essere tutt'altro che basse e i progetti agro-energetici basati su questa soluzione di rilievo.

<sup>88</sup> Si distinguono innanzitutto gli impianti a griglia mobile e quelli a letto fluido. Nei primi la biomassa brucia su un supporto (la griglia), nei secondi - che sono disponibili in più varianti - la biomassa brucia in sospensione a contatto con un letto inerte (normalmente sabbia). Gli impianti a griglia sono solitamente più ingombranti e flessibili nei confronti delle caratteristiche chimico-fisiche nonché dimensionali della biomassa. Gli impianti a letto fluido, invece, sono generalmente più compatti ma richiedono un combustibile più costante nella sua composizione. Permettono, inoltre, un controllo più spinto delle emissioni gassose. Le tecniche di combustione sono numerose e ognuna meglio di adatta alle diverse esigenze applicative. Per esempio, la biomassa essiccata e ridotta in polvere potrebbe essere bruciata con appositi bruciatori utilizzando caldaie molto compatte e conseguendo prestazioni eccellenti.

<sup>89</sup> Il rendimento dell'impianto (inteso come rapporto tra energia elettrica prodotta ed energia contenuta nella biomassa utilizzata) dipende primariamente dalla pressione alla quale viene portato il vapore (legato a sua volta alla temperatura). Più elevata è la pressione, più elevato è il rendimento, quindi minore è la quantità di biomassa utilizzata per produrre una unità di energia elettrica. Pressioni elevate, tuttavia, richiedono caldaie più sofisticate e un stretto controllo della qualità del combustibile, specie per quanto riguarda la qualità delle ceneri (in modo particolare il contenuto di metalli alcalini) e il contenuto di Cloro, sempre aggressivo nei confronti delle superfici di scambio termico. Pressioni normali sono dell'ordine di 50 kg/cm<sup>2</sup> (rendimenti del 20-25%), pressioni elevate di 80-120 kg/cm<sup>2</sup> (rendimenti del 35-40%). Si tratta di valori ampiamente indicativi e che dipendono dalle caratteristiche costruttive di tutto l'impianto.

<sup>90</sup> Si dovrebbero distinguere gli impianti di gassificazione veri e propri da quelli di pirolisi. Nei primi (più diffusi) il processo avviene in un ambiente (il gassificatore) dove parte del combustibile brucia per fornire il calore di processo. Nei secondi il combustibile non è a contatto con il vettore riscaldante. A tale fine, a esempio, può essere utilizzato un rullo ruotante dove la biomassa pirolizza all'interno e la superficie del rullo è riscaldata dall'esterno. Con la pirolisi si ottiene anche una frazione solida (carbone vegetale) e una frazione liquida (olio pirolitico). In dipendenza da come viene svolto il processo si può massimizzare la frazione liquida, gassosa o solida.

<sup>91</sup> Negli impianti più semplici si ottiene un gas formato sostanzialmente da CO e caratterizzato da un potere calorifico (PC) modesto (circa 4 MJ/m<sup>3</sup> in condizioni standard) il cui impiego ottimale è la combustione. Per elevare il PC si potrebbe per esempio utilizzare ossigeno puro invece che aria come comburente e ricorrere alla tecnica di riformazione (a partire da acqua) per elevare il contenuto di H<sub>2</sub>. In questo modo si possono raggiungere i circa 10-12 MJ/m<sup>3</sup> il che consente la razionale utilizzazione di motori e turbine a gas.

<sup>92</sup> Soluzione poco frequente a livello di medi impianti.

<sup>93</sup> Soluzione più frequente a livello di offerta. L'utilizzo di turbine a gas (e anche di motori) richiede un elevato controllo della qualità del gas. Ciò comporta quasi sempre un suo raffreddamento a temperature vicine a quelle ambiente e una sua purificazione.

Un impianto di conversione energetica è generalmente composta da:

- stoccaggio biomassa;
- sistema di conversione energetica (normalmente caldaia collegata a turboalternatore);
- sistema di abbattimento fumi;
- sistema elettrico.

Nel seguito si analizzano tre taglie di potenza elettrica: 1, 15 e 30 MW<sup>[94]</sup>. Per ogni taglia sono state individuate le possibili caratteristiche (tabella 7.5) e prestazioni (tabella 7.6). I risultati sono generalizzati nelle Figura 7.9, Figura 7.10 e Figura 7.11.

	Potenza elettrica impianto (MW)		
	1	15	30
<b>Parametri di input generali</b>	<b>Valore</b>		
Tempo di funzionamento (h/anno)	8.000	8.000	8.000
Rendimento (%) <sup>[95]</sup>	15	25	30
Costo specifico dell'impianto (€/MW)	4.500.000	2.500.000	2.000.000
Valorizzazione energia elettrica (€/MWh)	300	180	180
Costo manutenzione (% dell'investimento)	4,00	3,00	3,00
Costo personale (€/UL)	50.000	50.000	50.000
Consumo specifico biomassa (t di tal quale/MWh) <sup>[96]</sup>	2,90	1,70	1,40
Costo biomassa (€/t di tal quale)	50,00	50,00	50
Spese varie (€/anno) <sup>[97]</sup>	66.400	633.000	1.122.000
Consumo di biomassa (t di tal quale/anno)	23.200	204.000	336.000
Manodopera impiegata (UL)	4	20	30

**Tabella 7.5 – Filiere biomasse solide-energia elettrica: dati tecnico-economici.**

	Potenza elettrica impianto (MW)		
	1	15	30
<b>Investimenti (€)</b>	<b>4.500.000</b>	<b>37.500.000</b>	<b>60.000.000</b>
Costo complessivo dell'impianto	4.500.000	37.500.000	60.000.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>2.400.000</b>	<b>21.600.000</b>	<b>43.200.000</b>
Vendita energia elettrica	2.400.000	21.600.000	43.200.000
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>1.606.400</b>	<b>12.958.000</b>	<b>21.222.000</b>
Manodopera	200.000	1.000.000	1.500.000
Manutenzione	180.000	1.125.000	1.800.000
Costo materia prima – biomassa	1.160.000	10.200.000	16.800.000
Varie	66.400	633.000	1.122.000
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>793.600</b>	<b>8.642.000</b>	<b>21.978.000</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>5,7</b>	<b>4,3</b>	<b>2,7</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>3.207.641</b>	<b>46.433.256</b>	<b>153.455.808</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>1,7</b>	<b>2,2</b>	<b>3,6</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>15,6</b>	<b>21,9</b>	<b>36,3</b>

**Tabella 7.6 – Filiere biomasse solide-energia elettrica: analisi economico-finanziaria.**

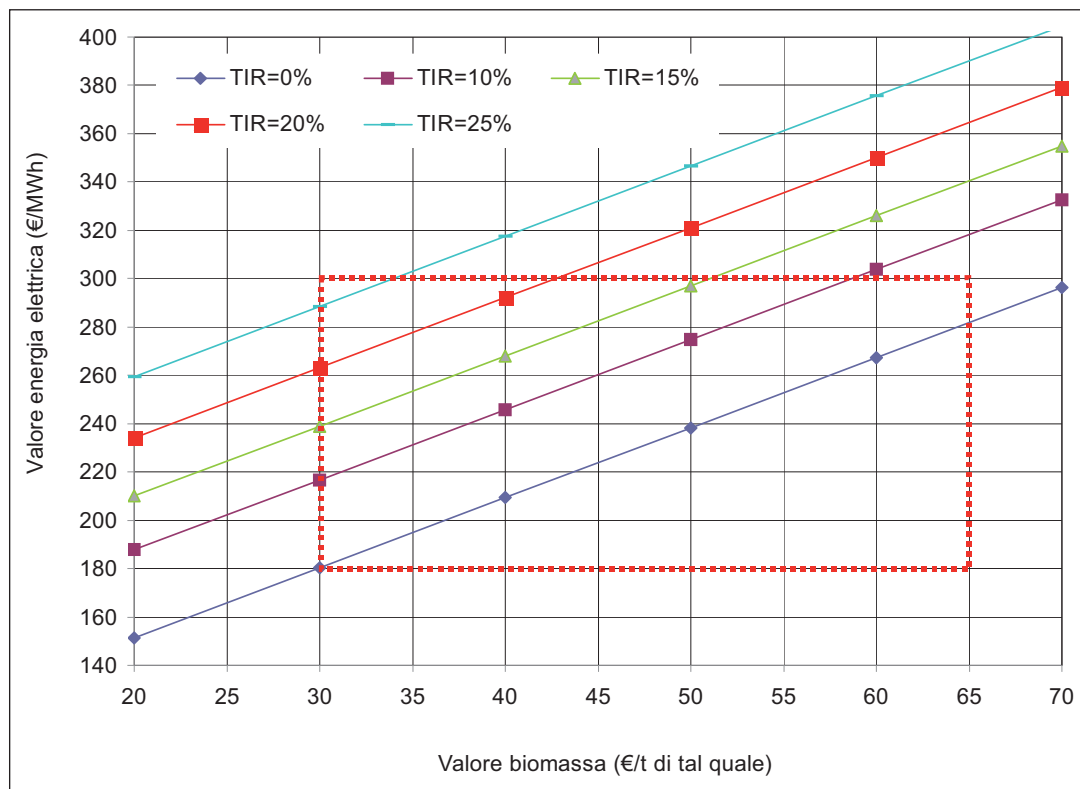
<sup>94</sup> La potenza di 1 MW elettrico si pone di interesse per il settore agricolo. La taglia di 15 MW è intermedia e rappresentativa di possibili iniziative industriali o anche agricole di tipo collettivo. La taglia di 30 MW, infine, non è oggi rappresentativa di particolari tendenze (salvo quella della co-combustione richiamata più avanti) ma viene qui proposta come riferimento economico per valutare l'effetto scala per questo tipo di impianti.

<sup>95</sup> Inteso come rapporto tra l'energia elettrica ceduta alla rete e l'energia del combustibile al netto di tutti gli auto-consumi di centrale (movimentazione combustibile, sistemi di abbattimento emissioni ecc.). In genere questi ultimi incidono per il 7-10% sulla produzione elettrica lorda.

<sup>96</sup> Si considera una umidità della biomassa del 45% circa. Con biomassa secca le prestazioni possono aumentare sensibilmente.

<sup>97</sup> Comprende i costi di assicurazione dell'impianto e di smaltimento delle ceneri prodotte dalla combustione della biomassa (4% della biomassa utilizzata) e altre voci (esempio: prodotti chimici).

Un ulteriore caso da considerare è quello della co-combustione, ovvero dell'utilizzo delle biomasse in centrali esistenti a combustibili fossili<sup>[98]</sup>. Questa tecnica è di concreto interesse per due sostanziali ragioni: rendimenti generalmente elevati<sup>[99]</sup> ed investimenti contenuti per quello che riguarda le opere aggiuntive per l'utilizzo della biomassa<sup>[100]</sup>. In questa sede le prestazioni della co-combustione in centrali esistenti o anche nuove può essere in prima approssimazione fatta coincidere con il caso di 30 MW<sup>[101]</sup>.



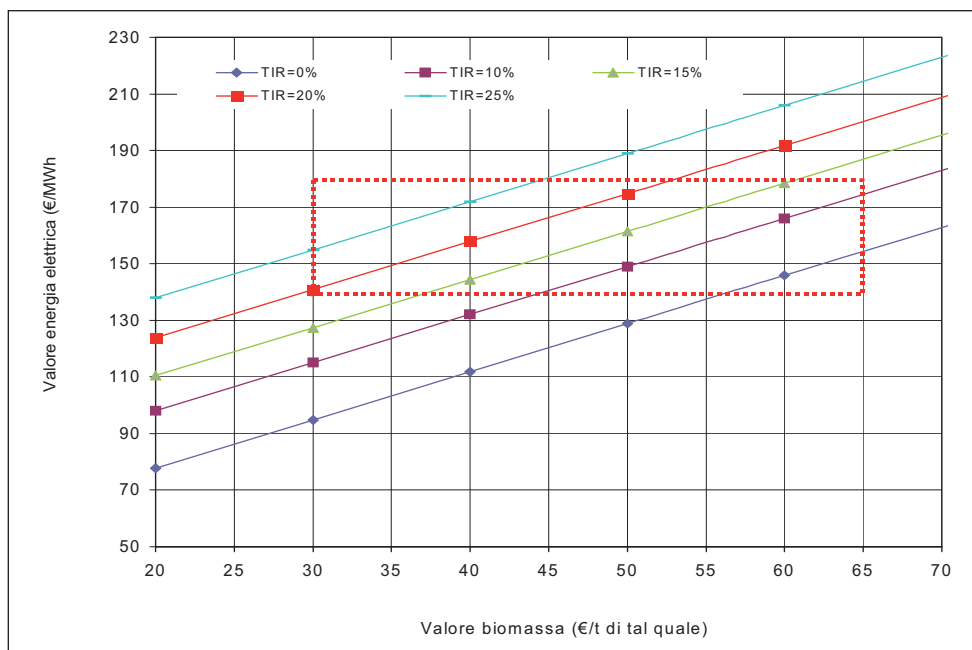
**Figura 7.9 – Impianto da 1 MW elettrico: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa solida) e dei prezzi dell'energia elettrica con investimento specifico pari a 4,5 M€/MW. Ci si riferisce a biomassa al 45% di umidità. All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.**

<sup>98</sup> Ovvero l'utilizzo di biomasse solide in centrali a carbone e di biomasse liquide (sostanze grasse come gli oli vegetali o oli pirolitici) in centrali di diverso tipo. In genere le centrali elettriche idonee alla co-combustione sono della taglia indicativa di 200-400 MW elettrici. Sempre in linea indicativa, si pensa a integrazioni con biomassa dell'ordine del 10-20%. La potenza generata con biomassa potrebbe quindi variare tra 20 e 40 MW o anche più. Questo tipo di soluzione, tuttavia, è stata sino ad oggi osteggiata dalla normativa.

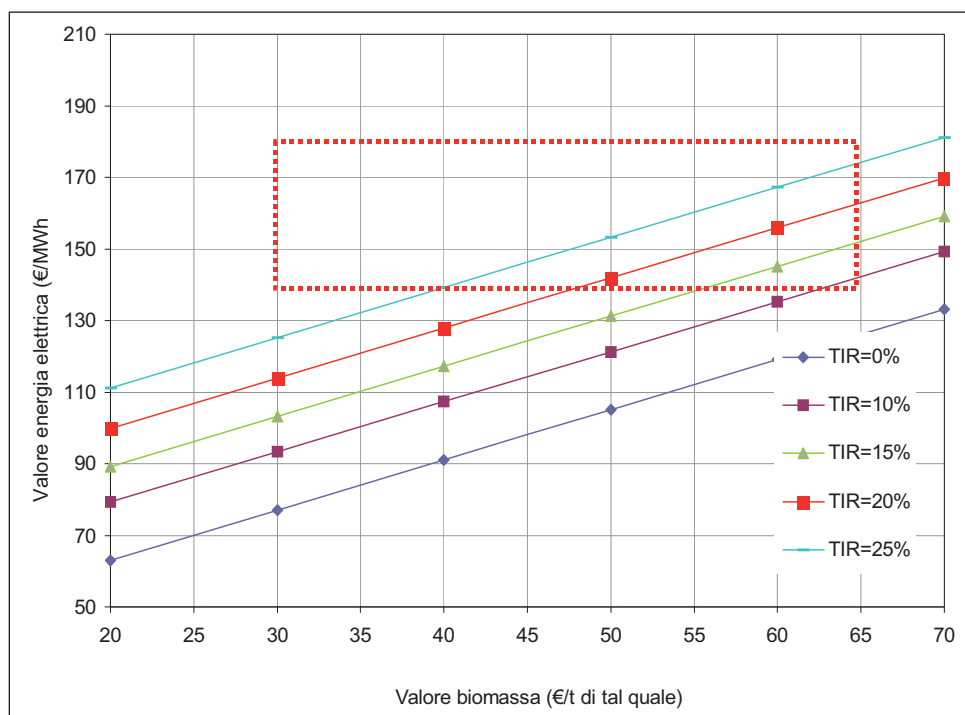
<sup>99</sup> Almeno dell'ordine del 35-40%. Ciò permette una maggiore valorizzazione della biomassa (in dipendenza dei costi di trasporto).

<sup>100</sup> In certe centrali esistenti gli investimenti possono essere molto contenuti.

<sup>101</sup> Si tratta di una notevole semplificazione. Peraltro questi casi andrebbero studiati singolarmente.



**Figura 7.10 – Impianto da 15 MW: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa solida) e dei prezzi dell’energia elettrica con investimento specifico pari a 2,5 €/kW. Ci si riferisce a biomassa al 45% di umidità. All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima.**



**Figura 7.11 – Impianto da 30 MW: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa solida) e dei prezzi dell’energia elettrica con investimento specifico pari a 2,0 €/kW. Ci si riferisce a biomassa al 45% di umidità. All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima.**

### 7.3.4 filiera biomassa solida/energia elettrica (gassificazione di piccola taglia)

L'interesse a produrre energia elettrica verde spinge alla massimizzazione del rendimento di conversione energetica. Per le piccole taglie (inferiori a 1 MW elettrico) una soluzione è costituita dalla gassificazione e dall'utilizzo del gas in motori endotermici. Di fatto sono oggi proposte sul mercato soluzioni che ricalcano schemi già proposti nel passato<sup>[102]</sup> e poi abbandonati per le problematiche insite all'auto-produzione<sup>[103]</sup>. Non si tratta di una offerta consolidata ma frequentemente discussa in tema di agro-energie.

Gli schemi più comuni prevedono i seguenti componenti e/o sistemi:

- stoccaggio e trattamento della biomassa<sup>[104]</sup>;
- gassificatore<sup>[105]</sup>;
- purificatore del gas<sup>[106]</sup>;
- motore a gas<sup>[107]</sup> corredato da sistema di controllo delle emissioni.

Di seguito si analizzano le prestazioni di due sistemi di 250 e 1.000 kW sulla base delle prestazioni dell'attuale offerta di mercato (tabella 7.7 e tabella 7.8; Figura 7.12 e Figura 7.13). Va osservato che l'esperienza applicativa è al momento limitata.

Parametri di input generali	Potenza elettrica impianto (MW)	
	0,25	1
	Valore	
Tempo di funzionamento (h/anno)	5.000	5.000
Rendimento (%) <sup>[108]</sup>	23	27
Costo dell'impianto (€/MW)	4.000.000	2.500.000
Valore dell'energia elettrica (€/MWh)	300	300
Costo manutenzione (% sull'investimento)	5,00	5,00
Costo personale (€/UL)	50.000	50.000
Spese varie (€/anno) <sup>[109]</sup>	51.500	100.000
Consumo specifico biomassa (t di tal quale/MWh)	1,20	1,00
Costo biomassa (€/t di tal quale)	90,00	90,00
Consumo materia prima (t/anno)	1.500	5.000
Manodopera impiegata (UL)	0,5	0,5

**Tabella 7.7 – Dati tecnico-economici relativi a impianti di gassificazione di piccola taglia.**

<sup>102</sup> A parte le esperienze acquisite nel corso dell'ultimo conflitto mondiale, la tecnica è stata studiata con una certa intensità negli anni '70-80, quando a livello europeo erano disponibili diversi modelli anche di poche decine di kW elettrici. A partire dagli anni '90 la tecnica ha interessato diversi paesi in via di sviluppo (in particolare l'India) per via della crescente richiesta di elettricità a livello rurale.

<sup>103</sup> Tipicamente la non convenienza dell'energia prodotta e l'elevato impiego di manodopera per la conduzione della macchina.

<sup>104</sup> La biomassa deve essere preferibilmente secca (10%) per aumentare la qualità del gas. Ciò richiede frequentemente un trattamento di essiccazione. E' normalmente pretesa anche una certa uniformità dimensionale per cui la biomassa potrebbe necessitare di appositi trattamenti (cippatura in dimensioni superiori alla media; formellatura nel caso di prodotti sciolti ecc.).

<sup>105</sup> Nel caso di pirolisi si ricorre generalmente un tamburo rotante. Questa tecnica è più flessibile nei confronti delle caratteristiche dimensionali e chimico-fisiche della biomassa.

<sup>106</sup> Componente/processo critico la cui funzionalità è alla base delle prestazioni nel tempo del motore e delle relative esigenze di manutenzione.

<sup>107</sup> Con reattori pirolitici talvolta vengono proposte le turbine a gas. Questi componenti presentano tuttavia delle problematiche specie nel campo delle piccole potenze.

	Potenza elettrica impianto (MW)	
	0,25	1
	Valore	
<b>Investimenti (€)</b>	<b>1.000.000</b>	<b>2.500.000</b>
Costo complessivo dell'impianto	1.000.000	2.500.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>375.000</b>	<b>1.500.000</b>
Vendita energia elettrica	375.000	1.500.000
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>261.500</b>	<b>700.000</b>
Manodopera	25.000	25.000
Manutenzione	50.000	125.000
Spese varie	51.500	100.000
Costo materia prima – biomassa	135.000	450.000
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>113.500</b>	<b>800.000</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>8,8</b>	<b>3,1</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>102.340</b>	<b>5.269.799</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>1,1</b>	<b>3,1</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>7,5</b>	<b>31,5</b>

Tabella 7.8 – Analisi economico-finanziaria relativa agli impianti di gassificazione di piccola taglia.

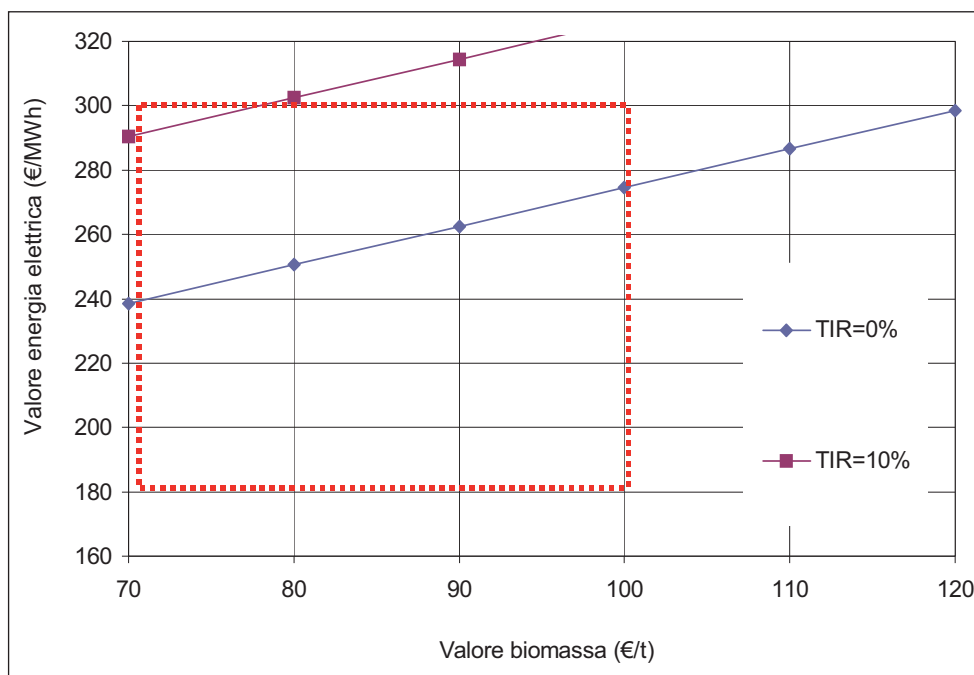
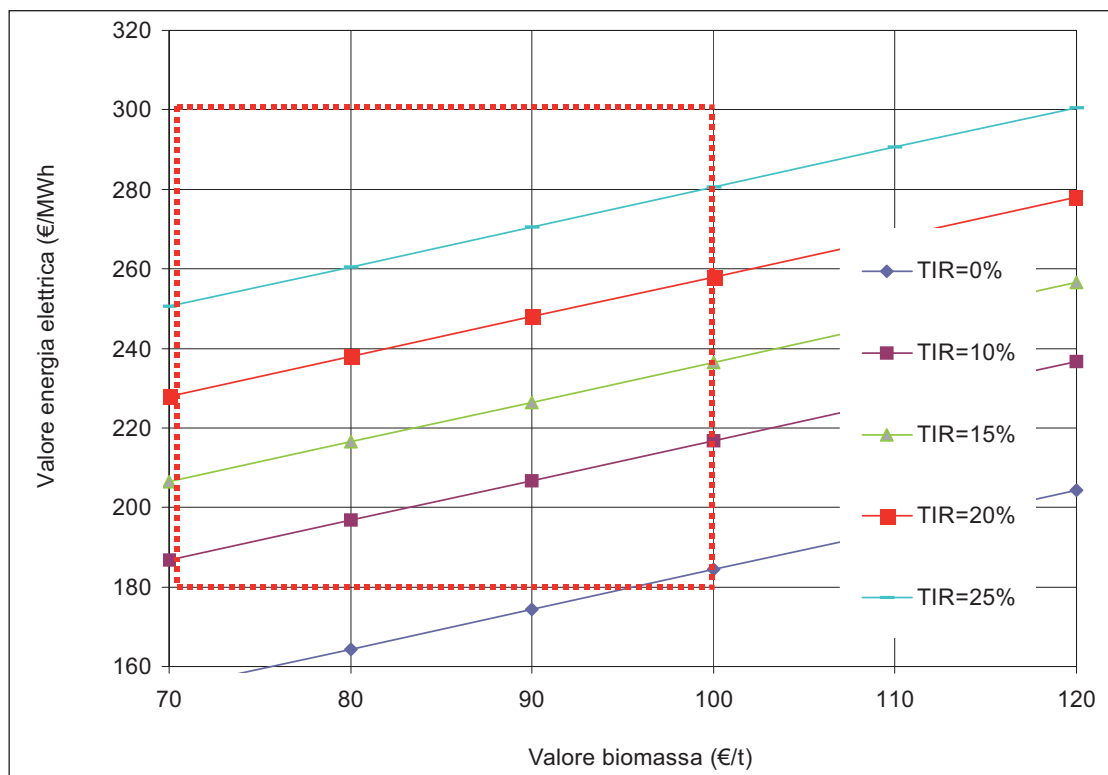


Figura 7.12 – Impianto di gassificazione da 0,25 MW elettrici: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa) e della valorizzazione dell'energia elettrica con investimento specifico pari a 4 M€/MW (impianto completo). All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della biomassa.

<sup>108</sup> Inteso come rapporto tra energia elettrica ceduta alla rete ed energia della biomassa trattata (essiccata al 10% di umidità).

<sup>109</sup> Comprende il costo di assicurazione dell'impianto e di smaltimento delle ceneri prodotte (2% della biomassa utilizzata).



**Figura 7.13 – Impianto di gassificazione da 1 MW elettrico: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa) e della valorizzazione dell’energia elettrica con investimento specifico pari a 2,5 €/MWh (impianto completo). All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della biomassa.**

### 7.3.5 Filiera biomassa solida - energia termica (TELERISCALDAMENTO senza co-generazione)

Negli ultimi anni si stanno diffondendo, specie nel Nord Italia, impianti di teleriscaldamento alimentati a biomassa (normalmente cippato di legno) al servizio di utenze civili. Si tratta di impianti semplici<sup>[110]</sup> che tuttavia possono raggiungere una certa complessità in funzione delle caratteristiche della rete<sup>[111]</sup> e del sistema di trattamento fumi<sup>[112]</sup>. Il grado di automazione e

<sup>110</sup> I sistemi si basano quasi sempre sull'utilizzo di caldaie per la produzione di acqua calda a griglia mobile dotate di sistemi di alimentazione del combustibile automatici. Oggi l'offerta è fortunatamente ampia e tale da soddisfare tutte le esigenze.

<sup>111</sup> Le reti di distribuzione dell'acqua calda (normalmente operanti a circa 90° C in mandata e 70-80° C al ritorno) possono essere più o meno complesse in funzione della dislocazione delle utenze, dove viene installato uno scambiatore termico (che sostanzialmente sostituisce le caldaie tradizionali). Le condizioni migliori sono rappresentate da edifici di elevate dimensioni accorpatisi tra loro. Il caso peggiore da abitazioni singole sparse. La convenienza o meno di allacciare le utenze, quindi, è anche legata a criteri di natura economica. Gli edifici pubblici anche se di elevate dimensioni talvolta non rappresentano una utenza interessante in quanto il riscaldamento è limitato nei giorni feriali e nelle ore di occupazione. Di norma ogni utenza è dotata di un misuratore di energia termica collegato alla centrale. Esistono quindi delle condizioni critiche (parametri spaziali di dislocazione delle utenze e curve di carico termico) che indicano conveniente l'allacciamento alla rete o meno e quindi l'opportunità di ricorrere a sistemi individuali (che possono essere comunque a biomassa).

affidabilità raggiunto è sempre molto elevato. Questa tipologia di impianti si pone di particolare interesse anche per la loro funzione socio-economica. Di fatto si presta per essere applicata nelle zone collinari e montane, dove la richiesta di combustibile legnoso può attivare una economia locale significativa oltre che costituire un elemento di qualificazione territoriale<sup>[113]</sup>. Gli schemi più comuni prevedono i seguenti componenti:

- stoccaggio della biomassa;
- sistema di combustione con eventuale accumulo di energia termica;
- sistema di abbattimento delle emissioni;
- rete per la distribuzione dell'energia termica.

L'analisi viene qui svolta tre taglie di impianto: 1, 5 e 10 MW termici che in termini indicativi<sup>[114]</sup> potrebbero servire 100, 500 e 1.000 abitazioni civili<sup>[115]</sup>. Dati di partenza e risultati sono riassunti nella tabella 7.9 e tabella 7.10 e nella Figura 7.14, Figura 7.15 e Figura 7.16.

	Potenza termica impianto (MW)		
	1	5	10
<b>Parametri di input generali</b>	<b>Valore</b>		
Tempo di funzionamento (h/anno) <sup>[116]</sup>	8.000	8.000	8.000
Rendimento termico (%) <sup>[117]</sup>	0,78	0,78	0,78
Potenza termica media (MWt) <sup>[118]</sup>	0,33	1,64	3,28
Costo specifico dell'impianto termico (€/MW)	1.100.000	850.000	850.000
Valore energia termica (€/MWh)	120	120	120
Costo manutenzione (% dell'investimento)	4,00	3,00	3,00
Costo personale (€/UL)	50.000	50.000	50.000
Consumo specifico biomassa (t di tal quale/MWh termico) <sup>[119]</sup>	0,52	0,52	0,52
Costo biomassa (€/t di tal quale)	50,00	50,00	50,00
Spese varie (€/anno) <sup>[120]</sup>	21.591	57.956	115.912
Consumo materia prima (t/anno)	1.591	7.956	15.912
Manodopera impiegata (UL)	1	3	4

**Tabella 7.9 – Dati tecnico-economici relativi agli impianti di teleriscaldamento (senza co-generazione).**

<sup>112</sup> Motivazioni di carattere ambientale-paesaggistico inducono spesso a spingere molto la purificazione dei fumi che possono essere anche deumidificati (tramite condensazione) in modo da evitare pennacchi di vapore al camino, sempre percepiti come indice di inquinamento.

<sup>113</sup> Si tratta di aspetti strategici anche se di difficile valutazione. Le esperienze condotte e in corso indicano molto chiaramente come impianti di dimensioni significative richiedano una serie di specializzazioni professionali (dall'operatore forestale all'elettricista e al termotecnico qualificato) la cui presenza sul territorio è linfa per le economie locali. Con questo non si vuole sostenere che un impianto di teleriscaldamento sia sufficiente per garantire questo risultato, ma semplicemente che sia un elemento sicuramente importante.

<sup>114</sup> Si considera un fabbisogno di punta di 30 W termici per m<sup>3</sup> di abitazione. Questo fabbisogno potrebbe essere sensibilmente ridotto nel caso di edifici efficienti da un punto di vista energetico.

<sup>115</sup> Considerando mediamente 300 m<sup>3</sup> per abitazione.

<sup>116</sup> Si ipotizza un funzionamento continuo nell'anno per via della fornitura di energia anche nel periodo estivo per la produzione di acqua calda sanitaria.

<sup>117</sup> Inteso come rapporto tra energia termica venduta agli utenti ed energia della biomassa utilizzata.

<sup>118</sup> Potenza mediamente impiegata con continuità nel periodo di funzionamento.

<sup>119</sup> Si ipotizza una umidità media del 45%.

<sup>120</sup> Comprende il costo di assicurazione dell'impianto ed i costi di smaltimento della cenere prodotta dalla combustione della materia prima.



	Potenza termica impianto (MW)		
	1	5	10
<b>Investimenti (€)</b>	<b>1.100.000</b>	<b>4.250.000</b>	<b>8.500.000</b>
Costo complessivo dell'impianto	1.100.000	4.250.000	8.500.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>314.880</b>	<b>1.574.400</b>	<b>3.148.800</b>
Vendita energia termica	314.880	1.574.400	3.148.800
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>195.152</b>	<b>733.261</b>	<b>1.366.522</b>
Manodopera	50.000	150.000	200.000
Manutenzione	44.000	127.500	255.000
Spese varie	21.591	57.956	115.912
Costo materia prima – biomassa	79.561	397.805	795.610
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>119.728</b>	<b>841.139</b>	<b>1.782.278</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>9,2</b>	<b>5,0</b>	<b>4,8</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>62.826</b>	<b>3.919.349</b>	<b>8.905.096</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>1,1</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>6,9</b>	<b>18,2</b>	<b>19,5</b>

Tabella 7.10 – Analisi economico-finanziaria relativa agli impianti di teleriscaldamento (senza co-generazione).

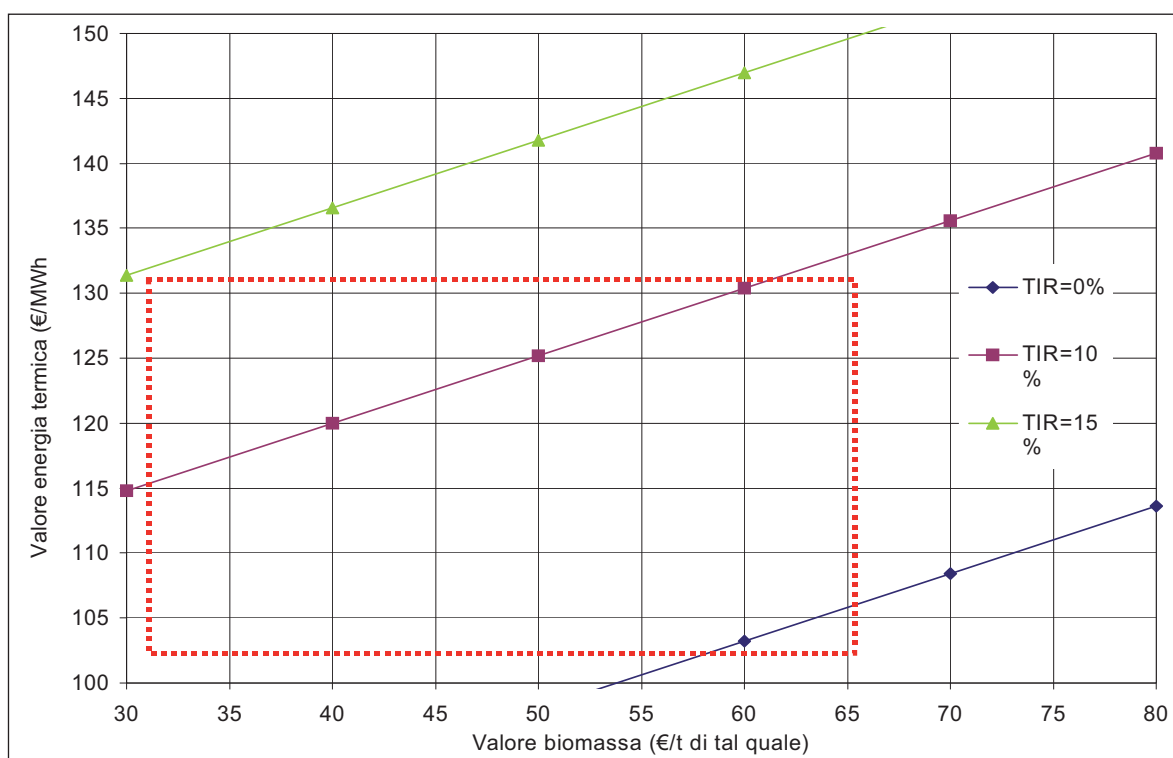


Figura 7.14 – Impianto di teleriscaldamento da 1 MW termici (senza co-generazione): andamento del TIR in funzione dei costi della biomassa e della valorizzazione dell'energia termica con investimento specifico pari a 1,10 €/MW (impianto completo). All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.

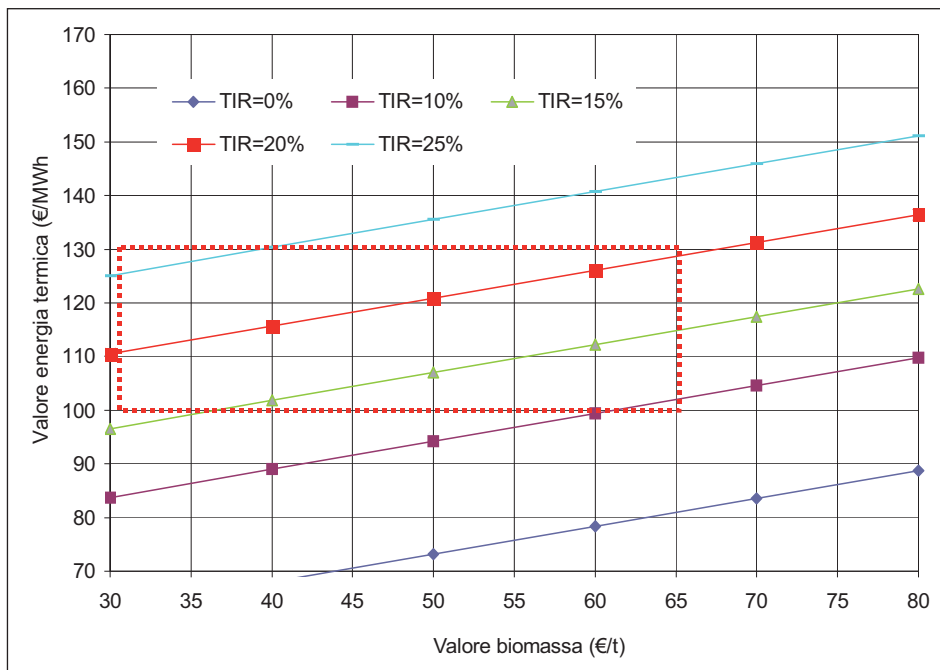


Figura 7.15 – Impianto di teleriscaldamento da 5 MW termici (senza co-generazione): andamento del TIR in funzione dei costi della biomassa e della valorizzazione dell’energia termica con investimento specifico pari a 0,85 €/MWh (impianto completo). All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima.

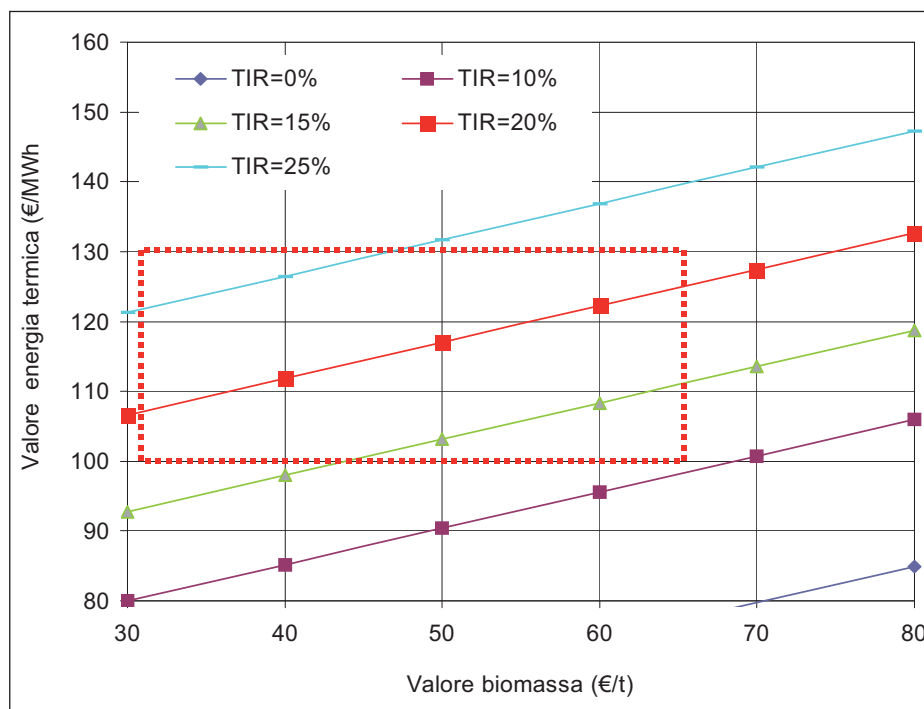


Figura 7.16 – Impianto di teleriscaldamento da 10 MW termici (senza co-generazione): andamento del TIR in funzione dei costi della biomassa e della valorizzazione dell’energia termica con investimento specifico pari a 0,85 €/MWh (impianto completo). All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima.

---

### 7.3.6 Filiera biomassa solida - energia termica (Teleriscaldamento con co-generazione)

Gli impianti di teleriscaldamento studiati nel paragrafo precedente si prestano per produrre in co-generazione energia elettrica e termica con rendimento globale potenzialmente molto elevato. L'impostazione dell'impianto cambia in modo notevole<sup>[121]</sup>, così come gli investimenti di centrale.

Gli schemi più comuni prevedono i seguenti componenti:

- stoccaggio della biomassa;
- sistema di combustione con eventuale accumulo di energia termica;
- turbogeneratore con condensatore collegato alla rete<sup>[122]</sup>;
- sistema di abbattimento delle emissioni;
- rete per la distribuzione dell'energia termica.

Gli impianti possono essere gestiti con due modalità, di seguito analizzate singolarmente:

- dando priorità alla produzione di energia termica. In sostanza il carico della caldaia segue la richiesta della rete<sup>[123]</sup> e la produzione di energia elettrica è variabile<sup>[124]</sup>;
- dando priorità al carico elettrico. In questo caso l'impianto funziona alla sua potenza massima e quindi la produzione di energia elettrica è la massima possibile e costante nel tempo. Conseguentemente solo parte del calore co-generato è inviato alla rete, mentre una parte dovrà essere dissipato.

Al fine di ottenere dei risultati comparabili con quelli precedenti, si mantiene la stessa produzione di energia termica. Conseguentemente le potenze di caldaia delle centrali aumentano di circa il 20% per tenere della maggiore energia necessaria per la produzione elettrica.

#### ***Gestione dell'impianto con priorità alla produzione di calore***

Si ipotizza uno schema basato su un turbogeneratore ORC. Dati di partenza e risultati sono riassunti nella tabella 7.1 e tabella 7.12 e nella Figura 7.17, Figura 7.18 e Figura 7.19.

---

<sup>121</sup> Le soluzioni prevedono di norma l'adozione di caldaie a vapore con turbogeneratori o di caldaie per il riscaldamento di olio diatermico per l'azionamento di macchine ORC (Organic Rankine Cycle). Quest'ultime sono preferibili per la migliore gestione dei carichi elettrici e termici e per la minore assistenza che richiedono. Di fatto centrali di co-generazione basate su macchine ORC possono funzionare con modalità completamente automatiche.

<sup>122</sup> E' necessario anche un dissipatore di calore nel caso il turbogeneratore producesse più energia termica di quella richiesta dalla rete di teleriscaldamento.

<sup>123</sup> In presenza di accumulo termico la caldaia può essere gestita con maggiore flessibilità ed essere soggetta a minori variazioni di carico.

<sup>124</sup> Più elevato sarà il carico termico e più elevata sarà la produzione elettrica.

<sup>125</sup> Pari al rapporto tra energia termica prodotta dalla caldaia ed energia della biomassa.

	Potenza termica impianto (MW)		
	1,2	6	12
<b>Parametri di input generali</b>	<b>Valore</b>		
Tempo di funzionamento (h/anno)	8.000	8.000	8.000
Rendimento termico (%) <sup>[125]</sup>	0,82	0,82	0,82
Rendimento elettrico (%) <sup>[126]</sup>	0,17	0,17	0,17
Potenza elettrica media (MWe) <sup>[127]</sup>	0,08	0,41	0,82
Potenza termica media (MWt) <sup>[128]</sup>	0,39	1,97	3,94
Costo dell'impianto (€/MW)	1.400.000	1.000.000	1.000.000
Valorizzazione dell'energia termica (€/MWh)	120	120	120
Valorizzazione dell'energia elettrica (€/MWh)	300	300	180
Costo manutenzione (% dell'investimento)	4	3	3
Costo personale (€/UL)	50.000	50.000	50.000
Consumo specifico biomassa (t di tal quale/MWh termico)	0,52	0,52	0,52
Costo biomassa (€/t di tal quale)	50	50	50
Spese varie (€/anno)	25.977	69.884	139.768
Consumo materia prima (t/anno)	1.977	9.884	19.768
Manodopera impiegata (UL)	1	3	4

**Tabella 7.11 – Dati tecnico-economici relativi agli impianti di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di calore).**

	Potenza termica impianto (MW)		
	1,2	6	12
<b>Investimenti (€)</b>	<b>1.680.000</b>	<b>6.000.000</b>	<b>12.000.000</b>
Costo complessivo dell'impianto	1.680.000	6.000.000	12.000.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>573.696</b>	<b>2.868.480</b>	<b>5.953.600</b>
Vendita energia termica	377.856	1.889.280	3.778.560
Vendita energia elettrica	195.840	979.200	1.175.040
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>242.018</b>	<b>894.092</b>	<b>2.105.296</b>
Manodopera	50.000	150.000	200.000
Manutenzione	67.200	180.000	360.000
Spese varie	25.977	69.884	139.768
Costo materia prima – biomassa	98.842	494.208	1.405.528
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>331.678</b>	<b>1.974.388</b>	<b>3.265.416</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>5,1</b>	<b>3</b>	<b>3,7</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>1.541.335</b>	<b>13.175.746</b>	<b>19.888.903</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>1,9</b>	<b>3,2</b>	<b>2,7</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>18,1</b>	<b>32,4</b>	<b>26,4</b>

**Tabella 7.12 – Analisi economico-finanziaria relativa agli impianti di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di calore).**

<sup>126</sup> Pari al rapporto tra energia elettrica ceduta alla rete ed energia termica all'entrata del generatore elettrico.

<sup>127</sup> Le potenze ipotizzate di targa dei generatori elettrici sono di 170, 1.000 e 2.000 kW

<sup>128</sup> Venduta agli utenti.

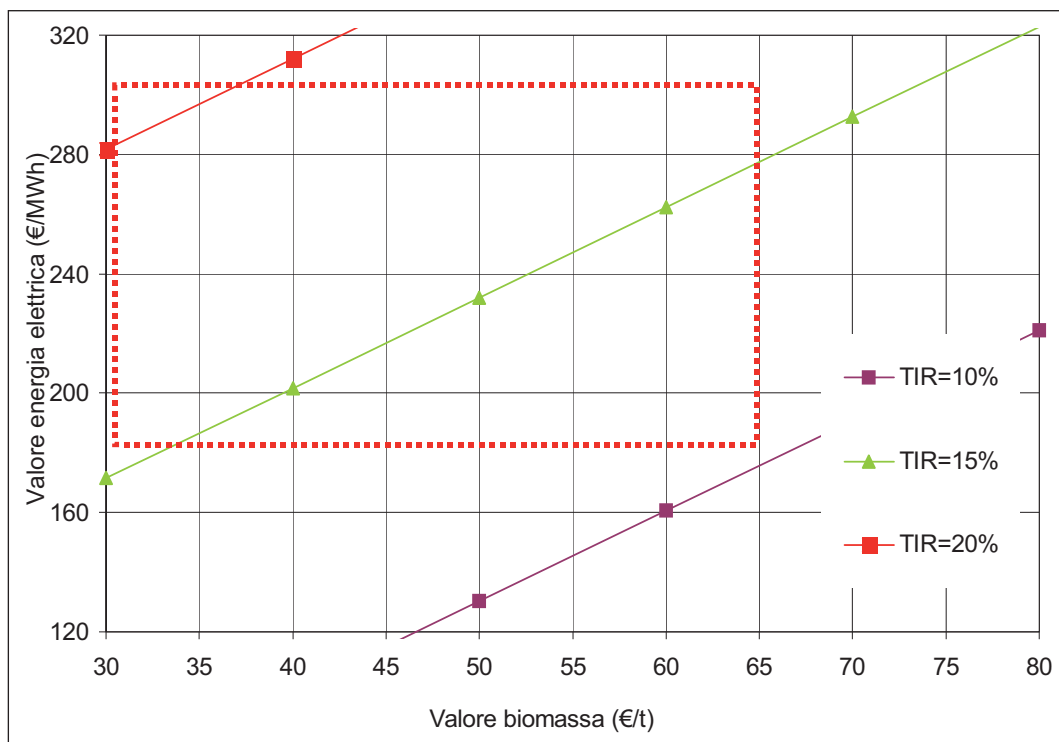


Figura 7.17 – Impianto di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di calore) da 1,2 MW termici: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa) e della valorizzazione dell’energia elettrica con investimento specifico pari a 1,4 M€/MW termici. All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima.

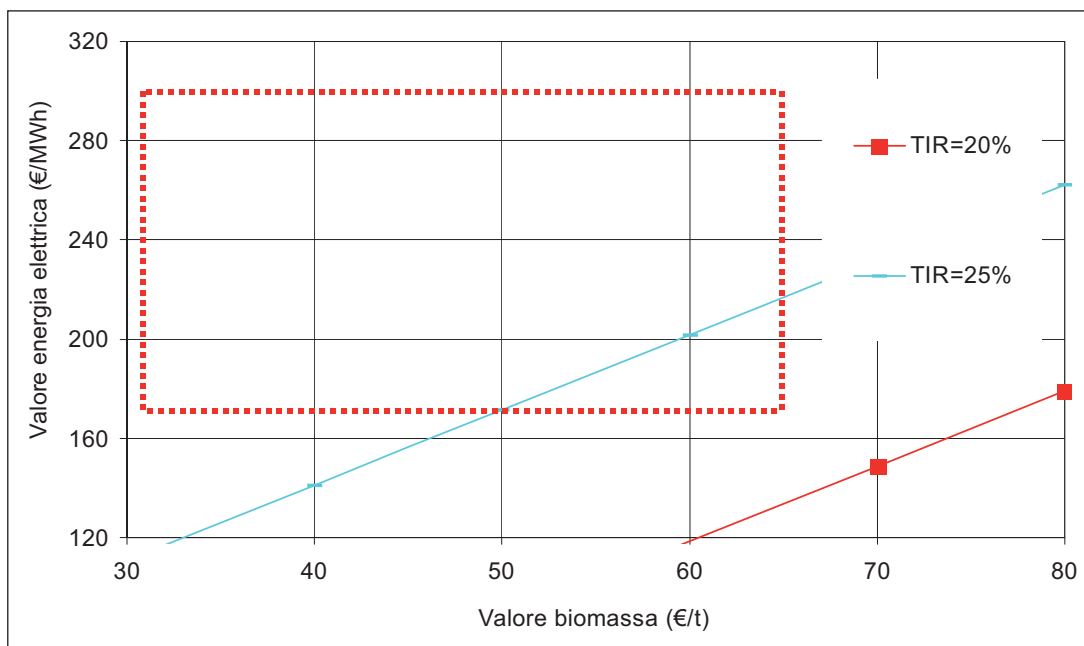
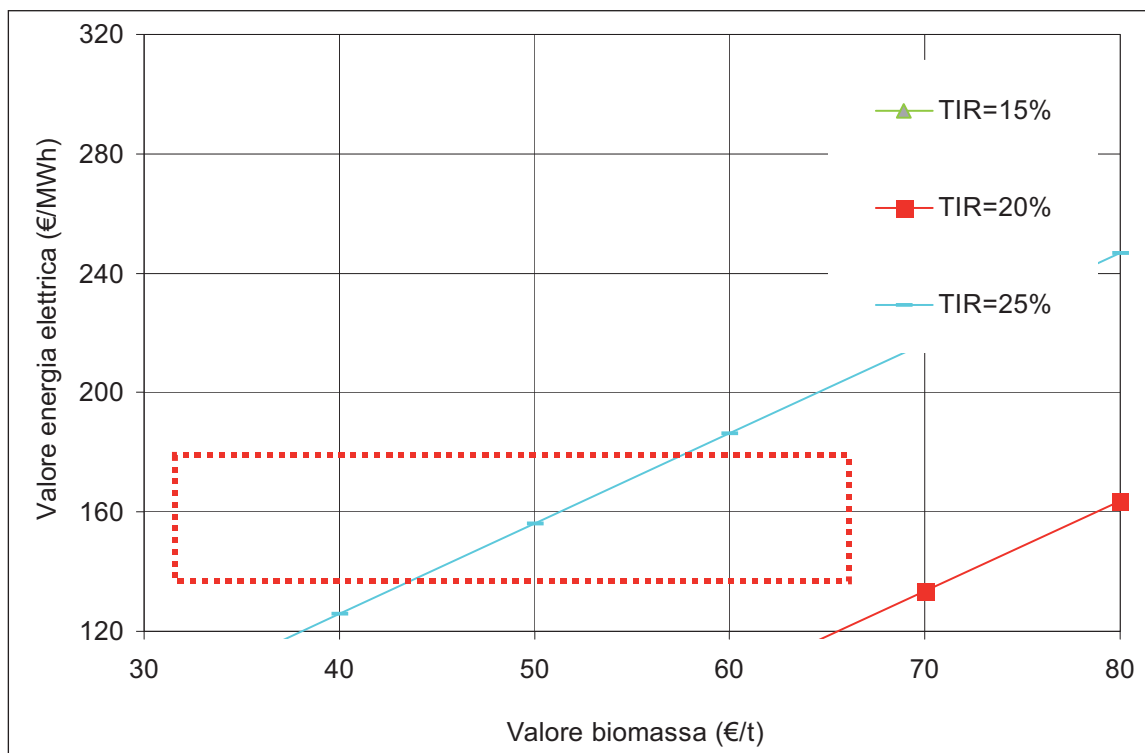


Figura 7.18 – Impianto di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di calore) da 6 MW termici: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa) e della valorizzazione dell’energia elettrica con investimento specifico pari a 1 M€/MW termici. All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima.



**Figura 7.19 – Impianto di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di calore) da 12 MW termici: andamento del TIR in funzione dei costi della materia prima (biomassa) e della valorizzazione dell’energia elettrica con investimento specifico pari a 1 M€/MW termici. All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima.**

### *Gestione dell’impianto con priorità alla produzione di energia elettrica*

Come nel caso precedente si ipotizza uno schema basato su un turbogeneratore ORC. Dati di partenza e risultati sono riassunti nella tabella 7.13 e tabella 7.14 e nella Figura 7.20, Figura 7.21 e Figura 7.22.

Parametri di input generali	Potenza termica impianto (MWt)		
	1,2	6	12
Tempo di funzionamento (h/anno)	8.000	8.000	8.000
Rendimento termico (%)	0,82	0,82	0,82
Rendimento elettrico (%)	0,17	0,17	0,17
Potenza elettrica massima (MWe)	0,2	1,0	2,0
Potenza termica media (MWt)	0,39	1,97	3,94
Costo dell’impianto termico (€/MW)	1.200.000	1.000.000	1.000.000
Valore dell’energia termica (€/MWh)	120	120	120
Valore dell’energia elettrica (€/MWh)	300	300	180
Costo manutenzione (% sull’investimento)	4	3	3
Costo personale (€/UL)	50.000	50.000	50.000
Consumo specifico biomassa (t di tal quale/MWh termico)	0,52	0,52	0,52
Costo biomassa (€/t di tal quale)	50	50	50
Spese varie (€/anno)	26.486	72.430	144.860
Consumo biomassa (t/anno)	2.486	12.430	24.860
Manodopera impiegata (UL)	1	3	4

**Tabella 7.13 – Dati tecnico-economici relativi agli impianti di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di energia elettrica).**

	Potenza termica impianto (MWt)		
	1,2	6	12
	Valore		
<b>Investimenti (€)</b>	<b>1.680.000</b>	<b>6.000.000</b>	<b>12.000.000</b>
Costo complessivo dell'impianto	1.680.000	6.000.000	12.000.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>867.456</b>	<b>4.337.280</b>	<b>6.176.160</b>
Vendita energia termica	377.856	1.889.280	3.778.560
Vendita energia elettrica	489.600	2.448.000	2.937.600
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>267.987</b>	<b>1.023.934</b>	<b>1.947.868</b>
Manodopera	50.000	150.000	200.000
Manutenzione	67.200	180.000	360.000
Spese varie	26.486	72.430	144.860
Costo materia prima – biomassa	124.301	621.504	1.243.008
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>599.469</b>	<b>3.313.346</b>	<b>4.768.292</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>2,8</b>	<b>1,8</b>	<b>2,5</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>4.142.194</b>	<b>26.180.041</b>	<b>34.565.463</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>3,47</b>	<b>5,36</b>	<b>3,88</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>35,3</b>	<b>55,1</b>	<b>39,5</b>

Tabella 7.14 – Analisi economico-finanziaria relativa agli impianti di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di energia elettrica).

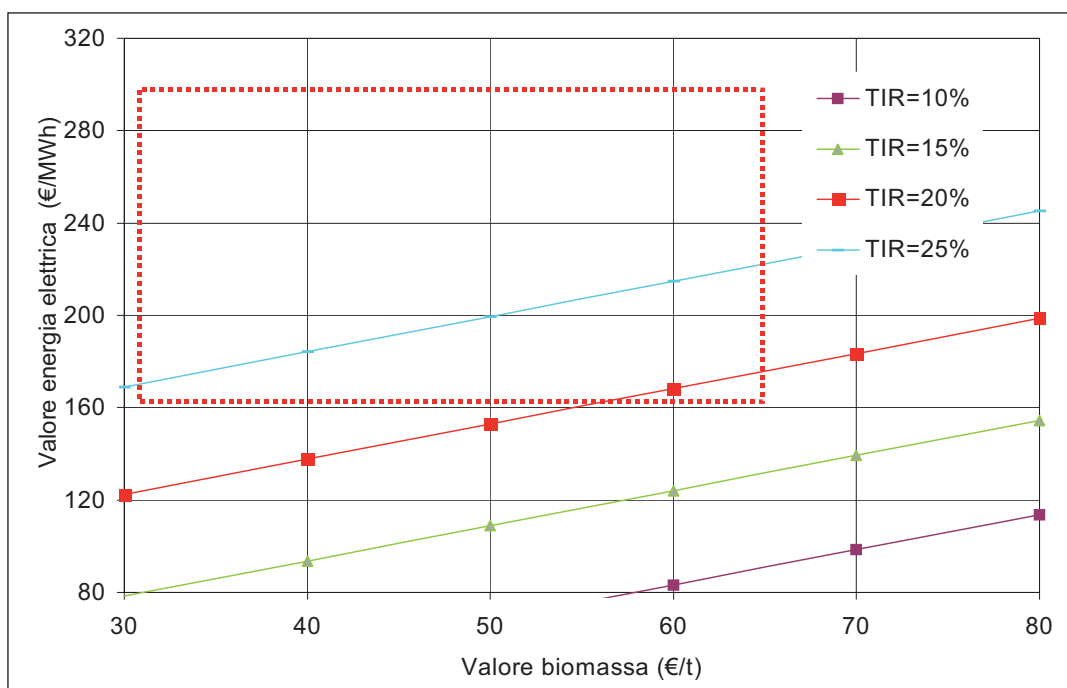
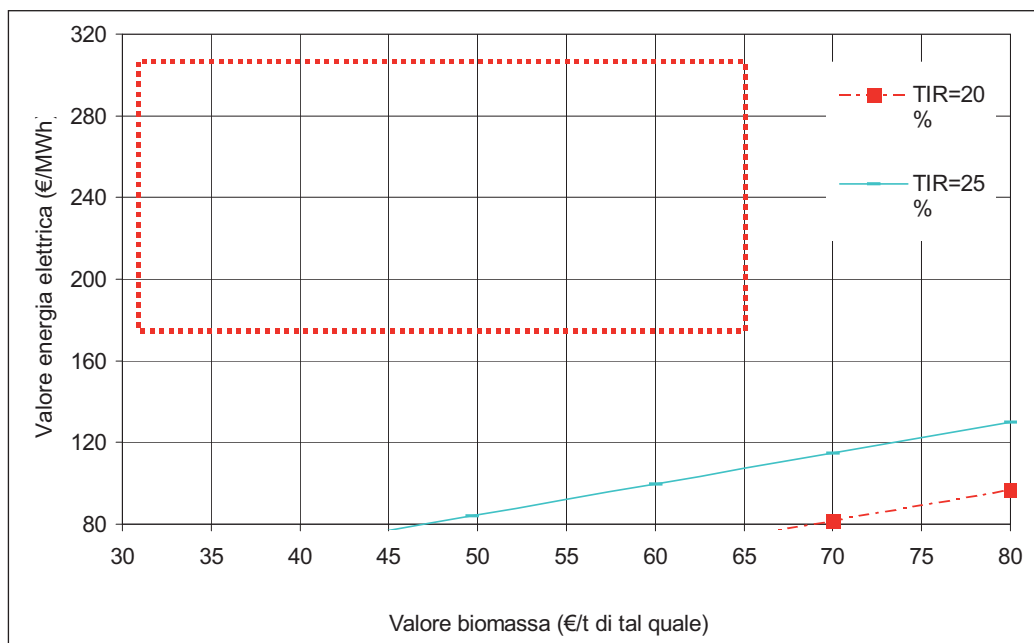
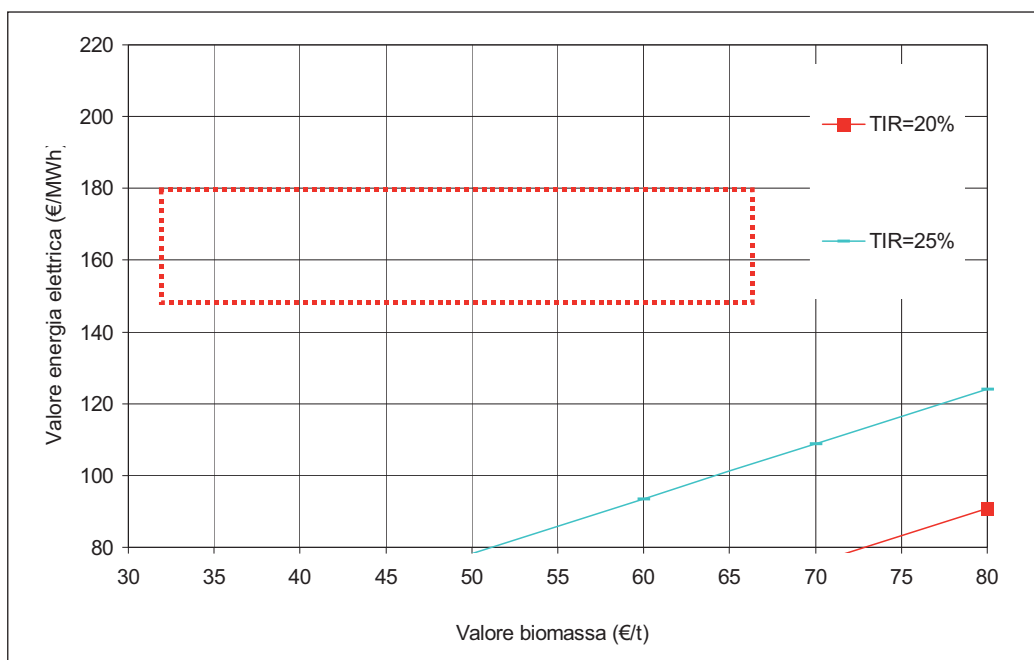


Figura 7.20 – Impianto di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di elettricità) da 1,2 MW termici: andamento del TIR in funzione del valore della biomassa e dell'energia elettrica con investimento specifico pari a 1,4 M€/MW termico. All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.



**Figura 7.21 – Impianto di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di elettricità) da 6 MW termici: andamento del TIR in funzione del valore della biomassa e dell’energia elettrica con investimento specifico pari a 1,0 M€/MW termici. All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima che, in questo caso, vanno sempre a definire TIR maggiori del 25%.**



**Figura 7.22 - Impianto di teleriscaldamento (con co-generazione e con priorità alla produzione di elettricità) da 12 MW termici: andamento del TIR in funzione del valore della biomassa solida e dell’energia termica con investimento specifico pari a 1,0 M€/MW termici. All’interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell’energia elettrica e della materia prima che, in questo caso, vanno sempre a definire TIR maggiori del 25%.**



---

### 7.3.7 Filiera biogas-energia (in agricoltura)

La generazione di energia elettrica e/o termica da biogas da digestione anaerobica di biomasse di scarto e/o dedicate non può prescindere dall'analisi e dimensionamento di tutte le componenti impiantistiche relative alla produzione stessa del biogas. Le ragioni sono da ricondurre ai seguenti aspetti fondamentali:

- l'uso di biomasse zootecniche (effluenti liquidi e/o palabili) può essere sostenuto solamente con disponibilità delle stesse nelle immediate vicinanze dell'impianto a causa del basso contenuto di sostanza secca che le caratterizza e che rende eccessivamente oneroso il loro trasporto su lunghe distanze;
- l'uso di biomasse dedicate (colture energetiche) deve prevedere lo stoccaggio delle stesse come insilato in apposite strutture che, anche in questo caso, dovendo essere utilizzate ogni giorno non possono essere molto distanti dall'impianto;
- il biogas non è facilmente stoccabile e trasportabile a elevate distanze dall'impianto di produzione e pertanto l'utilizzazione deve essere prossima all'impianto di produzione<sup>[129]</sup>;
- la digestione anaerobica è un processo biologico che trasforma parte della sostanza organica presente nelle biomasse utilizzate in biogas, lasciando praticamente inalterato tutto il contenuto di azoto e di acqua immesso nel sistema. Ciò significa che il "digestato"<sup>[130]</sup> deve soggiacere a tutte le normative di gestione ambientale che nella maggior parte dei casi prevedono lo stoccaggio per un tempo variabile fra 120 e 180 giorni e la relativa utilizzazione agronomica. L'azienda deve avere in proprietà o concessione i terreni necessari per lo spandimento del digestato.

In definitiva la digestione anaerobica si configura, nella maggior parte dei casi, come una vera e propria filiera corta vincolata, in cui l'impianto utilizza biomasse aziendali o extraziendali in relazione alla capacità aziendale di utilizzare il relativo digestato prodotto.

In linea generale gli impianti sono costituiti dai seguenti componenti:

- stoccaggi per le deiezioni e la biomassa<sup>[131]</sup>;
- sistema di digestione anaerobica<sup>[132]</sup>;
- gruppo elettrogeno e accessori<sup>[133]</sup>;
- stoccaggi per il digestato<sup>[134]</sup>.

Per queste ragioni l'analisi tecnico-economica viene eseguita su tre taglie di impianti scelte in base a criteri di sostenibilità tecnica ed economica: 0,2; 0,5 e 1 MW elettrico. Per ogni taglia di impianto si ipotizza di utilizzare la stessa quantità di effluenti aziendali e una quantità di biomasse energetiche variabili. Le masse in gioco sono quelle di un allevamento bovino e suini-

---

<sup>129</sup> Unica eccezione a quanto detto è riscontrabile negli impianti di produzione di biogas con up-grading dello stesso a biometano con immissione in rete. Tale condizione non viene però affrontata in questo ambito in quanto allo stato attuale il biometano così prodotto non gode di incentivazioni economiche.

<sup>130</sup> Prodotto di risulta del processo di digestione anaerobica.

<sup>131</sup> Le deiezioni vengono prodotte continuamente nel tempo, mentre la produzione di biomassa è normalmente stagionale.

<sup>132</sup> I sistemi utilizzati sono molteplici. I più diffusi si basano su due reattori posti in serie, dove il primo opera a temperature comprese tra 30 e 60° C circa.

<sup>133</sup> Il gas viene generalmente purificato con sistemi di raffreddamento che fanno precipitare le sostanze condensabili. E' sempre conveniente recuperare il calore del generatore per il riscaldamento dei reattori anerobici.

<sup>134</sup> Il digestato all'uscita dal digestore viene generalmente sottoposto a una separazione solido/liquido (mediante centrifughe).

colo composto da: 200 vacche in lattazione più relativa rimonta e 2.500 capi suini all'ingrasso (50-160 kg); la biomassa energetica scelta è il mais insilato. Conseguentemente, nei tre casi analizzati la biomassa dedicata ha una incidenza crescente passando dal 57% (mediamente 114 kW elettrici su 200 kW installati) all'88% (mediamente 883 kW elettrici su 1.000 kW installati). Ciò si traduce, inevitabilmente, in un aumento significativo dell'incidenza del costo della materia prima sui ricavi parzialmente compensata dal maggior beneficio economico derivante dall'aumento del rendimento di conversione del gruppo elettrogeno. I dati di input considerati sia tecnici che economici si riferiscono a casi reali (tabella 7.15). I risultati sono evidenziati nella tabella 7.16 e nella Figura 7.23, Figura 7.14 e Figura 7.25.

Parametri di input generali <sup>135]</sup>	Potenza elettrica impianto (MW)		
	0,2	0,5	1
	Valore		
Tempo di funzionamento cogeneratore (h/anno)	7.600	7.600	7.600
Costo dell'impianto (€kWe)	4.900	3.800	3.200
Valore dell'energia elettrica (€/MWh) <sup>136]</sup>	300	300	300
Costo unitario di manutenzione gruppo elettrogeno (€/MWh)	23	20	18
Costo personale (€/UL)	50.000	50.000	50.000
Consumo specifico combustibile (Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /MWh)	315	265	245
Valore dell'insilato di mais (€/t)	30	30	30
Consumo materia prima (t/a)	3.000	9.000	18.300
Potenza elettrica imputata a coltura dedicata (%)	57,1	81,5	88,3
Manodopera impiegata (UL)	0,5	1	1,5

**Tabella 7.15 – Dati tecnico-economici relativi agli impianti a biogas analizzati.**

<sup>135</sup> Il Costo specifico dell'impianto è comprensivo oltre che del costo della tecnologia anche delle opere civili ed elettromeccaniche necessarie alla produzione del combustibile e alle opere civili accessorie (sili di conservazione della biomassa e vasche di stoccaggio aggiuntive per digestato). I costi di manutenzione straordinari sono previsti all'ottavo anno per quanto concerne la componente cogenerativa (50% del costo del gruppo elettrogeno) e al decimo anno per quanto riguarda le opere elettromeccaniche complessive (50% dell'investimento). I costi del personale sono imputati sulla base delle effettive ore necessarie per la gestione dell'impianto (carico biomasse, manutenzione ordinaria e controlli funzionali), in quanto si ipotizza di utilizzare personale integrato o integrabile per la rimanenza della sua disponibilità in azienda. I costi delle opere accessorie sono calcolati ipotizzando che non esistano opere in azienda utilizzabili e nel rispetto delle normative vigenti. Per le vasche di stoccaggio si ipotizza un contenimento di almeno 120 giorni di produzione, mentre per i sili orizzontali una realizzazione che consenta uno stoccaggio ottimale della biomassa che minimizzi le perdite di conservazione. Uno stoccaggio condotto con moderata o bassa cura, infatti, può portare a perdite in peso di sostanza secca che possono arrivare anche al 12-15% che si traducono automaticamente in aumenti proporzionali di costo o in mancati guadagni.

<sup>136</sup> Il prezzo considerato fa riferimento agli incentivi stabiliti dalla legge Finanziaria 2008, che tuttavia non sono ancora applicativi a causa della mancanza delle norme attuative.

	Potenza elettrica impianto (MW)		
	0,2	0,5	1
	Valore		
<b>Investimenti (€)</b>	<b>976.000</b>	<b>1.887.280</b>	<b>3.199.250</b>
Costo complessivo dell'impianto di digestione anaerobica	845.000	1.547.950	2.570.932
Costo opere civili accessorie	131.000	339.330	628.318
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>400.000</b>	<b>1.000.000</b>	<b>2.000.000</b>
Vendita energia elettrica	400.000	1.000.000	2.000.000
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>184.500</b>	<b>465.000</b>	<b>877.000</b>
Manodopera	20.000	40.000	60.000
Manutenzione	54.300	114.500	194.500
Spese varie <sup>137)</sup>	19.100	41.200	72.000
Costo materia prima – biomassa	91.100	269.300	550.500
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>215.500</b>	<b>535.000</b>	<b>1.123.000</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>5,5</b>	<b>4,1</b>	<b>3,2</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>951.900</b>	<b>3.005.000</b>	<b>7.230.200</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>0,97</b>	<b>1,59</b>	<b>2,26</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>19,4</b>	<b>26,7</b>	<b>34,1</b>

Tabella 7.16 – Analisi economico-finanziaria relativa agli impianti a biogas.

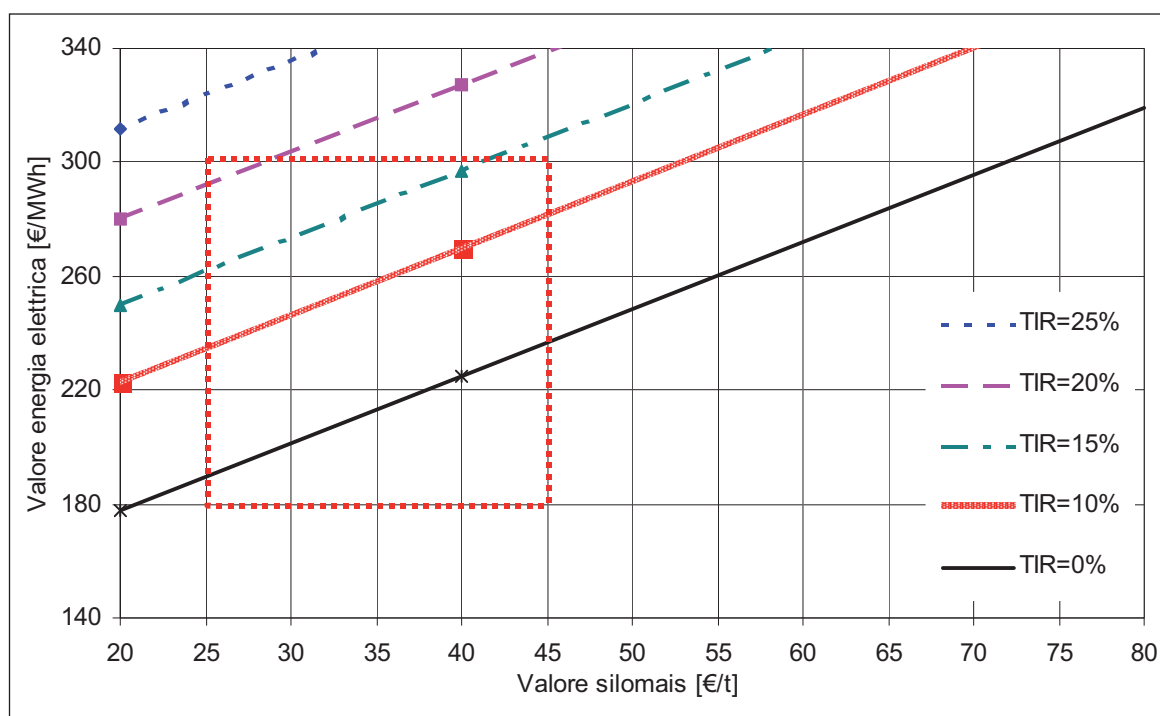


Figura 7.23 - Impianto di digestione anaerobica da 0,2 MW elettrici: andamento del TIR in funzione dei prezzi della materia prima e dell'energia elettrica per le diverse taglie di impianto considerate. All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.

<sup>137</sup> Comprende spese generali ed imprevisti.

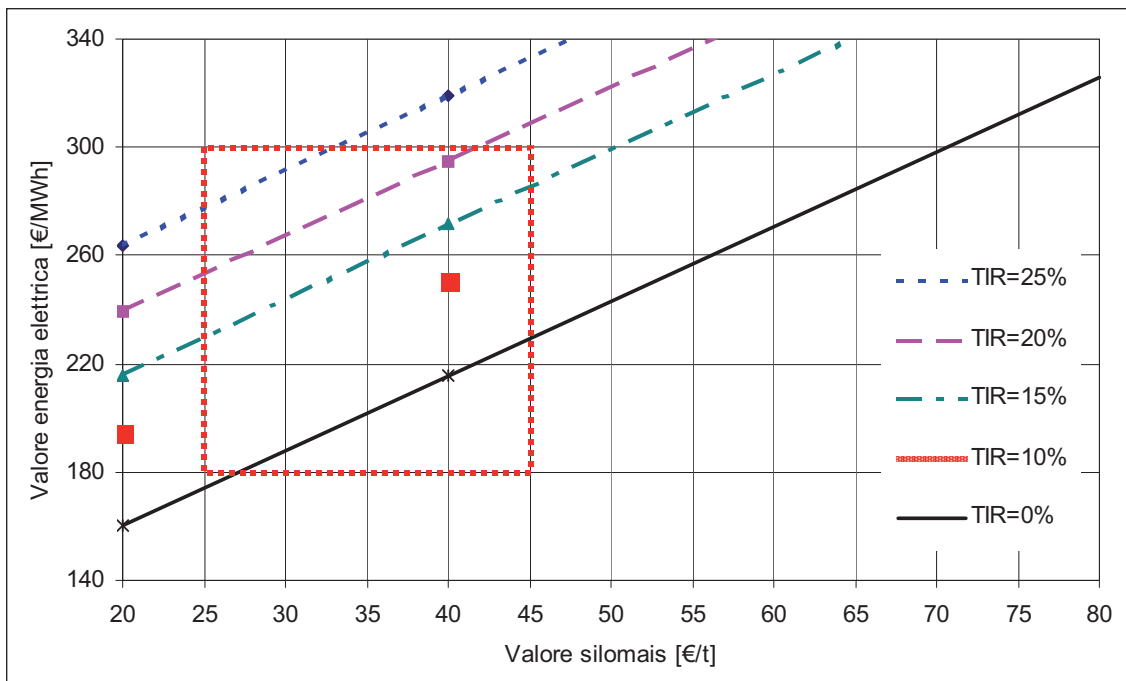


Figura 7.24 - Impianto di digestione anaerobica da 0,5 MW elettrici: andamento del TIR in funzione dei prezzi della materia prima e dell'energia elettrica per le diverse taglie di impianto considerate. All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.

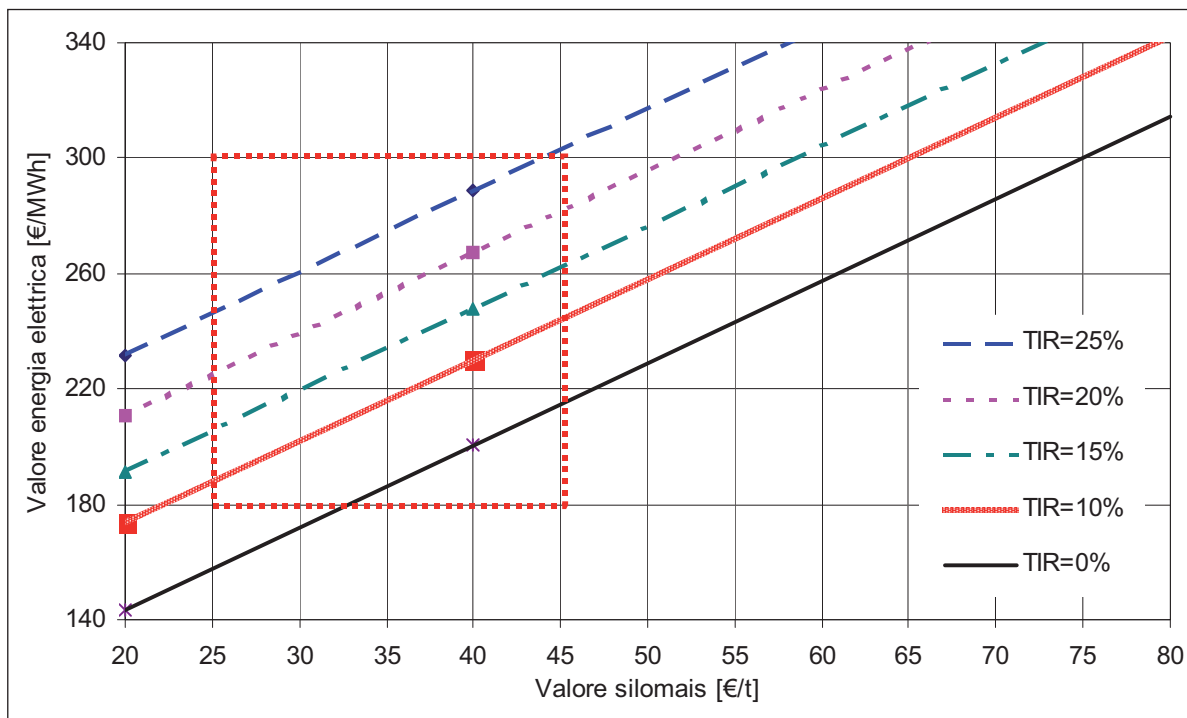


Figura 7.25 - Impianto di digestione anaerobica da 1 MW elettrico: andamento del TIR in funzione dei prezzi della materia prima e dell'energia elettrica per le diverse taglie di impianto considerate. All'interno della finestra dovrebbero ricadere i normali valori dell'energia elettrica e della materia prima.

---

### 7.3.8 Filiera biogas-energia (Effluenti zootecnici e FORSU)

La filiera analizzata in questo esempio prevede la realizzazione di un impianto di digestione anaerobica che ritiri sia effluenti zootecnici da allevamenti bovini che Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) da raccolta differenziata. L'impianto è progettato per sottoporre a separazione solido/liquido il digestato e trattare in un impianto di depurazione aerobica la frazione chiarificata ottenuta, al fine di ridurne il carico azotato. Il digestato trattato viene scaricato in fognatura per il finissaggio in un impianto di depurazione civile. La frazione solida separata, invece, viene avviata ad un impianto di compostaggio. Le quantità ritirate<sup>[138]</sup> permettono l'installazione di un cogeneratore da 1 MWe.

L'impianto è costituito dai seguenti componenti:

- zona di ricevimento<sup>[139]</sup> e pretrattamento della FORSU<sup>[140]</sup>
- stoccaggio temporaneo degli effluenti bovini ritirati<sup>[141]</sup>;
- sistema di digestione anaerobica<sup>[142]</sup>;
- gruppo elettrogeno e accessori;
- separazione solido/liquido del digestato<sup>[143]</sup>;
- trattamento depurativo aerobico della frazione chiarificata<sup>[144]</sup>;

I dati di input, sia tecnici che economici, considerati sono riportati in tabella 7.17. I risultati sono evidenziati nella tabella 7.18.

---

<sup>138</sup> Si ipotizza di ritirare circa 55.000 t di liquame bovino e 35.000 t di FORSU. Il liquame corrisponde alla produzione di circa 2500 capi bovini adulti in produzione, mentre la FORSU alla produzione di circa 500.000 abitanti equivalenti. Si tratta quindi di un impianto con caratteristiche territoriali a dimensione interprovinciale, localizzato al centro di un'area con problemi di eccedenze di azoto.

<sup>139</sup> Il ricevimento della FORSU è soggetto a pre-trattamenti che devono essere eseguiti all'interno di capannoni aspirati e con trattamento dell'aria.

<sup>140</sup> I pre-trattamenti (tutti in ambiente chiuso e aspirato con biofiltrazione arie esauste) prevedono una prima selezione delle frazioni di inerti e plastiche, inevitabilmente presenti, e loro avvio a discarica. La seconda lavorazione prevede una disgregazione meccanica della sostanza organica al fine di ottimizzare il successivo utilizzo nel digestore anaerobico tramite pulper, che permette di separare ulteriormente le frazioni indesiderate (fani e leggere, pesanti e inerti). Si stima che circa il 15% del peso in ingresso sia avviato a discarica.

<sup>141</sup> Il ritiro degli effluenti zootecnici è tipicamente di tipo discontinuo, mentre l'utilizzo nel digestore avviene regolarmente con carichi temporizzati.

<sup>142</sup> L'impianto è composto da 4 digestori funzionanti in mesofilia con sistemi di miscelazione adeguati al tipo di substrato utilizzato.

<sup>143</sup> Il trattamento aerobico di depurazione inserito nella linea prevede una separazione solido-liquido molto spinto (centrifuga ad asse orizzontale con utilizzo di polielettroliti) che porti ad una frazione chiarificata con basso contenuto di solidi totali.

<sup>144</sup> Il trattamento depurativo aerobico previsto è dimensionato per raggiungere un livello di abbattimento di circa il 90% dell'azoto contenuto nella frazione chiarificata.

<b>Parametri di input generali</b>	<b>Valore</b>
Tempo di funzionamento cogeneratore (h/anno)	7.600
Costo unitario dell'impianto <sup>145</sup> (€/kWe)	9.000
Prezzo vendita unitario energia elettrica <sup>146</sup> (€/MWh)	121
Costo unitario manutenzione gruppo elettrogeno (€/MWh)	17,9
Costo unitario medio personale (€/UL)	51.000
Costo unitario assicurazione (% investimento)	0,5
Consumo specifico combustibile (Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /MWh)	264
Effluente bovino utilizzato (t/a)	56.000
FORSU utilizzata (t/a)	35.000
Tariffa di ritiro dell'effluente bovino (€/m <sup>3</sup> )	2
Tariffa di ritiro della FORSU (€/t)	75
Costo di smaltimento scarti/sovvali da FORSU (€/t)	60
Costo di invio a compostaggio solido separato (€/t)	40
Costo di sversamento in fognatura (€/m <sup>3</sup> )	1,5
Manodopera impiegata (UL)	6

**Tabella 7.17 – Dati tecnico-economici relativi all'impianto a biogas analizzato.**

<b>Investimenti (€)</b>	<b>9.650.000</b>
Costo impianto digestione anaerobica	4.510.000
Costo impianto di pretrattamento FORSU	2.750.000
Costo trattamento aerobico	2.390.000
<b>Ricavi annuali (€)</b>	<b>3.864.000</b>
Vendita energia elettrica (€)	217.000
Vendita Certificati Verdi (€)	910.000
Introiti dal ritiro di effluenti e FORSU	2.737.000
<b>Costi annuali operativi (€)</b>	<b>2.150.000</b>
Manodopera	308.000
Manutenzione e consumi	322.000
Smaltimenti (sovvali FORSU, Solido separato, fognatura)	1.300.000
Varie (spese generali, imprevisti)	220.000
<b>Flusso di cassa - FC (€)</b>	<b>1.714.000</b>
<b>Periodo di rientro del capitale investito- PBP (anni)</b>	<b>7,1</b>
<b>Valore attuale netto - VAN (€)</b>	<b>5.540.000</b>
<b>Indice di redditività - IR</b>	<b>0,6</b>
<b>Tasso Interno di Rendimento - TIR (%)</b>	<b>14,4</b>

**Tabella 7.18 – Analisi economico-finanziaria relativa all'impianto a biogas**

L'impianto analizzato rappresenta un caso di integrazione della filiera anaerobica con trattamento aerobico del digestato. Questa linea diviene necessarie in tutti i casi in cui la separazione solido-liquido e la relativa esportazione del solido separato non è sufficiente per gestire agronomicamente le quantità di azoto ritirate con i prodotti. In questa filiera circa il 60% dell'energia elettrica prodotta è necessaria per il funzionamento dell'impianto, a partire dal pretrattamento di selezione e disgregazione della FORSU, al funzionamento del digestore anaerobico e, infine, al funzionamento dell'impianto di depurazione aerobico. Il principale vantaggio di gestire un ritiro combinato di effluenti zootecnici e di FORSU è quello di avere, da un lato, una miscela di prodotti nel digestore anaerobico microbiologicamente molto più stabile rispetto alla sola condizione di utilizzo della FORSU, e, dall'altro, un introito significativo di risorse economiche che consentono di rendere sostenibile il trattamento depurativo aerobico a valle dell'impianto.

---

Nel bilancio finanziario il 70,8% degli introiti è rappresentato dalle tariffe di ingresso. Il trattamento depurativo aerobico previsto nell'impianto permette di ridurre di circa 1.400 ha le necessità di terreno per l'uso agronomico degli effluenti zootecnici in zone vulnerabili ai nitrati. La digestione anaerobica di effluenti zootecnici e FORSU rappresenta, pertanto, una opportunità molto interessante per gli allevatori che, ad un costo contenuto (2 €/m<sup>3</sup> più il trasporto) potrebbero trovare la soluzione per una buona parte delle proprie eccedenze di azoto.

## 7.4 Conclusioni

Di seguito si riportano alcuni commenti di carattere generale a seguito dell'analisi dei vari sistemi. Va osservato, innanzitutto, come la filiera agro-energetica (intesa come serie di operazioni che vanno dalla produzione della biomassa dedicata alla sua trasformazione in energia) non possa essere inquadrata nell'ambito di attività strettamente agricole. L'unica eccezione potrebbe essere la filiera *biogas-energia*, dove, per tutta una serie di fattori, la materia prima viene quasi sempre prodotta o recuperata nelle vicinanze dell'impianto. Negli altri casi, si tratta di soluzioni basate sulla realizzazione di impianti industriali, intendendo per questi ultimi installazioni di dimensioni tali da giustificare una attività commerciale centrata sull'energia e che reperiscono sul mercato (quindi anche dall'agricoltura locale o meno) la materia prima necessaria (il *combustibile*). E' evidente che l'iniziativa industriale potrebbe essere completamente di origine agricola<sup>[147]</sup>. Le dimensioni minime degli impianti considerati sono dell'ordine dei 200-250 kW elettrici e quindi idonee a produrre reddito<sup>[148]</sup>. In questa ottica sono stati considerati, nelle valutazioni economiche, tutti i costi correlati. Alcuni di questi, tipicamente la manodopera, non vengono invece inclusi negli impianti di taglia ancora più ridotta (qualche decina di kW) che in genere sono pensati per coprire carichi energetici propri (esempio: i fabbisogni di una azienda agricola). In questo contesto l'analisi risulta ancora meno generalizzabile e forse meno interessante nell'ottica dello sviluppo di nuove attività.

### 7.4.1. Filiera olio energia

La filiera olio-energia completa (produzione di oleaginose e relativa conversione in prodotti in parte convertibili in energia) comporta l'estrazione dell'olio e quindi anche la produzione di un co-prodotto che nel caso più semplice è il pannello oleoso<sup>[149]</sup>. Le considerazioni economiche svolte evi-

---

<sup>145</sup> Il costo unitario dell'impianto è comprensivo oltre che del costo della tecnologia anche delle opere civili ed elettromeccaniche necessarie alla prima lavorazione dei substrati ritirati e alle opere civili ed elettromeccaniche per il trattamento depurativo aerobico della frazione chiarificata del digestato. I costi di manutenzione straordinari sono previsti all'ottavo anno per quanto concerne la componente cogenerativa (50% del costo del gruppo elettrogeno) e al decimo anno per quanto riguarda le opere elettromeccaniche complessive (50% dell'investimento).

<sup>146</sup> Il prezzo considerato fa riferimento al prezzo stimato dei Certificati Verdi pari a 110 €/MWh moltiplicato per il coefficiente 1,1 previsto dalla legge Finanziaria 2008. Tale coefficiente, tuttavia, non è ancora applicato a causa della mancanza del decreto attuativo della legge Finanziaria 2008.

<sup>147</sup> Come nel passato si realizzavano delle strutture comuni per la trasformazione dei prodotti (tipicamente cantine e caseifici) oggi le dimensioni minime critiche richieste dovrebbero portare alla realizzazione di strutture consortili analoghe aventi come finalità la produzione di energia o di un combustibile con caratteristiche interessanti per il mercato (esempio: pellet).

<sup>148</sup> 200 kW elettrici ottenuti da biomasse possono generare fatturati lordi dell'ordine dei 250-400.000 €/anno.

<sup>149</sup> Normalmente prodotto sotto forma di pellet con un contenuto residuale di olio non inferiore al 7-8%.

---

denziano chiaramente come la valorizzazione di quest'ultimo debba essere sufficientemente elevata (dell'ordine dei 180 ~~€~~) al fine di contenere il costo dell'olio e offrire una remunerazione interessante per il seme (che determina a sua volta la produzione lorda vendibile agricola<sup>[150]</sup>). Nelle condizioni attuali la massima valorizzazione del pannello può essere riconosciuta come alimento dal settore zootecnico e dall'industria mangimistica ad esso collegata. Il settore energetico (combustione o digestione anaerobica) e quello industriale (estrazione di composti chimici o produzione di ammendanti<sup>[151]</sup>) sembrano invece offrire valorizzazioni nettamente inferiori (40-80 ~~€~~) e quindi tali da non rendere praticabile la trasformazione. La conversione energetica dell'olio vegetale, dal canto suo, richiede motori idonei allo scopo, che non sono di immediata reperibilità e comunque di taglie non propriamente ridotte. Con le attuali valorizzazioni dell'energia elettrica sembrerebbe opportuno - in un'ottica industriale - orientarsi verso impianti da 1 MW<sup>[152]</sup>. Il flusso di cassa è strettamente legata al costo del combustibile (che costituisce l'80-90% delle spese di esercizio), quindi la strategia di approvvigionamento è critica. Impianti di dimensione più elevata<sup>[153]</sup> richiedono elevate quantità di olio (circa 1.800 t/anno di olio vegetale per MW elettrico installato<sup>[154]</sup>), quasi sempre poco fattibili da reperire totalmente a livello locale<sup>[155]</sup>. Conseguentemente, gli impianti di elevate dimensioni devono basarsi su filiere trans-nazionali<sup>[156]</sup>.

Nel complesso le filiere olio-energia appaiono proponibili nei seguenti contesti:

- filiere nazionali svolte a livello locale nelle zone dove il pannello oleoso trova una adeguata collocazione come alimento zootecnico. Potenza elettrica di riferimento: tra 0,5 e 1 MW elettrici; produzione lorda vendibile agricola: 800-1.000 ~~€~~ha;
- filiere trans-nazionali basate sulla produzione di olio vegetale all'estero e impianti di conversione energetica nazionale. Potenza elettrica di riferimento: da qualche MW a 20-30 MW<sup>[157]</sup>.

In ogni caso e in linea indicativa i costi critici dell'olio sono dell'ordine dei 750-800 ~~€~~ alla bocca dell'impianto<sup>[158]</sup>. Ciò rende la filiera nazionale non pienamente competitiva nei periodi di elevata valorizzazione del seme<sup>[159]</sup>. A parte le condizioni del mercato agricolo, lo sviluppo della filiera richiede di fissare meglio l'offerta commerciale in termini di piccoli oleifici e di gruppi elettrogeni per la conversione energetica.

---

<sup>150</sup> Allo stato attuale delle cose si potrebbe arrivare a valorizzazioni di 320-330 ~~€~~ per t di seme (800-1.000 ~~€~~ha).

<sup>151</sup> Talvolta si sente parlare di valorizzazioni anche interessanti ma che appaiono sempre legate a particolari caratteristiche del prodotto e comunque a masse limitate.

<sup>152</sup> Il consumo di olio vegetale è di circa 2.000 t/anno corrispondenti ad almeno 2-2.500 ha di superficie agricola destinata a coltivazioni oleaginose tradizionali (esempio: girasole e colza). Un impianto di 1 MW elettrico, quindi, è quindi già una iniziativa agro-industriale.

<sup>153</sup> Le attuali iniziative prevedono potenze massime di 50 MW elettrici.

<sup>154</sup> Per un impianto da 20 MW elettrici, quindi, si stimano necessarie 36.000 t/anno di olio vegetale.

<sup>155</sup> Partendo dal presupposto che 5-10.000 ha sono una superficie rilevante per un impianto agro-industriale (un esempio sono gli zuccherifici) e che 1 ha può fornire con le agro-tecniche tradizionali 0,7-0,8 t/anno di olio, ne consegue che, sempre a livello indicativo, si potrebbe pensare di rifornire un impianto da 20 MW elettrici per il 10-20% dei suoi fabbisogni a livello locale.

<sup>156</sup> Il che è sempre interessante per le opportunità legate a possibili iniziative agro-industriali nei paesi in via di sviluppo nel rispetto dei criteri di sostenibilità.

<sup>157</sup> Impianti di dimensione più contenuta potrebbero essere inseriti in contesti produttivi e civili dove è interessante il recupero di calore.

<sup>158</sup> Con costi inferiori la fattibilità economica della filiera è concreta, mentre con costi superiori diminuisce notevolmente.

<sup>159</sup> Come detto, il seme può essere valorizzato a livelli dell'ordine dei 320-330 ~~€~~. Con valori superiori il costo dell'olio aumenta e quindi la fattibilità della filiera energetica diminuisce. Va osservato che l'opzione energetica ha, dal canto suo, il pregio di garantire alle produzioni agricole una valorizzazione stabile nel lungo periodo.



---

#### 7.4.2 Filiera biomassa solida - energia elettrica

Gli impianti termoelettrici utilizzando biomasse solide sono stati oggetto delle prime iniziative industriali negli anni '90 in tema di energie rinnovabili. Il loro sviluppo si è attualmente arrestato per via della difficoltà che emergono nel realizzare questa tipologia di impianti che oggi sono spesso percepiti in senso negativo dalla popolazione. Un altro motivo è stata anche la mancata "sincronia" tra iniziative industriali e settore agricolo<sup>[160]</sup>.

Tuttavia la filiera *biomassa solida/energia elettrica*, specie se svolta con le moderne tecnologie, ha tutte le caratteristiche per potere essere applicata con successo. Di fatto:

- potenze elettriche di 1 MW (che si prestano anche per la co-generazione) appaiono convenienti con costi della biomassa dell'ordine di 40 €/t di tal quale (45% di umidità), corrispondenti a oltre 80 €/t di sostanza secca. Un caso particolare può essere costituito da particolari biomasse residuali (esempio: pollina) il cui smaltimento costituisce attualmente un problema da risolvere<sup>[161]</sup>;
- potenze elettriche più consistenti (a partire da 15 MW) permettono una valorizzazione della biomassa più interessante (da circa 45 €/t di tal quale fino a oltre 50 €/t per le taglie più grandi<sup>[162], [163]</sup>).

Le valorizzazioni qui citate per la biomassa appaiono interessanti in un'ottica di riconversione del territorio agricolo a coltivazioni più sostenibili (esempio: coltivazioni legnose con cicli di 4-5 anni). Potenze più elevate richiedono, sempre nell'ottica di realizzare filiere complete, una programmazione comprensoriale della produzione di biomassa. Centrali da 15 MW elettrici netti, a esempio, necessitano di superfici di 7-10.000 ha a coltivazioni dedicate (o superfici inferiori nel caso si ricorra anche a una quota di materiali residuali). Un aspetto da analizzare sarebbe anche l'utilizzo dei residui agricoli a seguito del recente aumento di superficie destinato a cereali. Lo sviluppo di questa tipologia di filiera è legata, quindi, alla programmazione degli interventi sul territorio. Da un punto di vista tecnico, poi, andrebbero meglio evidenziate ai potenziali investitori, le elevate prestazioni dei moderni sistemi oggi disponibili anche per l'utilizzazione di biomasse critiche per l'uso termochimico<sup>[164]</sup> (come le paglie di cereali).

---

<sup>160</sup> Le iniziative industriali sono state quasi sempre slegate dal settore agricolo e i tentativi di collegamento sono tipicamente falliti per le seguenti principali ragioni: (i) indisponibilità del settore agricolo a sottoscrivere accordi pluriennali nel passato ed a partecipare alle iniziative industriali; (ii) difficoltà, per via dei limiti autorizzativi, a installare le centrali nei luoghi ottimali; (iii) valorizzazioni della biomassa da parte del settore industriale generalmente troppo ridotta; (iv) mancanza di programmazione da parte delle istituzioni.

<sup>161</sup> Tuttavia per l'esempio citato (allevamenti agricoli) 1 MW elettrico richiede la disponibilità di circa 15.000 t/anno di pollina, cioè una massa prodotta solo dagli allevamenti più grandi; 1 MW elettrico richiede la presenza di una caldaia di 6 MW termici che è la potenza minima richiesta dalla normativa per l'applicazione delle procedure semplificate.

<sup>162</sup> A differenza della filiera olio-energia, la produzione di biomassa solida si basa su produzioni massicce agroforestali nettamente più elevate. A esempio, ricorrendo alla Short Rotation Forestry (SRF; il riferimento più frequente è il pioppo) o a coltivazioni annuali (esempio: il sorgo) le produzioni di sostanza secca sono dell'ordine di 10-15 t/ha per anno, pari a 20-30 t di tal quale/ha. La valorizzazione del prodotto a 50 €/t di tal quale, quindi, porterebbe a produzioni lorde vendibili dell'ordine di 1-1.500 €/ha all'anno.

<sup>163</sup> Si considera in questo caso la co-combustione di biomassa in centrali elettriche tipicamente di 300-400 MW elettrici.

<sup>164</sup> Notevoli, da un certo punto di vista, le attuali realizzazioni (ingegneria europea) in Cina per l'utilizzo di residui agricoli della potenza di 20-30 MW elettrici e con rendimenti lordi che sfiorano il 40%.

---

### 7.4.3. Filiera biomassa solida - energia elettrica, caso della piccola gassificazione

La gassificazione svolta con impianti relativamente piccoli (potenze elettriche inferiori a 1 MW) attrae l'attenzione di molti operatori per via dei soddisfacenti rendimenti elettrici. A fronte di questo vantaggio, la biomassa deve avere caratteristiche dimensionali e chimico-fisiche piuttosto controllate (in particolare l'umidità e ciò richiede quasi sempre l'essiccazione della materia prima). L'attuale offerta di mercato è ridotta, mentre le prestazioni, in termini di indici economici, appaiono soddisfacenti (tempi di ritorno del capitale dell'ordine dei 4 anni nel caso di impianti di 1 MW). Le stime, tuttavia, risentono della mancanza di dati consolidati nel tempo. Al momento sembrerebbe quindi opportuno incoraggiare la realizzazione di unità sperimentali, al fine di mettere a disposizione informazioni di dettaglio ai potenziali utenti. Va sottolineato che spesso la "gassificazione" (o tecnologie similari<sup>[165]</sup>) viene proposta come alternativa di minore impatto ambientale della "combustione"<sup>[166]</sup>. Di fatto, si tratta sempre di processi termochimici che vanno, in ogni caso, applicati correttamente ai fini del contenimento degli impatti. Anche su questo delicato aspetto andrebbe fatta molta chiarezza<sup>[167]</sup>.

### 7.4.4 Filiera biomassa solida/energia termica (teleriscaldamento con e senza cogenerazione)

Gli impianti di teleriscaldamento a biomassa rappresentano una realtà consolidata. Le potenze termiche in gioco variano tra circa 1 e 25 MW ; il combustibile prevalente è il cippato di legno. Sebbene questo materiale, al momento, derivi principalmente dalla lavorazione industriale dei tronchi (segherie e attività di lavorazione primaria del legno), la creazione di un reale mercato del cippato sta favorendo l'auspicato rilancio del recupero produttivo dei boschi.

L'analisi ha messo in luce che:

- gli impianti per la sola produzione di calore presentano tempi di ritorno del capitale medio-lunghi (5-9 anni). La situazione migliora all'aumentare della potenza, nell'ipotesi di utenze ragionevolmente accorpate. Gli investimenti in termini assoluti sono, in confronto agli altri casi, relativamente ridotti, così come la semplicità impiantistica;
- la produzione di energia elettrica in co-generazione aumenta gli investimenti e la complessità delle centrali ma migliora notevolmente le prestazioni economiche dell'insieme (tempi di ritorno anche di 4 anni e con TIR superiori al 35%). L'attuale valorizzazione dell'elettri-

---

<sup>165</sup> Pirolisi (qui intesa per la produzione di gas combustibile) e vari termini basati sul concetto di rottura di legami molecolari mediante l'azione del calore. Spesso poi questo concetto viene associato a basse temperature (esempio: 400° C) per il controllo della formazione di diossine.

<sup>166</sup> In linea di principio la gassificazione ha come fine l'ottenimento di un gas di caratteristiche costanti che permette il migliore controllo della sua successiva combustione (quindi anche dell'impatto delle emissioni). Tuttavia gli stessi risultati possono essere ottenuti con tecniche di combustione evolute o più semplicemente controllando la qualità del combustibile. La gassificazione viene qui considerata per la possibilità che offre di alimentare gruppi elettrogeni basati su motori endotermici (o anche turbine a gas ma che alla fine possono risultare meno interessanti per le piccole taglie) e quindi di usufruire dei loro soddisfacenti rendimenti di conversione. In altri termini: la gassificazione è vista soprattutto come soluzione che consente rendimenti energetici interessanti (25-30%) anche con potenze ridotte.

<sup>167</sup> Di fatto i termini "gassificazione", "pirolisi" e a maggiore ragione quelli relativi a tecnologie similari sono raramente citati nella normativa (al contrario della combustione) e questo dà sempre la speranza ai promotori di prodotti o iniziative di sfuggire dai requisiti richiesti dalle leggi e dai luoghi comuni associati alle tecnologie più conosciute (esempi: diossine, nanoparticelle ecc.)

---

cità spinge peraltro a massimizzare la sua produzione<sup>[168]</sup> anche se ciò va a discapito del rendimento complessivo di conversione energetica rispetto alla sola produzione di calore;

- il prezzo del cippato tal quale (umidità medie del 45%) potrebbe superare i 50 €/t, quindi livelli che potrebbero incoraggiare le attività forestali locali o anche agricole (in modo particolare la forestazione a rapido accrescimento).

Questa tipologia impiantistica rimane tuttavia di difficile generalizzazione, in quanto il potenziale di diffusione e le relative prestazioni economiche sono strettamente legate alle caratteristiche della rete di distribuzione dell'acqua calda e alla densità spaziale delle utenze<sup>[169]</sup>. Le opportunità di sviluppo sono comunque elevate.

Tenendo conto del fatto che le attuali realizzazioni sono state oggetto di aiuti pubblici, la diffusione dei sistemi dipende anche dalla messa a punto di componenti e parti di impianto di costo più contenuto di quello attuale.

#### 7.4.5 Filiera biogas-energia

L'analisi svolta rileva una convenienza crescente al crescere della taglia impiantistica. Ciò è dovuto a diversi fattori, i principali dei quali possono essere riepilogati nei seguenti punti:

- la densità energetica della miscela di prodotti caricati nel digestore aumenta progressivamente all'aumentare della percentuale di biomassa da colture dedicate<sup>[170]</sup>;
- il rendimento elettrico del gruppo elettrogeno medio aumenta all'aumentare della taglia del gruppo stesso;
- i costi di realizzazione tengono conto di un effetto scala significativo.

Questa analisi, tuttavia, può essere ritenuta valida solamente nelle condizioni di costi e ricavi previsti dal progetto e non tiene conto delle variazioni dei prezzi di reperimento delle materie prime, dei costi di gestione e dei ricavi. Utilizzando l'analisi di sensibilità sui principali parametri che influenzano il bilancio economico delle soluzioni analizzate (costo materie prime e prezzo dell'energia elettrica) è possibile verificare come varia il TIR e quindi conferire maggiore validità temporale all'analisi stessa.

L'analisi di sensibilità conduce alle seguenti osservazioni:

- ipotizzando che il TIR che rappresenta la soglia di convenienza economica minima sia del 10%<sup>[171]</sup> si deduce che per l'impianto da 200 kW, in cui il 57% della energia elettrica è prodotta da biomassa da colture dedicate, il prezzo di vendita dell'energia elettrica di 300 €/MWh consente di pagare la biomassa fino a 50-55 €/t, per l'impianto da 500 kW fino a 55-60 €/t e per l'impianto da 1 MW fino a 60-65 €/t;
- nell'impianto di piccola taglia (200 kW) la minore percentuale di produzione di energia elet-

---

<sup>168</sup> In questo caso, le centrali di teleriscaldamento gestite con priorità alla produzione di energia elettrica (in pratica si sviluppa una potenza costante nell'anno) coincidono, in linea di principio, con le centrali a biomassa solida concepite per la sola produzione elettrica, con l'evidente differenza che le prime sono dotate di un sistema di recupero del calore.

<sup>169</sup> Un aspetto importante da osservare per questi impianti è che la posa di reti nei centri abitati richiede sempre un grande lavoro di mediazione tecnica e politica a tutti i livelli, specie in presenza di rete del gas. Il vero punto è sostanzialmente questo: la capacità di realizzare le reti e quindi l'abilità dei promotori a superare gli ostacoli correlati è la vera chiave di successo e il principale fattore che li rende poco generalizzabili.

<sup>170</sup> La produzione specifica di biogas passa da 0,98 Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> di digestore per giorno nel caso da 200 kW a 1,37 Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> di digestore per giorno nell'impianto da 1 MW

<sup>171</sup> 6% di remunerazione del capitale più 4% di remunerazione del rischio imprenditoriale.

---

trica da biomassa di coltura dedicata ha una minore effetto sulla variazione di prezzo della stessa;

- il rischio imprenditoriale connesso alla realizzazione di un impianto è strettamente correlato alla percentuale di energia elettrica prodotta da biomasse acquisite sul mercato e quindi soggette a fluttuazioni e tensioni dello stesso<sup>172</sup>;
- la realizzazione di impianti con potenza elettrica installata maggiore di 1MW non godono degli stessi incentivi previsti per la filiera corta e pertanto raggiungono le soglie di sostenibilità economiche con prezzi di conferimento delle biomasse dedicate inferiori a quelle descritte precedentemente e comunque facilmente identificabili dalla lettura dei grafici riportati.

La gestione di impianti che ritirano o producono biomasse dedicate e/o sottoprodotti devono avere a disposizione i terreni per la gestione agronomica del digestato prodotto e delle relative quantità di azoto presente. Nella analisi svolta le quantità aggiuntive, rispetto all'azoto zootecnico già presente in azienda e al netto delle perdite dagli stoccaggi successivi al processo di digestione, sono di circa 10 t/anno nel primo caso (200 kW), circa 30 t/a nel secondo caso (500 kW) e circa 62 t/a nel terzo caso (1 MW). Nel caso l'azienda abbia i terreni situati in zona ordinaria (ipotizzando una dose massima distribuibile di 340 kg di N/ha per anno, come quella prevista per gli effluenti zootecnici), le superfici aggiuntive necessarie sono di 30 ha nel primo caso, 90 ha nel secondo caso (500 kW) e 180 ha nel terzo caso (1 MW). Le superfici possono arrivare a raddoppiarsi nel caso in cui tutti i terreni necessari siano in zona vulnerabile ai nitrati e l'azoto da biomassa vegetale sia assimilato al 100% a quello di origine animale per il quale la dose massima distribuibile è 170 kg di N/ha per anno. In entrambi i casi, vale il principio generale che, ai fini del calcolo della superficie effettivamente necessaria per l'uso agronomico del digestato, occorre eseguire il bilancio dell'azoto del sistema suolo-pianta, tenendo conto di tutte quelle condizioni che nella pratica possono ridurre la possibilità di distribuire le dosi massime consentite (rotazione colturale, epoche ottimali di distribuzione ecc.). Infine, qualora l'uso agronomico del digestato non sia possibile, la co-digestione di deiezioni zootecniche e rifiuti urbani selezionati (FORSU) può rappresentare una valida soluzione per ottimizzare la gestione di entrambi i flussi.

---

<sup>172</sup> Per un impianto di digestione anaerobica che sfrutta biomasse di scarto (effluenti zootecnici) presenti in azienda l'imprenditore può, in definitiva, decidere di investire nella tecnologia partendo da un TIR molto più basso rispetto ad un impianto che si approvvigiona con biomasse da colture dedicate sul mercato o con sottoprodotti il cui conferimento non è certo e/o duraturo nel tempo.

<i>Filiera</i>	<i>Descrizione[173]</i>	<i>Punti di forza</i>	<i>Punti di debolezza</i>	<i>Aspetti da migliorare[174]</i>	<i>Indici di successo</i>
Olio -energia	Produzione di oli vegetali da colture oleaginose. Loro utilizzazione in motori Diesel per la produzione di EE <sup>[175]</sup> e ET <sup>[176]</sup> . Ottenimento di un co-prodotto (il pannello oleoso) da impiegare preferibilmente nel settore zootecnico. La tecnica non è da ritenere diffusa né matura specie nelle taglie più ridotte. Esistono centrali che utilizzano olio acquistato sul mercato, mentre sono allo stadio prototipale filiere complete.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schema semplice.</li> <li>• Buone rese energetiche.</li> <li>• Possibilità di utilizzare oli e grassi di diversa origine.</li> <li>• Soluzione idonea ad essere diffusa sul territorio.</li> <li>• Possibilità di sviluppare filiere trans-nazionali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono reperibili motori di piccola potenza idonei per gli oli vegetali.</li> <li>• Elevata sensibilità dei risultati economici al prezzo dell'olio vegetale.</li> <li>• Elevata sensibilità dell'intera filiera alla valorizzazione del pannello oleoso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di sistemi di piccola taglia<sup>[177]</sup>.</li> <li>• Depurazione dei gas di scarico dei motori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pannello oleoso valorizzato a 170-180 €/t.</li> <li>• Valore dell'olio inferiore a 750 €/t.</li> </ul>
Biomassa solida - Energia ( <i>centrali di media potenza</i> <sup>[178]</sup> )	Produzione di biomasse ligneo-cellulosiche con tenori di umidità inferiori al 55% <sup>[179]</sup> . Loro eventuale trasformazione e utilizzazione in caldaie a vapore per la successiva trasformazione in EE e ET. Operano qualche decina di centrali che utilizzano biomasse perlopiù residuali acquistate sul mercato, mentre sono in fase di valutazione filiere complete.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di conseguire rendimenti di conversione in EE elevati (potenze superiori ai 15-20 MW elettrici).</li> <li>• Possibilità di utilizzare una vasta gamma di biomasse.</li> <li>• Soluzione che potrebbe dare un sensibile contributo al bilancio energetico nazionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto negativo sul pubblico.</li> <li>• L'attuale offerta impiantistica è orientata ai combustibili lignei.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immagine pubblica<sup>[180]</sup>.</li> <li>• Disponibilità di sistemi ad elevata efficienza idonei per biomasse residuali ed erbagee.</li> <li>• Programmazione degli impianti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo delle biomasse inferiore a 80-90 €/t di s.s.<sup>[181]</sup>.</li> </ul>
Biomassa solida - Energia ( <i>piccola gasificazione</i> )	Produzione di biomasse ligneo-cellulosiche al 10% di umidità. Loro utilizzazione in reattori di gasificazione per la successiva trasformazione in EE e ET. La tecnica non è diffusa ed è offerta allo stadio prototipale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di conseguire rendimenti di conversione in EE elevati anche con taglie modeste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offerta di mercato limitata</li> <li>• E' richiesta generalmente biomassa di caratteristiche ben definite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di sistemi.</li> <li>• Chiarezza sulle prestazioni ambientali degli impianti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo delle biomasse inferiore a 80-90 €/t di s.s.</li> </ul>

173 Sulla base della versione più comune

174 Con esclusione degli aspetti normativi.

175 EE: energia elettrica

176 ET: energia termica

177 Per le piccole taglie (da poche kW a 100-200 kW) bisognerebbe utilizzare, al fine di garantire una idonea durata del sistema di conversione energetica, gli esteri di oli vegetali (biodiesel). Questo caso non è stato qui analizzato.

178 Rientra in questa categoria anche la co-combustione, ovvero l'utilizzazione della biomassa in centrali elettriche convenzionali alimentate generalmente a combustibili fossili solidi.

179 Umidità calcolata su base umida.

180 La possibilità di realizzare impianti vicini ai centri abitati o industriali potrebbe dare la possibilità di recuperare anche energia termica.

181 s.s.: sostanza secca

<i>Filiera</i>	<i>Descrizione[173]</i>	<i>Punti di forza</i>	<i>Punti di debolezza</i>	<i>Aspetti da migliorare[174]</i>	<i>Indici di successo</i>
Biomassa solida - Energia ( <i>teleriscaldamento</i> )	Produzione di biomasse lignee con umidità inferiore al 55%. Loro utilizzazione in caldaie per la produzione di ET da distribuire a utenze prevalentemente civili tramite rete di teleriscaldamento. Operano un centinaio di centrali per la sola produzione di energia termica e poche unità in co-generazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di utilizzare la biomassa con contenimento dell'impatto ambientale.</li> <li>• Iniziative spesso di rilevante valore sociale.</li> <li>• Efficienza elevata con produzione di calore o in co-generazione con priorità di gestione data al calore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempi di ritorno degli investimenti non brevi.</li> <li>• Difficoltà economiche e di vario genere nel realizzare le reti che si riflettono anche in lunghi tempi di realizzazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo dei sistemi.</li> <li>• Disponibilità nazionale di sistemi completi.</li> <li>• Programmazione degli impianti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo delle biomasse inferiore a 80-90 €/t di s.s..</li> <li>• Esistenza di utenze termiche accorpate con richiesta di 3-6 MW di calore.</li> </ul>
Biogas - Energia (in ambito agricolo)	Digestione anaerobica di deiezioni animali e/o biomasse dedicate per la produzione di gas da convertire in EE e ET. Operano oltre un centinaio di impianti di diversa taglia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forse l'unica filiera agro-energetica attualmente diffusa e conosciuta.</li> <li>• Rendimenti energetici elevati.</li> <li>• Soluzione tecnicamente realizzabile anche in taglie modeste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilità delle prestazioni economiche ai costi della biomassa se acquistata da terzi;</li> <li>• Necessità di disporre di una adeguata superficie agricola dove distribuire il digestato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo dei sistemi.</li> <li>• Rendimenti elettrici.</li> <li>• Sistemi di abbattimento dell'azoto nel digestato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenze superiori ai 500 kW .</li> <li>• Costo della biomassa inferiore a 50 €/t;</li> <li>• Disponibilità di terreno agrario per la distribuzione del digestato.</li> </ul>

**Tabella 7.19 – Giudizio di sintesi delle filiere in relazione ai casi analizzati.**



---

## 8. CONCLUSIONI

### 8.1 Potenzialità energetica delle biomasse

Le potenziali quantità di biomassa residuale recuperabili sono consistenti e, come evidenziato nella tabella 8.1, pari a circa 25 Mt di sostanza secca di materiali idonei per processi termochimici<sup>[182]</sup> e oltre 11 Mt di sostanza organica<sup>[183]</sup> derivanti da materiali di scarto idonei per la digestione anaerobica. Questa disponibilità è equivalente, in termini di potere calorifico netto (PCN) e gas combustibile, a circa 11 Mtep (circa il 5,5% del bilancio energetico nazionale). Vanno tuttavia considerate le difficoltà di raccolta e una prima stima porta a ridurre il potenziale a circa 3,9 Mtep di energia lorda effettivamente fruibile (dei quali circa 0,7 già utilizzati<sup>[184]</sup>). Considerando l'uso di legna da ardere fornito dalle statistiche ufficiali<sup>[185]</sup>, il potenziamento delle attività forestali e la reale diffusione delle coltivazioni dedicate (da destinare sia per processi termochimici, sia biologici) su 1 Mha<sup>[186]</sup>, si stima la potenziale disponibilità di ulteriori 7,2 Mtep (attualmente utilizzati solo in minima parte con riferimento alle coltivazioni dedicate agricole e utilizzati per più di 1 Mtep considerando le produzioni legnose nazionali). In questa stima pesa in modo notevole l'estensione delle superfici che potrebbero essere realmente interessate dalle colture dedicate. Ovviamente si tratta di una evoluzione legata alla congiuntura del mondo agricolo e anche alla normativa, aspetti oggi di difficile valutazione a seguito del notevole incremento dei prezzi delle *commodities* agricole che si è verificato a partire dalla seconda metà del 2007.

---

<sup>182</sup> Sostanze caratterizzate da umidità relativamente basse o comunque problematiche per la digestione anaerobica.

<sup>183</sup> Sostanze ad elevato contenuto di umidità.

<sup>184</sup> Peraltro bisognerebbe tenere conto di altre utilizzazioni non energetiche.

<sup>185</sup> Qui si fa riferimento ai dati ISTAT. Diverse fonti indicano consumi notevolmente superiori e comunque considerano il legname importato.



Tipologia di biomassa/rifiuto	Potenziabile considerato	Biomassa per processi termochimici <sup>187</sup> (kt di ST/anno)	Biomassa per processi anaerobici (kt di SV/anno)	Potenziabile energetico lordo (ktep)	Potenziabile recuperabile (%)	Potenziabile già recuperato a fini energetici (%)	Energia lorda recuperabile (ktep)	Energia lorda già recuperata (ktep)
Residui delle coltivazioni erbacee	Max <sup>188</sup>	14.491		5.522	25	0	1.381	0
Residui delle coltivazioni arboree	Max	3.262		1.197	35	0	419	0
Residui forestali	Max	831		316	70	20	222	63
Residui agro-industriali	Max	1.140	63	424	90	70	381	297
Residui agro-industriali- macellazione	Max		117	31	50	0	16	0
Residui dell'industria del mobile e del legno	Max	2.581		999	40	35	399	349
Deiezioni bovine	Max		10.431	1.055	50	1	528	11
Deiezioni suine	Max		881	153	50	3	76	5
Deiezioni avicole	Max	2.397		981	50	0	491	0
<b>Totale residui agro-forestali</b>		<b>24.701</b>	<b>11.492</b>	<b>10.678</b>			<b>3.912</b>	<b>725</b>
<i>Culture dedicate</i> <sup>189</sup>								
Legna per uso energetico	Max	2.785		1.061	100	100	1.061	1.061
Potenziamento delle attività forestali	Raddoppio <sup>190</sup>	6.956		2.488	100	0	2.488	0
Coltivazioni dedicate per processi termochimici	500.000 ha	5.000		1.668	100	2	1.668	33
Coltivazioni dedicate per processi anaerobici	500.000 ha		8.313	1.994	100	1	1.994	20
<b>Totale ipotesi di sviluppo attività specifiche</b>		<b>14.740</b>	<b>8.313</b>	<b>7.212</b>			<b>7.212</b>	<b>1.115</b>
<b>TOTALE NAZIONALE</b>		<b>39.442</b>	<b>19.805</b>	<b>17.890</b>			<b>11.124</b>	<b>1.839</b>
<b>Percentuale del consumo energetico nazionale</b> <sup>191</sup>							<b>5,7%</b>	<b>0,9%</b>

**Tabella 8.1 – Quadro di sintesi delle diverse biomasse disponibili e stima della relativa potenzialità energetica (ST: solidi totali o sostanza secca. SV: solidi volatili o sostanza organica)**

<sup>186</sup> Valore di riferimento pari a circa l'8% della superficie agricola utilizzata.

<sup>187</sup> Processi termochimici in senso lato, quindi: combustione, gassificazione e più in generale pirolisi.

<sup>188</sup> Massimo potenziale qui stimato.

<sup>189</sup> Si fa qui riferimento, a parte le utilizzazioni forestali, a coltivazioni idonee per le finalità energetiche evidenziate (processi termochimici e produzione di biogas) e produttibili ipotizzando di dedicare 1 Mha. Questa superficie è indicata da molte fonti come fattibile e allo stato attuale della congiuntura agricola e delle caratteristiche pedoclimatiche dei suoli italiani difficilmente superabile. Peraltro non si considera la potenziale "concorrenza" delle coltivazioni destinabili alla produzione di biocarburanti (in primis oleaginose).

<sup>190</sup> Raddoppio della superficie tagliata.

<sup>191</sup> Consumo energetico nazionale- anno 2006: 196,2 Mtep (fonte: Bilancio Energetico Nazionale, Ministero Sviluppo Economico - Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie, 2006)

---

## 8.2 Considerazioni finali

Le biomasse residuali e derivanti da coltivazioni dedicate rappresentano, nell'ambito delle fonti rinnovabili, una risorsa interessante anche se, come tutte le energie alternative, comportano la concretizzazione di una serie di pre-requisiti.

In linea di principio si distinguono due casistiche:

- impiego di residui che, per tutta una serie di vincoli a cominciare da quelli economici, richiedono di essere utilizzati nelle vicinanze dei luoghi di produzione. Di fatto, i residui possono essere diffusi sul territorio, come nel caso di quelli agricoli (non di derivazione zootecnica), oppure concentrati in particolari localizzazioni, come nel caso di quelli agro-industriali. L'utilizzazione dei residui agricoli, a fronte di una apparente elevata disponibilità, è vincolata ad aspetti di natura agronomica (mantenimento della sostanza organica nel suolo), logistici (trasporti) e di costanza nel tempo delle produzioni (dipendente dal mercato delle produzioni principali). L'impiego di sottoprodotti agro-industriali, a fronte di disponibilità numericamente ridotte, è invece favorito da una maggiore certezza delle produzioni e anche dalla necessità di trovare collocazioni economicamente valide;
- impiego di coltivazioni dedicate che, in un momento di ripresa della redditività delle tradizionali produzioni agricole (e anche di scarsità di terreni idonei allo scopo), può trovare valide ragioni di sviluppo nella pianificazione degli interventi sul territorio e con particolari vincoli ambientali.

Da un punto di vista della conversione energetica si osserva che:

- quasi sempre, la conversione, in un'ottica di significativa generazione di reddito, richiede di disporre di superfici rilevanti, non dominabili dalla singola azienda agricola. A esempio, la filiera olio/energia necessita di almeno un migliaio di ettari, mentre una centrale elettrica o co-generativa di taglia economicamente valida, una superficie produttiva di circa 5-10.000 ha, anche tenendo conto dell'eventuale utilizzo di biomasse residuali. Si tratta di superfici reperibili in diversi contesti ma che richiedono, da parte dei promotori della conversione energetica, significativa capacità di organizzazione e di *aggregazione* di interessi;
- in una ridotta casistica, la conversione energetica trae spunto dalle opportunità offerte dalla disponibilità di significative quantità di biomasse residuali che risultano dominabili da un singolo soggetto economico. E' il caso, a esempio, degli allevamenti zootecnici di medie/grandi dimensioni che producono deiezioni in quantità rilevanti. Un ulteriore esempio è quello dell'industria agro-alimentare che ha a disposizione materiali residuali provenienti dai propri processi produttivi.

L'utilizzazione delle biomasse dedicate e residuali, quindi, nasce e trova i suoi fondamenti soprattutto:

- nel primo caso (necessità di significative superfici) nell'imprenditorialità e nella capacità aggregante del soggetto promotore e gestore dell'iniziativa di conversione energetica;
- nel secondo caso (disponibilità di masse significative di residui) dalla concomitanza di una serie di fattori favorevoli di più facile realizzazione, comunque non sempre agevoli da conseguire.

In tutti i casi, gli aspetti normativi e di impatto dell'opinione pubblica hanno sempre una importanza notevole, spesso fondamentale. Si osserva, quindi, come lo sviluppo dell'utilizzo energetico delle biomasse residuali e dedicate risulti, a differenza della media delle altre fonti rinnovabili, strettamente legato alle capacità di "*risoluzione dei problemi*" dei soggetti promotori. Ciò rappresenta una problematica di difficile generalizzazione e che comunque richiede degli

---

interventi da parte delle Istituzioni.

In particolare si ritiene utile mettere a punto i seguenti strumenti:

- guide pratiche indirizzate ai potenziali soggetti promotori ove affrontare (per ogni tipologia di filiera) lo sviluppo degli impianti e quindi tutti gli aspetti legati alla loro realizzazione (autorizzazioni ecc.), con riferimento anche agli *aspetti che richiedono l'aggregazione di soggetti diversi* (esempi: per la realizzazione di una rete di teleriscaldamento; per la realizzazione di un impianto centralizzato di digestione anaerobica ecc.);
- guide pratiche indirizzate all'opinione pubblica dove affrontare la problematica dell'utilizzo delle biomasse in relazione ai presunti impatti ambientali, finalizzate quindi alla creazione di una equilibrata cultura di base sulla materia. In queste guide si dovrebbero definire, senza scendere necessariamente nei dettagli costruttivi, *i requisiti dei diversi impianti/filiere accettabili sotto i vari profili economici e ambientali*, in modo da *pre-definire le tipologie e le relative caratteristiche che, a esempio, non dovrebbero trovare problemi in sede autorizzativa*. Quest'ultimo aspetto è importante, in quanto potrebbe costituire anche un solido riferimento per lo sviluppo di future normative, oggi sicuramente incomplete;
- dati e riferimenti per definire un *indice di sostenibilità* delle coltivazioni energetiche dedicate. Anche questo aspetto è di straordinaria importanza in quanto sino ad oggi è stato sempre trattato, a livello nazionale, in termini del tutto qualitativi, quindi non gestibili nella pratica. L'*indice di sostenibilità*, che dovrà essere definito caso per caso sulla base di una metodica facilmente applicabile, dovrà tenere conto, sia del bilancio energetico che dell'impatto ambientale, soprattutto in termini di interazione con il suolo.

---

## BIBLIOGRAFIA

### Capitolo 2

- Alberti M, Riva G., Scrosta V., Toscano G., Botta G., Brignoli V. (2003) “*Analisi delle iniziative per la produzione di energia elettrica da biomasse agro-industriali in Italia*”, Atti del IV Convegno Nazionale “Utilizzazione termica dei rifiuti”, Abano Terme 12-13 giugno 2003.
- ITABIA “Le biomasse per l’energia e l’ambiente – Rapporto 2003”
- Piccinini S. et al. (2008). *Energia dal biogas prodotto da effluenti zootecnici, biomasse dedicate e di scarto*. Manuale pratico. II edizione. Editore AIEL, pp 103 (monografia).
- Piccinini S. et al. (2008). *Le scelte politiche energetico-ambientali lanciano il biogas*. Supplemento a L’Informatore Agrario n. 3/2008

### Capitolo 3

- AA. VV. (2002). “Il siero in Italia”. Il Latte, febbraio 2002
- AA.VV. (2007) . “*La filiera delle biomasse*”. Regione Calabria – Assessorato Agricoltura
- AA.VV. (2004). “*La filiera agrumicola*”. (www.coreras.it)
- ANPA, ONR “*I rifiuti del comparto agro-alimentare*” Rapporto n. 11/2001
- APAT (2003) “*Le biomasse legnose – Un’indagine sulle potenzialità del settore forestale italiano nell’offerta di fonti di energia*” Rapporto 30/2003, a cura dell’Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici, Roma
- Centuria (2007). “*La valorizzazione delle biomasse ad uso energetico: stato dell’arte e prospettive di sviluppo sul territorio romagnolo*”. Marzo 2007.
- C.R.P.A. a cura di (2006). “*Mappatura delle matrici organiche di origine agricola, zootecnica e agro-industriale della Regione Emilia-Romagna*” – Rapporto finale Progetto Interregionale PRO-BIO Biogas Regione Emilia-Romagna, Aprile 2006.
- CTI (2000) “*Valutazione del potenziale nazionale offerto dalle biomasse per la produzione di energia elettrica*”.
- Gargiulo T., Zoboli R. (2007) “*Una nuova economia del legno-arredo tra industria, energia e cambiamento climatico*”, Franco Angeli
- ISMEA (2007). “*Outlook dell’agroalimentare italiano*”. Rapporto Annuale (Volume I e II), giugno 2007.
- Pellerano A. et altri, (2007). “*Produzione di energia dai residui della filiera olivicola in Puglia: potenzialità e scenari di valorizzazione energetica*” Relazione conclusiva dell’Unità di ricerca Università degli Studi di Bari nell’ambito del Progetto di interesse nazionale “Studio di filiere per la produzione di energia da biomassa in Italia” Novembre 2004-novembre 2006
- Pieri R. et al.. “*Il mercato del latte*”. Rapporto 2007. Franco Angeli Ed.
- Riva G., Calzoni J., Dal Verme M., (2005) “*Analisi tecnico-economica del recupero dei residui e sottoprodotti nel settore della lavorazione del legno*”, CTI Milano
- Rossi L., Piccinini S. (2007). “*Sottoprodotti agroindustriali, un potenziale da sfruttare*”. L’Informatore Agrario, 2007, 63 (34): 67-70
- Rossi L., Piccinini S. (2006). “*Scarti organici dell’agroindustria: una risorsa da sfruttare*”. Agricoltura 2006
- Vecchia P. (2007). “Siero di latte alla ribalta”. Il Latte, aprile 2007.

### Capitolo 4

- Nomisma Energia, 2008. Politiche energetiche e ambientali: le potenzialità del Combustibile da Rifiuti di Qualità Elevata, CDR-Q.

---

**www.apat.it** sito dell'istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA – ex APAT).

Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (Gazzetta ufficiale n. L 283 del 27/10/2001 pag. 0033 – 0040).

Direttiva 2000/76/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 dicembre 2000, sull'incenerimento dei rifiuti (Gazzetta ufficiale n. L 332 del 28/12/2000 pag. 0091 – 0111).

Commissione Europea, "Community Strategy for Waste Management" Comunicazione della Commissione Europea del 30/07/1996 (COM (96) 399 final).

Commissione Europea "Mandate to CEN on Solid Recovered Fuels (European Commission, M/325, 26 August 2002)".

**www.cenorm.be** sito del Comitato Europeo di Normazione (CEN).

**www.cti2000.it**, sito del Comitato Termotecnico Italiano (per i lavori del CEN/TC 343 e tutta la normativa tecnica attinente il mondo dell'energia).

**www.uni.com.** sito dell'Ente Italiano di Unificazione (per informazioni sulla normazione in genere) Progetto di Norma EN 15440 – Elaborata CTI.

Direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio".

Piccinini S. et al. (2008) – Le scelte politiche energetico-ambientali lanciano il biogas – In Speciale Biogas, Supplemento a L'Informatore Agrario 3/2008

Kubler H, Rumphorst M. (1999) – Evaluation of processes for treatment of biowaste under the aspects of energy balance and CO<sub>2</sub> emission– Atti del II International Symposium on Anaerobic Digestion of solid waste, Barcellona, 15-17 June 1999.

Piccinini S., Chierici F. (2002) – Sistemi integrati anaerobici/aerobici di trattamento dei rifiuti organici ed altre biomasse – in "Il compostaggio in Italia" a cura di S. Piccinini, Marzo 2002, Maggioli editore

## Capitolo 5

AA.VV. (2006). *Dai campi l'energia del futuro*. AGRICOLTURA I Supplementi n.30

AA.VV. (2006). *Energia da biomasse vegetali. Esperienze di successo in Europa*. Il Divulgatore. Provincia di Bologna. n. 12 dicembre, 2006

AA.VV. (2007). *Energia da biomasse vegetali. Analisi della fattibilità tecnico-economica*. Il Divulgatore. Provincia di Bologna. n.1/2 gennaio/febbraio, 2007

AA.VV. (2007). "Olio vegetale puro. Produzione e uso come biocarburante in agricoltura. Manuale pratico". A cura di AIEL, Novembre 2007

APAT (2006). *Colture a scopo energetico e ambiente. Sostenibilità, Diversità e Conservazione del Territorio*. Atti del Convegno, Roma 5 ottobre 2006

Bonari P. et al. (2007). *Il sorgo può insidiare il mais per la produzione di biogas*. L'Informatore Agrario n. 13/2007

## Capitolo 7

Bonazzi G., Piccinini S., Fabbri C. (2006). "Depuratori e biogas due carte importanti per le zone vulnerabili. Dossier Reflui de L'Informatore zootecnico, 2006, 53 (16): 32-36

Piccinini S. et alt. (2005). *Energia dal biogas. Soluzioni possibili per l'azienda zootecnica*". Il Divulgatore 2005 –27 (12) pp55 (monografia)

Piccinini S., Schiff M. (2006). "Produrre biogas: investimenti e attrezzature aziendali". I Supplementi di Agricoltura 30 – 2006

---

# **Allegato 1 - Sezione 1**

---

Scarti e sottoprodotti dell'attività agricola e dell'industria agro alimentare (Tavole provinciali e regionali)

## COLTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Semi foglie	Semi foglie	Semi foglie	Semi foglie	Semi foglie	Semi foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	582,754	1.342,897	330,675	160,950	228,086	1.107,997	177,909	144,566	73,347	92,102	72,451	34,372	122,192												
Produzione raccolta	3.192,984	3.898,536	1.282,043	394,923	1.430,995	9.671,206	551,292	308,038	145,695	4.829,346	1.782,805	115,983	6.351,202												
Indice sottoprodotto	%	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30												
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	52	40	60	85												
Scarto riciclato	20-90	20-90	20-90	20-80	10-15	50	5	5	5	10	15	5	5												
Disponibilità Lorda	2.171,23	2.651,00	1.089,74	268,55	658,60	5.657,66	264,62	369,65	185,76	396,35	285,25	17,40	285,50												
Disponibilità Lorda	2.554,39	3.118,83	1.282,04	315,94	1.144,80	12.572,57	551,29	616,08	218,54	1.931,74	713,12	115,98	1.905,36												
Disponibilità netta degli scarti	543,73	1.885,05	468,18	200,33	730,41	2.828,83	251,39	351,16	167,19	328,40	270,99	16,53	271,51												
Disponibilità netta degli scarti	639,68	2.217,71	550,80	235,68	973,89	6.286,28	523,73	585,27	196,69	1.641,98	677,47	110,18	1.810,09												

## COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Cileglio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	748,947	1.145,688	166,511	85,812	17,658	13,048	57,221	38,819	28,876	21,229	81,462	68,233													
Produzione raccolta	8.325,888	3.570,736	3.528,867	1.664,776	221,994	180,488	2.112,767	907,426	110,910	422,335	112,796	142,109													
Indice sottoprodotto	(+)	50	50	40	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90													
Umidità S1	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Scarto riciclato	1.055,86	593,53	846,93	199,77	26,64	10,83	126,77	54,45	6,65	50,68	128,59	162,00													
Disponibilità Lorda	2.111,73	1.187,05	1.411,55	332,96	44,40	18,05	211,28	90,74	11,09	84,47	214,31	270,01													
Disponibilità Lorda	1.003,07	534,17	804,58	189,78	25,31	10,29	120,43	51,72	6,32	48,15	122,16	153,90													
Disponibilità netta degli scarti	2.006,14	1.068,35	1.340,97	316,31	42,18	17,15	200,71	86,21	10,54	80,24	203,60	256,51													

## COLTURE ERBACEE

## Steli e foglie vari

## Paglie/ stocchi

## Totale

## ARBOREE

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Totale

## Disponibilità lorda degli scarti

12.696,77

1.794,82

14.491,59

17.754,29

20.988,56

6.052,11

27.040,67

33.028,30

## Disponibilità netta degli scarti

6.656,53

1.657,16

8.313,69

11.383,58

10.904,04

5.545,41

16.449,45

22.078,34

## Piemonte

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	85,434	1,145	24,417	1,254	117,835	189,255	9,430	7,321	4,423	2,495	1,934	74	1,922														
Superficie in produzione	455,100	6,272	133,793	3,917	781,966	1,560,314	22,870	23,258	7,946	119,710	48,504	204	94,069														
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5														
Scarto riciclato	309,47	4,26	113,72	2,66	469,18	912,78	10,98	27,91	10,13	9,58	7,76	0,03	4,23														
Disponibilità Lorda	364,08	5,02	133,79	3,13	625,57	2,028,41	22,87	46,52	11,92	47,88	19,40	0,20	28,22														
Disponibilità netta degli scarti	30,95	0,43	11,37	0,53	398,80	456,39	10,43	26,51	9,12	8,14	7,37	0,03	4,02														
Disponibilità netta degli scarti	36,41	0,50	13,38	0,63	531,74	1,014,20	21,73	44,19	10,73	40,70	18,43	0,19	26,81														
<b>COLTURE ARBOREE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo				
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocciuole	Rami pot.			
Sottoprodotto principale	52,581	19	0	6,580	853	823	4,775	1,353	350	4,399	0	16,827															
Superficie in produzione	453,626	48	0	157,615	11,078	13,005	142,451	22,722	2,894	83,781	0	16,827															
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90															
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40															
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5															
Scarto riciclato	39,52	0,00	0,00	18,91	1,33	0,78	8,55	1,36	0,17	10,05	0,00	19,18															
Disponibilità Lorda	79,04	0,00	0,00	31,52	2,22	1,30	14,25	2,27	16,76	0,00	31,97																
Disponibilità netta degli scarti	37,54	0,00	0,00	17,97	1,26	0,74	8,12	1,30	9,55	0,00	18,22																
Disponibilità netta degli scarti	75,09	0,00	0,00	29,95	2,10	1,24	13,53	2,16	15,92	0,00	30,37																

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Steli e foglie vari	Paglia/ stocchi	Totale	Steli e foglie vari	Paglia/ stocchi	Totale	Steli e foglie vari	Paglia/ stocchi	Totale	
Disponibilità lorda degli scarti	1,812,08	70,62	1,882,70	99,87	1,982,57	1,812,08	70,62	1,882,70	
Disponibilità netta degli scarti	898,47	65,62	964,10	179,62	1,058,97	898,47	65,62	964,10	
	1,596,86	162,78	1,759,64	170,63	1,930,27	1,596,86	162,78	1,759,64	



**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carrossidi	Paglia	Carrossidi	Paglia	Carrossidi	Paglia	Carrossidi	Paglia	Carrossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Foglie e collietti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie
Superficie in produzione	17.100	270	3.900	230	186	65.000	1.600	70	685	261	300	0	72											
Produzione raccolta	119.700	1.755	28.080	874	1.190	682.500	4.960	140	1.495	13.376	6.300	0	5.916											
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30											
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85											
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5											
Disponibilità Lorda	81,40	1,19	23,87	0,59	0,71	399,26	2,38	0,17	1,91	1,07	1,01	0,00	0,27											
Disponibilità Lorda	95,76	1,40	28,080	0,70	0,95	887,25	4,96	0,28	2,24	5,35	2,52	0,00	1,77											
Disponibilità netta degli scarti	8,14	0,12	2,39	0,12	0,61	199,63	2,26	0,16	1,72	0,91	0,96	0,00	0,25											
Disponibilità netta degli scarti	9,58	0,14	2,81	0,14	0,81	443,63	4,71	0,27	2,02	4,55	2,39	0,00	1,69											

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pessco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Nocule
Superficie in produzione	2.172	0	0	375	95	95	866	234	100	500	0	100												
Produzione raccolta	19.655	0	0	9.930	475	1.900	26.424	3.800	750	12.455	0	150												
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	1,79	0,00	0,00	1,19	0,06	0,11	1,59	0,23	0,05	1,49	0,00	0,17												
Disponibilità Lorda	3,58	0,00	0,00	1,99	0,10	0,19	2,64	0,38	0,08	2,49	0,00	0,29												
Disponibilità netta degli scarti	1,70	0,00	0,00	1,13	0,05	0,11	1,51	0,22	0,04	1,42	0,00	0,16												
Disponibilità netta degli scarti	3,40	0,00	0,00	1,89	0,09	0,18	2,51	0,36	0,07	2,37	0,00	0,27												

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		CULTURE ARBOREE		TOTALE	
	kg/anno	ss	kg/anno	ss	kg/anno	ss	kg/anno	ss	kg/anno	ss
Disponibilità lorda degli scarti	507,03	6,80	513,83	6,68	520,50	6,68			520,50	
Disponibilità netta degli scarti	211,00	6,26	217,26	6,34	223,60	6,34			223,60	
	457,10	15,62	472,72	11,14	483,86	11,14			483,86	

## Vercelli

### COLTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	1.065	0	793	25	72.630	19.000																				
Produzione raccolta	5.346	0	3.344	52	488.080	158.900	4.720	194	1.380	0	228	0	228	0	228	0	228	0	228	0	228	0	228	0	682	
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	0,30	
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
Scarto riciclato	90	90	80	80	80	15	50	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	3,64	0,00	2,84	0,04	292,85	92,96	2,27	0,23	1,76	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	
Disponibilità Lorda	4,28	0,00	3,344	0,04	390,46	206,57	4,72	0,39	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	
Disponibilità netta degli scarti	0,36	0,00	0,28	0,01	248,92	46,48	2,15	0,22	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	
Disponibilità netta degli scarti	0,43	0,00	0,33	0,01	331,89	103,29	4,48	0,37	1,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	

### COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	268	0	0	0	0	440	5	35	26	8	100	280	8	100	280	8	100	280	8	100	280	8	100	280	
Produzione raccolta	1.443	0	0	6.169	39	455	469	91	800	4.623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	0,08	0,00	0,00	0,74	0,00	0,03	0,03	0,03	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Disponibilità Lorda	0,16	0,00	0,00	1,23	0,01	0,05	0,05	0,05	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Disponibilità netta degli scarti	0,07	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Disponibilità netta degli scarti	0,15	0,00	0,00	1,17	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	

### COLTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss
Disponibilità lorda degli scarti	392,32	4,33	396,64	1,49	398,13					
Disponibilità netta degli scarti	604,70	7,47	612,17	2,50	614,68					
Disponibilità netta degli scarti	296,05	4,02	300,08	1,41	301,49					
Disponibilità netta degli scarti	435,95	7,00	442,95	2,38	445,33					

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	1.658	0	850	510	32.824	15.500	950	5	380	0	30	0	720	0	239												
Produzione raccolta	8.750	0	4.250	1.530	216.646	123.725	2.375	14	1.119	0	720	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30		
Indice sottoprodotto	0.80	0.80	1.00	0.80	0.80	1.30	1.00	2.00	1.50	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0.85		
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	90	90	90	80	90	15	50	5	10	15	5	5	5	5	5	5	15	15	15	5	5	5	5	5	5		
Disponibilità Lorda	5,95	0,00	3,61	1,04	129,99	72,38	1,14	0,02	1,43	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01		
Disponibilità Lorda	7,00	0,00	4,250	1,22	173,32	160,84	2,38	0,03	1,68	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità netta degli scarti	0,60	0,00	0,36	0,21	110,49	36,19	1,08	0,02	1,28	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01		
Disponibilità netta degli scarti	0,70	0,00	0,43	0,24	147,32	80,42	2,26	0,03	1,51	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.		
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	846	0	0	18	3	0	60	14	6	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produzione raccolta	4.909	0	0	270	37	0	1.638	235	39	315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	0,29	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	0,58	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,27	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,55	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	212,97	2,71	215,68	0,48	216,16	0,48
Disponibilità netta degli scarti	346,63	4,44	351,07	0,89	351,96	0,89
Disponibilità netta degli scarti	147,84	2,50	150,35	0,45	150,80	0,45
Disponibilità netta degli scarti	229,11	4,13	233,24	0,85	234,09	0,85

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	212,97	2,71	215,68	0,48	216,16	0,48
Disponibilità netta degli scarti	346,63	4,44	351,07	0,89	351,96	0,89
Disponibilità netta degli scarti	147,84	2,50	150,35	0,45	150,80	0,45
Disponibilità netta degli scarti	229,11	4,13	233,24	0,85	234,09	0,85

## Cuneo

### COLTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche
Prodotto principale	21,000	0	8,050	280	200	50,500	1,950	410	2,381	139	451	0	4													
Superficie in produzione	105,000	0	40,200	760	1,118	380,000	2,530	610	2,820	7,407	11,250	0	26,000													
Quota sotto prodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,00	0,00													
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	5													
Umidità riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5													
Sponibilità Lorda	71,40	0,00	34,17	0,52	0,67	222,30	1,21	0,73	3,60	0,59	1,80	0,00	1,00													
Sponibilità Lorda	84,00	0,00	40,200	0,61	0,89	494,00	2,53	1,22	4,23	2,96	4,50	0,00	7,00													
Sponibilità netta degli scarti	7,14	0,00	3,42	0,10	0,57	111,15	1,15	0,70	3,24	0,50	1,71	0,00	1,00													
Sponibilità netta degli scarti	8,40	0,00	4,02	0,12	0,76	247,00	2,40	1,16	3,81	2,52	4,28	0,00	7,00													

### COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti
Prodotto principale	16,243	11	0	4,744	703	596	3,261	743	78	3,435	0	6,824												
Superficie in produzione	142,975	27	0	119,497	9,000	9,500	104,122	12,397	720	63,877	0	11,000												
Quota sotto prodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Sponibilità Lorda	12,67	0,00	0,00	14,34	1,08	0,57	6,25	0,74	0,04	7,67	0,00	12,54												
Sponibilità Lorda	25,33	0,00	0,00	23,90	1,80	0,95	10,41	1,24	0,07	12,78	0,00	20,90												
Sponibilità netta degli scarti	12,03	0,00	0,00	13,62	1,03	0,54	5,93	0,71	0,04	7,28	0,00	11,91												
Sponibilità netta degli scarti	24,07	0,00	0,00	22,70	1,71	0,90	9,89	1,18	0,07	12,14	0,00	19,86												

### COLTURE ERBACEE

Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Sponibilità lorda degli scarti	329,06	9,11	338,17	394,06
Sponibilità lorda degli scarti	619,70	23,27	642,97	740,35
Sponibilità netta degli scarti	122,38	8,41	130,79	183,89
Sponibilità netta degli scarti	260,30	21,60	281,90	374,41

### COLTURE ARBOREE

Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Sponibilità lorda degli scarti	329,06	9,11	338,17	394,06
Sponibilità lorda degli scarti	619,70	23,27	642,97	740,35
Sponibilità netta degli scarti	122,38	8,41	130,79	183,89
Sponibilità netta degli scarti	260,30	21,60	281,90	374,41

## CULTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale	10.200	58	3.600	35	0	11.800	600	950	120	398	36	0	45													
Superficie in produzione	58,140	232	19,800	175	0	59,000	900	1,900	304	14,868	738	0	1,105													
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5													
Scarto riciclato	39,54	0,16	16,83	0,12	0,00	34,52	0,43	2,28	0,39	1,19	0,12	0,00	0,05													
Disponibilità Lorda	46,51	0,19	19,800	0,14	0,00	76,70	0,90	3,80	0,46	5,95	0,30	0,00	0,33													
Disponibilità netta degli scarti	3,95	0,02	1,68	0,02	0,00	17,26	0,41	2,17	0,35	1,01	0,11	0,00	0,05													
Disponibilità netta degli scarti	4,65	0,02	1,98	0,03	0,00	38,35	0,86	3,61	0,41	5,06	0,28	0,00	0,31													

## CULTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Sottoprodotto principale	17,806	6	0	130	38	35	360	171	25	12	0	2,300												
Superficie in produzione	153,887	18	0	2,165	375	525	7,404	3,168	240	234	0	5,290												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	13,38	0,00	0,00	0,26	0,05	0,03	0,44	0,19	0,01	0,03	0,00	6,03												
Disponibilità Lorda	26,77	0,00	0,00	0,43	0,08	0,05	0,74	0,32	0,02	0,05	0,00	10,05												
Disponibilità netta degli scarti	12,71	0,00	0,00	0,25	0,04	0,03	0,72	0,18	0,01	0,03	0,00	5,73												
Disponibilità netta degli scarti	25,43	0,00	0,00	0,41	0,07	0,05	0,70	0,30	0,02	0,04	0,00	9,55												

## CULTURE ERBACEE

## CULTURE ARBOREE

CULTURE ERBACEE	CULTURE ARBOREE		TOTALE	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	91,16	4,46	95,61	116,04
Disponibilità netta degli scarti	143,34	11,73	155,07	193,57
Disponibilità netta degli scarti	22,93	4,10	27,03	46,43
Disponibilità netta degli scarti	45,03	10,53	55,55	92,13

## Alessandria

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro					
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	Bacche				
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	34,100	817	6,970	124	8,159	23,557	1,330	5,731	209	1,697	1,040	74	1,300	156,860	4,285	36,941	416	53,573	129,153	4,120	20,343	765	84,059	28,600	204	
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,30	0,30	15	15	15	52	40	15	80	15	15	5	5	5	
Indice sottoprodotto	90	90	90	80	90	90	80	80	80	80	80	80	80	2,91	3,14	3,14	0,28	32,14	75,55	1,98	24,41	0,97	6,72	4,58	0,03	
Umidità S1														125,49	3,43	36,941	0,33	42,86	167,90	4,12	40,69	1,15	33,62	11,44	0,20	17,98
Scarto riciclato														10,67	0,29	3,74	0,06	27,32	37,78	1,88	23,19	0,88	5,72	4,35	0,03	2,56
Disponibilità Lorda	12,55	0,34	3,69	0,07	36,43	83,95	3,91	38,65	1,03	28,58	10,87	0,19	17,08													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>																										
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>																										

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	14,855	0	0	836	106	57	171	174	37	23	0	212	128,374	0	0	18,878	1,109	536	1,894	2,921	311	349	0	382	
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	11,17	0,00	0,00	2,27	0,13	0,03	0,11	0,18	0,02	0,04	0,00	0,44
Scarto riciclato	22,33	0,00	0,00	3,78	0,22	0,05	0,19	0,29	0,03	0,07	0,00	0,73	21,22	0,00	0,00	2,15	0,13	0,03	0,11	0,17	0,02	0,04	0,00	0,41	
Disponibilità Lorda	21,22	0,00	0,00	3,59	0,21	0,05	0,18	0,28	0,03	0,07	0,00	0,69													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>																									
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>																									

<b>COLTURE ERBACEE</b>			<b>COLTURE ARBOREE</b>			<b>TOTALE</b>		
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
248,96	41,39	290,35	14,38	304,73	304,73	248,96	41,39	290,35
376,95	109,20	486,14	27,69	513,83	513,83	376,95	109,20	486,14
79,25	38,60	117,85	13,66	131,52	131,52	79,25	38,60	117,85
137,03	100,32	237,35	26,31	263,66	263,66	137,03	100,32	237,35

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Tubero	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	Paglia	308	Paglia	0	240	Paglia	50	Paglia	50	Paglia	3.836	Stocchi	3.730	Steli e foglie	1.080	Steli e foglie	25	Steli e foglie	13	Foglie e coltetti	0	Steli e foglie	20	Steli e foglie	0	5	
Superficie in produzione		ha																									
Produzione raccolta	1.298		0	1.128	110	21.359	25.860	3.240	58	42	0	360	0	116													
Indice sottoprodotto	0,80		0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30														
Umidità S1	15	%	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Scarto riciclato	90	%	90	90	90	80	15	50	5	10	15	5	5	5													
Disponibilità Lorda	0,88	kl/anno ss	0,00	0,96	0,07	12,82	15,13	1,56	0,07	0,05	0,00	0,06	0,00	0,01													
Disponibilità netta degli scarti	0,09	kl/anno ss	0,00	0,10	0,01	10,89	7,56	1,48	0,07	0,05	0,00	0,14	0,00	0,03													
Disponibilità netta degli scarti	0,10	kl/anno	0,00	0,11	0,02	14,52	16,81	3,08	0,11	0,06	0,00	0,14	0,00	0,03													

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Nocciuole	
Sottoprodotto principale	343		0	35	2	21	3	21	7	3	121	0														
Superficie in produzione	ha		ha		ha		ha		ha		ha															
Produzione raccolta	2.167		0	686	36	41	369	94	24	1.767	0															
Indice sottoprodotto	(+)		(#)	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Umidità S1	50	%	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	%	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	0,14	kl/anno ss	0,00	0,08	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,28	kl/anno ss	0,00	0,14	0,01	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,26	kl/anno	0,00	0,13	0,01	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Poglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Steli e foglie vari	ARBOREE	Steli e foglie vari	ARBOREE	Steli e foglie vari	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	29,86	1,74	31,60	0,47	32,07	0,47
Disponibilità netta degli scarti	18,66	1,65	20,31	0,45	20,75	0,45
Totale	31,57	3,41	34,98	0,79	35,77	0,79

## Verbano-Cusio-Ossola

<b>COLTURE ERBACEE</b>																																	
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro								
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche						
Sottoprodotto principale	3	0	14	0	0	0	168	10	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Superficie in produzione	ha	0	50	0	0	0	1.177	25	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Produzione raccolta	t/anno	7	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30					
Indice sottoprodotto	%	0,80	15	15	15	15	55	52	40	15	80	60	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85					
Umidità S1	%	90	90	90	80	80	15	50	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
Scarto riciclato	%	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,69	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,01	0,00	0,050	0,00	0,00	1,53	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,76	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
<b>COLTURE ARBOREE</b>																																	
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo										
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupa	Drupa	Drupa	Nocciuole									
Sottoprodotto principale	48	2	0	2	1	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2									
Superficie in produzione	ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
Produzione raccolta	t/anno	236	3	0	21	8	48	132	15	15	162	15	162	15	162	15	162	15	162	15	162	15	162	15									
Indice sottoprodotto	%	(+)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10									
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40									
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5									
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
<b>COLTURE ERBACEE</b>														<b>COLTURE ARBOREE</b>										<b>TOTALE</b>									
														Paglie/ Steli e foglie vari										Totale									
														Poglie/ stocchi										ARBOREE		ARBOREE							
														kl/anno ss										0,74		0,09		0,82		0,05		0,88	
														kl/anno										1,58		0,18		1,77		0,09		1,86	
														kl/anno ss										0,35		0,08		0,43		0,05		0,48	
														kl/anno										0,77		0,17		0,94		0,09		1,03	



Valle d'Aosta

<b>COLTURE ERBACEE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Steli e foglie	Carbossidi	Steli e foglie	Carbossidi	Foglie e colletti	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale	5	0	4	4	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0
Superficie in produzione	15	0	16	16	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,160	0	0	0	0
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	90	90	80	15	50	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,82</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Frutti	Drupa	Drupa	Drupa	Noculle
Sottoprodotto principale	671	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	2.700	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	1,90	1,90
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>			<b>COLTURE ARBOREE</b>			<b>TOTALE</b>			
Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	0,12	0,35	0,47	0,32	0,32	0,79	0,12	0,35	0,79
Disponibilità netta degli scarti	0,24	0,86	1,10	0,58	0,58	1,68	0,24	0,86	1,68
Disponibilità lorda degli scarti	0,05	0,33	0,38	0,31	0,31	0,69	0,05	0,33	0,69
Disponibilità netta degli scarti	0,10	0,82	0,92	0,55	0,55	1,47	0,10	0,82	1,47

## Aosta

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																									
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Prodotto		Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi
Sottoprodotto principale		5	4	4	4	0	4	0	4	0	25	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0
Superficie in produzione		15	16	16	16	0	16	0	16	0	150	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.160	0	0	0	0
Indice sottoprodotto		0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30
Umidità S1		15	15	15	15	25	25	25	25	55	52	40	40	40	40	15	80	60	60	60	60	85	85	85	85	85	85
Scarto ricciato		90	80	80	80	15	15	15	15	50	5	5	5	5	5	10	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda		0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda		0,01	0,00	0,00	0,016	0,01	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	
CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE																									
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
Prodotto		Bacche	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	
Sottoprodotto principale		Sarmenti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	
Superficie in produzione		671	0	0	3	6	7	0	400	10	400	10	400	10	400	10	400	10	400	10	400	10	400	10	400	10	
Produzione raccolta		2.700	0	0	0	0	0	0	3.500	50	3.500	50	3.500	50	3.500	50	3.500	50	3.500	50	3.500	50	3.500	50	3.500	50	
Indice sottoprodotto		(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90		
Umidità S1		50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
Scarto ricciato		5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Disponibilità Lorda		0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità Lorda		0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità netta degli scarti		0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità netta degli scarti		0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																									
		Pagine/stocchi		Steli e foglie vari		Totale		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE	
Disponibilità lorda degli scarti		0,12	0,35	0,47	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	0,32	0,79	
Disponibilità netta degli scarti		0,05	0,86	1,10	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	0,58	1,68	
Disponibilità netta degli scarti		0,10	0,82	0,92	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	0,55	1,47	

## Lombardia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e coltetti	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche		
Superficie in produzione	58.889	6.715	28.438	865	96.422	261.913	23.591	3.664	5.163	7.401	5.163	1.584	157	6.265														
Produzione raccolta	367.234	39.536	169.221	3.269	570.643	2.907.540	94.140	13.076	20.242	510.995	46.540	449	369.680															
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85															
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5															
Disponibilità Lorda	249,72	26,88	143,84	2,22	342,39	1.700,91	45,19	15,69	25,81	40,88	7,45	0,07	16,64															
Disponibilità Lorda	293,79	31,63	169,22	2,61	456,51	3.779,80	94,14	26,15	30,36	204,40	18,62	0,45	110,90															
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>24,97</b>	<b>2,69</b>	<b>14,38</b>	<b>0,44</b>	<b>291,03</b>	<b>850,46</b>	<b>42,93</b>	<b>14,91</b>	<b>23,23</b>	<b>34,75</b>	<b>7,07</b>	<b>0,06</b>	<b>15,80</b>															
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>29,38</b>	<b>3,16</b>	<b>16,92</b>	<b>0,52</b>	<b>388,04</b>	<b>1.889,90</b>	<b>89,43</b>	<b>24,84</b>	<b>27,33</b>	<b>173,74</b>	<b>17,69</b>	<b>0,43</b>	<b>105,36</b>															

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocciuole	Rami pot.
Sottoprodotto principale	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocciuole	Rami pot.
Superficie in produzione	21.932	2.343	0	685	51	1.896	243	177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	159.313	4.544	0	13.831	947	1.373	52.351	23.052	1.601	2.969	1.90	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	11,83	0,42	0,00	1,66	0,11	0,08	3,14	1,38	0,10	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	23,66	0,83	0,00	2,77	0,19	0,14	5,24	2,31	0,16	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>11,24</b>	<b>0,37</b>	<b>0,00</b>	<b>1,58</b>	<b>0,11</b>	<b>0,08</b>	<b>2,98</b>	<b>1,31</b>	<b>0,09</b>	<b>0,34</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>22,48</b>	<b>0,75</b>	<b>0,00</b>	<b>2,63</b>	<b>0,18</b>	<b>0,13</b>	<b>4,87</b>	<b>2,19</b>	<b>0,15</b>	<b>0,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotti	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotti	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotti	Paglie/ stocchi
Disponibilità lorda degli scarti	2.465,96	151,72	2.617,68	19,08	2.636,76	5.254,47			
Disponibilità netta degli scarti	4.733,57	485,02	5.218,59	35,88	5.254,47	1.340,83			
Disponibilità netta degli scarti	1.183,97	138,75	1.322,72	18,10	1.340,83	2.800,78			
Disponibilità netta degli scarti	2.327,92	436,81	2.764,74	34,05	2.800,78				

## Varese

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																										
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
Prodotto		Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Stelli e foglie	Stelli	Bacche	Stelli e foglie	
Sottoprodotto principale		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Stocchi		Stelli e foglie		Stelli e foglie		Stelli e foglie		Stelli e foglie		Foglie e colletti		Stelli e foglie		Stelli		Stelli e foglie
Superficie in produzione		483	0	367	130	0	1.507	0	205	0	42	0	151	0	445	0	140	0	445	0	0	0	41	0	0	0	2	
Produzione raccolta		2.071	0	1.434	494	0	5.081	247	0	5.081	247	0	151	0	445	0	140	0	445	0	0	0	445	0	0	0	140	
Indice sottoprodotto		0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30		
Umidità S1		%	15	15	15	25	55	40	85	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85		
Scarto riciclato		%	90	90	80	15	50	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Disponibilità Lorda		kt/anno ss	1,41	0,00	1,22	0,34	0,00	2,97	0,12	0,00	0,19	0,00	0,07	0,00	0,07	0,00	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01		
Disponibilità Lorda		kt/anno	1,66	0,00	1,434	0,40	0,00	6,60	0,25	0,00	0,23	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,04			
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss	0,14	0,00	0,12	0,07	0,00	1,49	0,11	0,00	0,17	0,00	0,07	0,00	0,07	0,00	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01			
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno	0,17	0,00	0,14	0,08	0,00	3,30	0,23	0,00	0,20	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,04			

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ARBOREE																						
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Necciolo
Prodotto		Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupa	Drupa	Nocciu	Nocciu
Sottoprodotto principale		Sarmenti	Frasca	Drupa	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupa	Drupa	Nocciu	Nocciu
Superficie in produzione		17	0	0	13	0	0	11	0	0	0	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta		98	0	0	117	0	0	208	44	0	75	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto		(+)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90
Umidità S1		%	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato		%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda		kt/anno ss	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda		kt/anno	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COLTURE ERBACEE		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi
Disponibilità lorda degli scarti	5,94	0,39	6,32	0,04	6,37
kt/anno	10,09	0,69	10,78	0,08	10,86
Disponibilità netta degli scarti	1,82	0,36	2,18	0,04	2,22
kt/anno	3,69	0,65	4,34	0,07	4,41

## Como

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	498	0	425	0	2.390	0	195	0	2.390	0	55	0	105	0	0	0	220	0	2.900	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	2.793	131	2.550	131	18.855	620	1,00	2,00	1,50	1,50	1,50	0,40	2,900	0	0	2,900	0	0	2,900	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	1,90	0,00	2,17	0,09	0,00	11,03	0,30	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	2,23	0,00	2,550	0,10	0,00	24,51	0,62	0,00	0,33	0,00	1,16	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00	1,16	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,22</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>5,52</b>	<b>0,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>12,26</b>	<b>0,59</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,00</b>	<b>1,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,10</b>	<b>0,00</b>	<b>1,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.
Sottoprodotto principale	23	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	81	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	330	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Disponibilità lorda degli scarti	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Disponibilità lorda degli scarti	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Disponibilità lorda degli scarti	Totale
15,19	1,04	16,23	16,23	16,27	0,04	16,27	16,27	16,27	16,27
29,40	2,11	31,51	31,51	31,59	0,08	31,59	31,59	31,59	31,59
<b>5,94</b>	<b>0,98</b>	<b>6,92</b>	<b>6,92</b>	<b>6,96</b>	<b>0,04</b>	<b>6,96</b>	<b>6,96</b>	<b>6,96</b>	<b>6,96</b>
12,76	1,99	14,74	14,74	14,82	0,07	14,82	14,82	14,82	14,82

## Sondrio

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie
Superficie in produzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.780	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	0,40	1,00	0,30	0,30	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30
Umidità S1	%	15	15	15	15	15	25	55	52	40	85	15	15	15	80	60	85	85	85	85	60	60	85	85	85	85
Scarto riciclato	%	90	90	90	90	90	80	80	80	80	15	50	5	5	5	10	15	5	5	15	15	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	1,51	0,00	0,00	0,00	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kl/anno ss</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,57</b>	<b>0,57</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kl/anno</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,44</b>	<b>1,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocce	Rami pot.
Sottoprodotto principale	1.178	7.934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.223	23	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	0
Superficie in produzione	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Produzione raccolta	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	54	54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	1,08	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,65	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,51	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kl/anno</b>	<b>1,02</b>	<b>1,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,47</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Prodotto principale/ caratteristiche	COLTURE ERBACEE		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	kl/anno ss	0,99	0,60	2,79	4,39	4,39
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,50	0,57	2,66	3,73	3,73
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	1,11	1,44	2,54	4,60	7,14

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo	Avena		Riso	Mais granella		Soia	Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata	Tabacco	Pomodoro
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia		Carbossidi	Carbossidi		Stocchi	Steli e foglie		Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie			
Superficie in produzione	7.925	77	4.420	470	12.771	23.520	915	51	980	0	28	0	28	0	31					
Produzione raccolta	47.523	462	25.755	1.536	65.727	215.032	2.587	115	4.306	0	848	0	848	0	2.325					
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,30					
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85					
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5					
Disponibilità Lorda	32,32	0,31	21,89	1,04	39,44	125,79	1,24	0,14	5,49	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,10					
Disponibilità Lorda	38,02	0,37	25,755	1,23	52,58	279,54	2,59	0,23	6,46	0,00	0,34	0,00	0,34	0,00	0,70					
Disponibilità netta degli scarti	3,23	0,03	2,19	0,21	33,52	62,90	1,18	0,13	4,94	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	0,10					
Disponibilità netta degli scarti	3,80	0,04	2,58	0,25	44,89	139,77	2,46	0,22	5,81	0,00	0,32	0,00	0,32	0,00	0,66					

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto	Vite		Olivio	Agrumi		Pesco	Albicocco		Susino	Melo	Pero	Ciliegio		Kiwi	Mandorlo	Nocciolo
	Bacche	Sarmenti		Frasca	Esperidi		Drupe	Drupe				Falsi frutti	Falsi frutti			
Superficie in produzione	223	0	0	0	6	3	0	17	78	6	2	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	1.565	0	0	0	90	36	0	284	1.262	13	18	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,22	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,03	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	0,21	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,03	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari	Totale	COLTURE ARBOREE	
	220,80	7,11			227,91	0,22
Disponibilità lorda degli scarti	397,49	10,31	407,81	0,41	408,21	
Disponibilità netta degli scarti	102,08	6,48	108,56	0,21	108,77	
	191,13	9,47	200,60	0,39	200,98	

## Bergamo

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	3.196	0	3.198	28	6	15.432	377	49	188	0	36	0	978	0	983	0	983	0	983	0	983	0	983	0	983	0	983
Superficie in produzione	21.132	0	17.851	93	30	196.947	1.297	137	761	0	978	0	978	0	983	0	983	0	983	0	983	0	983	0	983	0	983
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Scarto riciclato	14,37	0,00	15,17	0,06	0,02	17,5,21	0,62	0,16	0,97	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00	0,16		
Disponibilità Lorda	16,91	0,00	17,851	0,07	0,02	256,03	1,30	0,27	1,14	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39		
Disponibilità netta degli scarti	1,44	0,00	1,52	0,01	0,02	57,61	0,59	0,16	0,87	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,15	0,00	0,15		
Disponibilità netta degli scarti	1,69	0,00	1,79	0,01	0,02	128,02	1,23	0,26	1,03	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00	0,37	0,00	0,37		

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sammenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Frutti	Frutti	Drupa	Drupa	Nocciuole	Nocciuole
Sottoprodotto principale	813	127	0	14	0	49	18	3	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	5.979	203	0	208	0	645	191	17	140	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	0,44	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,89	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	0,42	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	0,84	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	144,84	1,96	146,80	0,55	147,35	0,55	147,35	146,80	147,35
Disponibilità netta degli scarti	60,59	1,81	62,40	0,53	62,93	0,53	62,93	62,40	62,93
	131,53	3,17	134,70	1,02	135,72	1,02	135,72	134,70	135,72



**Brescia**

<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabetola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Steli e foglie	Carbossidi	Steli e foglie	Carbossidi	Steli e foglie	Carbossidi	Foglie e colletti	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione	6.630	664	3.840	0	0	52.911	1.198	266	142	360	0	313	840	373	10.483	12.284	0	25.008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	39.037	3.336	22.457	0	0	639.024	4.167	840	373	10.483	12.284	0	25.008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Umidità S1	15	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	90	80	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	26,55	2,27	19,09	0,00	0,00	373,83	2,00	1,01	0,48	0,84	1,97	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	31,23	2,67	22,457	0,00	0,00	830,73	4,17	1,68	0,56	4,19	4,91	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	2,65	0,23	1,91	0,00	0,00	186,91	1,90	0,96	0,43	0,71	1,87	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	3,12	0,27	2,25	0,00	0,00	415,37	3,96	1,60	0,50	3,56	4,67	0,00	7,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>COLTURE ARBOREE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Nocchie	Nocchie	
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	4.485	2.050	4.087	0	216	5	7	61	86	115	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produzione raccolta	28.117	4.087	0	4.555	55	167	1.733	1.331	256	403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	1,78	0,37	0,00	0,55	0,01	0,01	0,10	0,08	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità Lorda	3,56	0,75	0,00	0,91	0,01	0,02	0,17	0,13	0,03	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità netta degli scarti	1,69	0,34	0,00	0,52	0,01	0,01	0,10	0,08	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità netta degli scarti	3,38	0,67	0,00	0,87	0,01	0,02	0,16	0,13	0,02	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	421,73	7,41	429,14	2,96	432,11	432,11	432,11	432,11	432,11
Disponibilità netta degli scarti	887,09	23,02	910,10	5,66	915,76	915,76	915,76	915,76	915,76
Disponibilità netta degli scarti	191,70	6,93	198,64	2,80	201,44	201,44	201,44	201,44	201,44
Disponibilità netta degli scarti	421,00	21,42	442,42	5,34	447,76	447,76	447,76	447,76	447,76

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento duro		Frumento tenero		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	13.200	1.560	6.020	50	80.357	22.250	4.420	190	2.254	392	200	155	580	89.490	10.530	37.970	205	485.662	214.970	14.660	570	7.823	18.783	5.400	444	30.800	
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	0,40	1,00	0,30	15	15	15	15	25	55	52	40	80	60	85	85	
Indice sottoprodotto	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5	5	60,85	7,16	32,27	0,14	291,40	125,76	7,04	0,68	9,97	1,50	0,86	0,07	1,39
Umidità S1	71,59	8,42	37,970	0,16	388,53	279,46	14,66	1,14	11,73	7,51	2,16	0,44	9,24	6,09	0,72	3,23	0,03	247,69	62,88	6,68	0,65	8,98	1,28	0,82	0,06	1,32	
Disponibilità Lorda	7,16	0,84	3,80	0,03	330,25	139,73	13,93	1,08	10,56	6,39	2,05	0,42	8,78	13,64	0,00	0,00	0,29	0,15	0,11	0,52	0,14	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti																											

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Noculle	
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	13.297	0	84	39	58	259	80	118	0	0	0	0	0	97.326	0	0	1.539	780	1.130	5.439	1.440	1.298	0	0	0	
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7,18	0,00	0,00	0,18	0,09	0,07	0,33	0,09	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Scarto riciclato	14,36	0,00	0,00	0,31	0,16	0,11	0,54	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	6,82	0,00	0,00	0,18	0,09	0,06	0,31	0,08	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	13,64	0,00	0,00	0,29	0,15	0,11	0,52	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	13,64	0,00	0,00	0,29	0,15	0,11	0,52	0,14	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti																										

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Pagine/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	kg/anno	ss	kg/anno	ss	kg/anno	ss
Disponibilità lorda degli scarti	517,58	21,51	539,10	8,02	547,11	8,02
Disponibilità netta degli scarti	786,14	46,89	833,03	15,75	848,78	15,75
Disponibilità netta degli scarti	320,62	19,79	340,41	7,61	348,03	7,61
Disponibilità netta degli scarti	481,81	43,21	525,02	14,96	539,99	14,96

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Pagine/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	kg/anno	ss	kg/anno	ss	kg/anno	ss
Disponibilità lorda degli scarti	517,58	21,51	539,10	8,02	547,11	8,02
Disponibilità netta degli scarti	786,14	46,89	833,03	15,75	848,78	15,75
Disponibilità netta degli scarti	320,62	19,79	340,41	7,61	348,03	7,61
Disponibilità netta degli scarti	481,81	43,21	525,02	14,96	539,99	14,96

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Tubero	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	8.107	1.164	2.283	111	0	61.463	3.672	1.876	338	2.467	231	2	1.812													
Superficie in produzione	51.074	6.926	14.155	666	0	7.197.771	16.157	8.067	997	172.015	7.392	5	106.015													
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5													
Scarto riciclato	34,73	4,71	12,03	0,45	0,00	421,07	7,76	9,68	1,27	13,76	1,18	0,00	4,77													
Disponibilità Lorda	40,86	5,54	14,155	0,53	0,00	935,70	16,13	16,13	1,50	68,81	2,96	0,01	31,80													
Disponibilità netta degli scarti	3,47	0,47	1,20	0,09	0,00	210,53	7,37	9,20	1,14	11,70	1,12	0,00	4,53													
Disponibilità netta degli scarti	4,09	0,55	1,42	0,11	0,00	467,85	15,35	15,33	1,35	59,49	2,81	0,01	30,21													

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Nocule	Nocule	
Sottoprodotto principale	108	0	0	14	4	4	4	28	120	1	24	0	0												
Superficie in produzione	1.058	0	0	256	76	476	2.865	18	499	0	0	0	0												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	0,10	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,17	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	0,21	0,00	0,00	0,05	0,02	0,01	0,05	0,29	0,05	0,00	0,10	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	0,10	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,03	0,16	0,05	0,00	0,06	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	0,20	0,00	0,00	0,05	0,01	0,01	0,05	0,27	0,05	0,00	0,09	0,00	0,00												

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	472,99	38,42	511,41	0,41	511,82	0,41
Disponibilità netta degli scarti	996,79	137,36	1.134,15	0,72	1.134,87	0,72
Disponibilità netta degli scarti	215,77	35,06	250,83	0,39	251,22	0,39
Disponibilità netta degli scarti	474,01	123,54	597,55	0,68	598,23	0,68

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	472,99	38,42	511,41	0,41	511,82	0,41
Disponibilità netta degli scarti	996,79	137,36	1.134,15	0,72	1.134,87	0,72
Disponibilità netta degli scarti	215,77	35,06	250,83	0,39	251,22	0,39
Disponibilità netta degli scarti	474,01	123,54	597,55	0,68	598,23	0,68

Mantova

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale	15.800	3.250	5.150	11.500	0	1.390	59.000	11.500	1.230	418	4.061	350	0	3.030															
Superficie in produzione	93.305	18.283	29.642	0	8.595	604.760	49.450	3.333	1.613	290.861	12.144	0	164.934																
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30																
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85																
Umidità S1	90	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5																
Scarto riciclato	63,45	12,43	25,20	0,00	5,16	353,78	23,74	4,00	2,06	23,27	1,94	0,00	7,42																
Disponibilità Lorda	74,64	14,63	29,642	0,00	6,88	786,19	49,45	6,67	2,42	116,34	4,86	0,00	49,48																
Disponibilità netta degli scarti	6,34	1,24	2,52	0,00	4,38	176,89	22,55	3,80	1,85	19,78	1,85	0,00	7,05																
Disponibilità netta degli scarti	7,46	1,46	2,96	0,00	5,84	393,09	46,98	6,33	2,18	98,89	4,61	0,00	47,01																

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie
Sottoprodotto principale	1.668	22	32	0	338	0	0	235	617	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	16.371	32	0	7.067	0	0	6.874	15.407	0	1.458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	1,62	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,40	0,92	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	3,23	0,01	0,00	1,41	0,00	0,00	0,67	1,54	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	1,54	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,38	0,88	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	3,07	0,01	0,00	1,34	0,00	0,00	0,63	1,46	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		
Disponibilità lorda degli scarti	460,02	62,43	522,44	3,97	526,41				
Disponibilità netta degli scarti	191,38	56,87	248,26	3,77	252,03				
	410,83	206,00	616,83	6,79	623,62				

Lecco

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabetola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche
Superficie in produzione	270	0	185	6	0	1.320	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	1
Produzione raccolta	1.350	0	833	21	0	6.700	28	0	6.700	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369	0	0	0	50
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	15	55	52	40	40	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	90	80	80	15	50	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,92	0,00	0,71	0,01	0,00	3,92	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	1,08	0,00	0,833	0,02	0,00	8,71	0,03	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,96</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,36</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Nocchie	Nocchie
Superficie in produzione	86	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	514	98	0	0,20	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90	40	40
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,06</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		Totale			
Disponibilità lorda degli scarti	5,56	0,13	5,68	0,04	5,72	10,64	0,25	10,89	5,72
Disponibilità netta degli scarti	2,13	0,12	2,24	0,08	2,28	4,55	0,23	4,78	4,86

Lodi

<b>COLTURE ERBACEE</b>																						
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Tabacco		Pomodoro			
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale																						
Superficie in produzione	2.780	0	2.550	41	1.898	21.900	1.095	2	736	315	0	487										
Produzione raccolta	19.460	0	16.575	123	10.629	284.700	4.928	14	3.959	18.853	0	39.425										
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,30										
Umidità S1	%	15	%	15	%	25	%	55	%	52	%	40	%	80	%	85	%	85	%	85	%	85
Scarto riciclato	%	90	%	90	%	90	%	80	%	15	%	50	%	5	%	10	%	15	%	5	%	5
Disponibilità Lorda	13,23	0,00	14,09	0,08	6,38	166,55	2,37	0,02	5,05	1,51	0,00	1,77										
Disponibilità Lorda	15,57	0,00	16,575	0,10	8,50	370,11	4,93	0,03	5,94	7,54	0,00	11,83										
Disponibilità netta degli scarti	1,32	0,00	1,41	0,02	5,42	83,27	2,25	0,02	4,54	1,28	0,00	1,69										
Disponibilità netta degli scarti	1,56	0,00	1,66	0,02	7,23	185,06	4,68	0,03	5,34	6,41	0,00	11,24										

<b>COLTURE ARBOREE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Nocchie	
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produzione raccolta	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Umidità S1	%	50	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40	%	40
Scarto riciclato	%	5	%	10	%	5	%	5	%	5	%	5	%	5	%	5	%	5	%	5	%	5	%	5	%	5
Disponibilità Lorda	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	200,33	10,71	211,04	0,02	0,02	211,07	211,07		
Disponibilità netta degli scarti	410,85	30,26	441,12	0,05	0,05	441,17	441,17		
Disponibilità netta degli scarti	91,44	9,77	101,22	0,02	0,02	101,24	101,24		
	195,52	21,70	223,22	0,05	0,05	223,26	223,26		

## Trentino Alto Adige

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE															
		Frumento tenero	Frumento duro	Orzo	Avena	Riso	Mais granella	Soia	Girasole	Leguminose da granella	Barbabietola da zucchero	Patata	Tabacco	Pomodoro			
Prodotto		Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie
Sottoprodotto principale																	
Superficie in produzione	ha	45	0	50	25	0	323	0	0	0	6	0	770	0	0	0	7
Produzione raccolta	t/anno	155	0	171	74	0	1.129	0	0	0	8	0	20.518	0	0	290	0
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	60	85	85	85	85
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,17	0,00	0,15	0,05	0,00	0,66	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	3,28	0,00	0,01	0,01	0,01
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,12	0,00	0,17	0,06	0,00	1,47	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	8,21	0,00	0,00	0,09	0,09
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,12	0,00	0,01	0,01	0,01
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,73	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	7,80	0,00	0,00	0,08	0,08

CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE											
		Vite	Olivo	Agrumi	Pesce	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Nocciolo
Prodotto		Bacche	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Drupe	Nocchie	
Sottoprodotto principale		Sarmenti		Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	
Superficie in produzione	ha	13.062	375	0	8	79	116	27.372	66	130	97	0	
Produzione raccolta	t/anno	163.886	1.090	0	67	894	2.463	1.304.038	1.780	1.019	1.845	0	
Indice sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	21,60	0,10	0,00	0,01	0,11	0,15	78,24	0,11	0,06	0,22	0,00	
Disponibilità Lorda	kt/anno	43,19	0,20	0,00	0,01	0,18	0,25	130,40	0,18	0,10	0,37	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	20,52	0,09	0,00	0,01	0,10	0,14	74,33	0,10	0,06	0,21	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	41,03	0,18	0,00	0,01	0,17	0,23	123,88	0,17	0,10	0,35	0,00	

CULTURE ERBACEE		CULTURE ARBOREE		TOTALE	
Prodotto	Paglie/stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	0,96	3,31	4,27	100,59	104,86
Disponibilità netta degli scarti	0,37	3,14	3,51	95,56	99,06
Disponibilità netta degli scarti	0,78	7,89	8,67	166,13	174,79

## Bolzano

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Stelli e foglie	Stelli	Bacche	Stelli e foglie
Superficie in produzione	45	0	50	25	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450	0	0	0	0
Produzione raccolta	155	0	171	74	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.670	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	55	52	40	15	80	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,11	0,00	0,15	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,12	0,00	0,171	0,06	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																										
Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sammenti	Frasca	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noccelle	
Superficie in produzione	5.220	47.790	0	0	0	0	0	0	0	78	14	16.890	34	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	1,279	119	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Scarto riciclato	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,01	54,73	0,08	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	8,80	0,00	0,00	0,00	0,18	0,02	91,21	0,13	0,07	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Disponibilità Lorda	4,18	0,00	0,00	0,00	0,10	0,01	51,99	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>8,36</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,02</b>	<b>86,65</b>	<b>0,12</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Disponibilità lorda degli scarti	Disponibilità netta degli scarti	Paglia/stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Disponibilità lorda degli scarti	Disponibilità netta degli scarti	Paglia/stocchi	Stelli e foglie vari	Totale
0,31	2,19	2,50	59,34	61,84	0,38	5,47	5,85	100,38	106,22
0,04	2,08	2,12	56,38	58,50	0,05	5,19	5,25	95,36	100,61



## COLTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabetola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0	6	0	0	320	0	0	0	0	0	7
Superficie in produzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.110	0	0	0	8	0	0	6.848	0	0	0	0	0	0	290
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30
Umidità S1	%	15	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	%	90	90	90	90	90	80	80	80	80	80	50	5	5	5	5	10	15	15	15	15	15	15	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocule	Rami pot.		
Sottoprodotto principale	7.842	375	1.090	0	67	6	2.270	391.938	501	1.722	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Superficie in produzione	115.896	1.090	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Umidità S1	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Scarto riciclato	17,19	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	23,52	0,03	0,05	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	34,39	0,20	0,00	0,00	0,00	0,23	39,19	0,05	0,05	0,09	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	kt/anno	16,33	0,09	0,00	0,00	0,00	0,13	22,34	0,03	0,03	0,09	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	32,67	0,18	0,00	0,00	0,00	0,22	37,23	0,05	0,05	0,09	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno																									

## COLTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	kt/anno ss	kt/anno	kt/anno ss	kt/anno	kt/anno ss	kt/anno
Disponibilità lorda degli scarti	0,65	1,12	1,77	41,25	43,01	43,01
Disponibilità netta degli scarti	1,44	2,84	4,28	74,51	78,79	78,79
Disponibilità netta degli scarti	0,32	1,06	1,39	39,18	40,56	40,56
Disponibilità netta degli scarti	0,72	2,70	3,42	70,77	74,19	74,19

## COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	kt/anno ss	kt/anno	kt/anno ss	kt/anno	kt/anno ss	kt/anno
Disponibilità lorda degli scarti	0,65	1,12	1,77	41,25	43,01	43,01
Disponibilità netta degli scarti	1,44	2,84	4,28	74,51	78,79	78,79
Disponibilità netta degli scarti	0,32	1,06	1,39	39,18	40,56	40,56
Disponibilità netta degli scarti	0,72	2,70	3,42	70,77	74,19	74,19

## Veneto

<b>COLTURE ERBACEE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche		Frumento tenero		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Tabacco		Pomodoro		
		Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Radice	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale		Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Radice	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	ha	62.513	1.332	7.716	147	3.797	310.434	81.547	3.053	784	14.801	3.549	7.357	2.222										
Produzione raccolta	t/anno	429.917	8.608	40.973	737	18.051	2.484.950	272.546	7.661	3.297	964.447	124.299	21.157	138.386										
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30										
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85										
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5										
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	292,34	5,85	34,83	0,50	10,83	1.453,70	130,82	9,19	4,20	76,36	19,89	3,17	6,23										
Disponibilità Lorda	kt/anno	343,93	6,89	40,97	0,59	14,44	3.230,43	272,55	15,32	4,95	381,78	49,72	21,16	41,52										
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>29,23</b>	<b>0,59</b>	<b>3,48</b>	<b>0,10</b>	<b>9,21</b>	<b>726,85</b>	<b>124,28</b>	<b>8,73</b>	<b>3,78</b>	<b>64,90</b>	<b>18,89</b>	<b>3,01</b>	<b>5,92</b>										
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>34,39</b>	<b>0,69</b>	<b>4,10</b>	<b>0,12</b>	<b>12,27</b>	<b>1.615,22</b>	<b>258,92</b>	<b>14,55</b>	<b>4,45</b>	<b>324,51</b>	<b>47,23</b>	<b>20,10</b>	<b>39,44</b>										
<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
		Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale		Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Superficie in produzione	ha	69.166	4.156	8.760	0	5.061	537	359	7.084	4.108	2.782	2.856	4	16										
Produzione raccolta	t/anno	977.979	8.760	0	87.594	6.544	5.085	232.515	95.225	20.100	61.388	1	25											
Indice sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90										
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40										
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	141,41	0,80	0,00	10,51	0,79	0,31	13,95	5,71	1,21	7,37	0,00	0,03											
Disponibilità Lorda	kt/anno	282,82	1,60	0,00	17,52	1,31	0,51	23,25	9,52	2,01	12,28	0,00	0,05											
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>134,34</b>	<b>0,72</b>	<b>0,00</b>	<b>9,99</b>	<b>0,75</b>	<b>0,29</b>	<b>13,25</b>	<b>5,43</b>	<b>1,15</b>	<b>7,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>											
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>268,68</b>	<b>1,44</b>	<b>0,00</b>	<b>16,64</b>	<b>1,24</b>	<b>0,48</b>	<b>22,09</b>	<b>9,05</b>	<b>1,91</b>	<b>11,66</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>											
<b>COLTURE ERBACEE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche		Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		COLTURE ARBOREE		TOTALE														
		Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari													
<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>		kt/anno ss	249,86	2,047,91	182,08	2.229,99																		
Disponibilità lorda degli scarti		kt/anno	3.637,26	786,98	4.424,24	4.775,11																		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>		kt/anno ss	769,46	229,52	998,98	1.171,92																		
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno	1.666,79	709,21	2.376,00	333,25																		

## COLTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	15.200	400	2.925	17	1.957	43.400	11.800	1.900	155	402	900	5.931	260														
Produzione raccolta	103.470	2.400	14.444	62	11.641	303.190	32.993	4.560	605	27.936	38.708	16.607	15.888														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda	70,36	1,63	12,28	0,04	6,88	177,37	15,84	5,47	0,77	2,23	6,79	2,49	0,71														
Disponibilità Lorda	82,78	1,92	14,444	0,05	9,31	394,15	32,99	9,12	0,91	11,17	15,48	16,61	4,77														
Disponibilità netta degli scarti	7,04	0,16	1,23	0,01	5,94	88,68	15,04	5,20	0,69	1,90	5,88	2,37	0,68														
Disponibilità netta degli scarti	8,28	0,19	1,44	0,01	7,92	197,07	31,34	8,66	0,82	9,50	14,71	15,78	4,53														

## COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sammenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	23.215	3.339	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	4.164	0	
Produzione raccolta	332.148	7.602	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	70.217	0	
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	47,71	0,70	0,00	8,43	0,50	0,15	9,54	1,99	0,88	5,02	0,00	0,02	0,02													
Disponibilità Lorda	95,42	1,39	0,00	14,04	0,84	0,24	15,90	3,31	1,47	8,37	0,00	0,03	0,03													
Disponibilità netta degli scarti	45,32	0,63	0,00	8,00	0,48	0,14	9,06	1,89	0,84	4,77	0,00	0,02	0,02													
Disponibilità netta degli scarti	90,65	1,25	0,00	13,34	0,80	0,23	15,10	3,15	1,39	7,95	0,00	0,03	0,03													

## COLTURE ERBACEE

## COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		TOTALE	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	268,66	33,71	302,38	74,92	377,30	734,71	377,30	734,71
Disponibilità netta degli scarti	502,65	91,05	593,70	141,01	734,71	205,96	734,71	205,96
	103,06	31,77	134,82	71,14	205,96	434,14	205,96	434,14
	214,91	85,34	300,25	133,89	434,14		434,14	

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	3.124	0	1.300	84	52	31.438	3.095	245	386	470	1.045	346	339														
Superficie in produzione	19.179	0	7.800	409	225	339.618	10.333	783	2.219	31.796	34.701	1.006	16.210														
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	5	15	80	15	85	85														
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5														
Scarto riciclato	13,04	0,00	6,63	0,28	0,14	198,68	4,96	0,94	2,93	2,54	5,55	0,73	0,73														
Disponibilità Lorda	15,34	0,00	7,800	0,33	0,18	441,50	10,33	1,57	3,33	12,72	13,88	1,01	4,86														
Disponibilità netta degli scarti	1,30	0,00	0,66	0,06	0,11	99,34	4,71	0,89	2,55	2,16	5,27	0,14	0,69														
Disponibilità netta degli scarti	1,53	0,00	0,78	0,07	0,15	220,75	9,82	1,49	3,00	10,81	13,19	0,96	4,62														

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noccole	Rami pot.
Sottoprodotto principale	7.771	314	0	49	99	78	154	53	708	76	0	5												
Superficie in produzione	149.110	457	0	1.145	1.782	1.469	5.140	1.226	3.540	2.318	0	11												
Produzione raccolta	(+)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	28,70	0,04	0,00	0,14	0,21	0,09	0,31	0,07	0,21	0,28	0,00	0,01												
Disponibilità Lorda	57,39	0,08	0,00	0,23	0,36	0,15	0,51	0,12	0,35	0,46	0,00	0,02												
Disponibilità Lorda	27,26	0,04	0,00	0,13	0,20	0,08	0,29	0,07	0,20	0,26	0,00	0,01												
Disponibilità netta degli scarti	54,52	0,08	0,00	0,22	0,34	0,14	0,49	0,12	0,34	0,44	0,00	0,02												

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
	Steli e foglie vari	Totale	Steli e foglie vari	Totale	Steli e foglie vari	Totale	Steli e foglie vari	Totale	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	218,76	17,70	236,46	30,06	266,53	59,68	572,53	101,48	146,46	323,85
Disponibilità netta degli scarti	465,15	47,69	512,85	28,56	541,41	56,69	598,10	101,48	146,46	323,85
Disponibilità netta degli scarti	223,28	43,87	267,15	56,69	323,85					

## Belluno

<b>COLTURE ERBACEE</b>																				
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Radice Foglie e colletti	Tubero Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1.900	25	0	100	0	178	0	0	0	0
Superficie in produzione	ha																			
Produzione raccolta	4	0	7	0	0	0	0	0	0	0	12.800	50	0	100	0	2.670	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,30	1,00	0,40	1,50	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	7,49	0,02	0,00	0,00	0,13	0,00	0,43	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,00	0,00	0,007	0,00	0,00	16,64	0,05	0,00	0,15	0,00	1,07	0,00	0,15	0,00	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno ss	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74	0,02	0,00	0,11	0,00	0,41	0,00	0,11	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,32	0,05	0,00	0,14	0,00	1,01	0,00	0,14	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.
Sottoprodotto principale	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	ha																							
Produzione raccolta	770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.140	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,01	0,11	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno ss	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,01	0,11	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Variazioni	Stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Variazioni	Stocchi	Steli e foglie vari
kl/anno ss	7,50	8,08	0,58	0,14	0,14	0,14	0,14	8,22	8,22
kl/anno	16,65	17,92	1,27	0,26	0,26	0,26	0,26	18,18	18,18
kl/anno ss	3,74	4,29	0,54	0,14	0,14	0,14	0,14	4,43	4,43
kl/anno	8,32	9,52	1,20	0,25	0,25	0,25	0,25	9,77	9,77

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	6.334	1.621	0	0	49.874	14.936	95	6	259	65	144	30														
Superficie in produzione	36.299	266	7.829	0	284.904	53.827	257	17	14.845	2.648	407	2.020														
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	15	80	60	85	85														
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	10	15	5	5	5														
Scarto riciclato	24,68	0,18	6,65	0,00	166,67	25,84	0,31	0,02	1,19	0,42	0,06	0,09														
Disponibilità Lorda	29,04	0,21	7,829	0,00	370,37	53,83	0,51	0,03	5,94	1,06	0,41	0,61														
Disponibilità netta degli scarti	2,47	0,02	0,67	0,00	83,33	24,55	0,29	0,02	1,01	0,40	0,06	0,09														
Disponibilità netta degli scarti	2,90	0,02	0,78	0,00	185,19	51,14	0,49	0,02	5,05	1,01	0,39	0,58														

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Nocciu	Nocciu
Sottoprodotto principale	24.802	263	0	169	6	17	156	70	128	382	0	0												
Superficie in produzione	328.872	352	0	2.412	46	324	5.246	1.390	1.678	8.292	0	0												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	43,79	0,03	0,00	0,29	0,01	0,02	0,31	0,08	0,10	1,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	87,59	0,06	0,00	0,48	0,01	0,03	0,52	0,14	0,17	1,66	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	41,60	0,03	0,00	0,27	0,01	0,02	0,30	0,08	0,10	0,95	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	83,21	0,06	0,00	0,46	0,01	0,03	0,50	0,13	0,16	1,58	0,00	0,00												

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	COLTURE ERBACEE	ARBOREE	COLTURE ERBACEE	ARBOREE	COLTURE ERBACEE	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	198,19	27,93	226,12	45,63	271,75	271,75
Disponibilità netta degli scarti	407,46	62,38	469,83	90,67	560,50	560,50
Disponibilità netta degli scarti	86,49	26,41	112,90	43,35	156,25	156,25
Disponibilità netta degli scarti	188,90	58,66	247,56	86,13	333,69	333,69

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Stocchi	Cariossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale	6.901	107	500	35	243	57.887	24.053	50	11	5.759	84	102	484													
Superficie in produzione	50.550	717	3.250	205	1.060	471.643	73.153	153	33	373.531	3.265	361	36.960													
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5													
Disponibilità Lorda	34,37	0,49	2,76	0,14	0,64	275,91	35,11	0,18	0,04	29,88	0,52	0,05	1,66													
Disponibilità Lorda	40,44	0,57	3,250	0,16	0,85	613,14	73,15	0,31	0,05	149,41	1,31	0,36	11,09													
Disponibilità netta degli scarti	3,44	0,05	0,28	0,03	0,54	137,96	33,36	0,17	0,04	25,40	0,50	0,05	1,58													
Disponibilità netta degli scarti	4,04	0,06	0,33	0,03	0,72	306,57	69,50	0,29	0,04	127,00	1,24	0,34	10,53													

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe
Sottoprodotto principale	6.974	0	0	125	10	7	255	637	0	20	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	83.845	0	0	1.804	147	98	6.600	14.449	0	396	0	396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	10,13	0,00	0,22	0,02	0,01	0,40	0,87	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	20,26	0,00	0,36	0,03	0,01	0,66	1,44	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	9,62	0,00	0,21	0,02	0,01	0,38	0,82	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	19,24	0,00	0,34	0,03	0,01	0,63	1,37	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	314,31	67,46	381,77	11,68	393,45	393,45
Disponibilità netta degli scarti	658,41	235,68	894,09	22,84	916,93	916,93
Disponibilità netta degli scarti	142,29	61,40	203,68	11,09	214,77	214,77
Disponibilità netta degli scarti	311,75	208,95	520,70	21,70	542,39	542,39

## Padova

<b>COLTURE ERBACEE</b>																																					
<b>Prodotto principale/ caratteristiche</b>		<b>Frumento tenero</b>			<b>Orzo</b>			<b>Avena</b>			<b>Riso</b>			<b>Mais granella</b>		<b>Soia</b>		<b>Girasole</b>		<b>Leguminose da granella</b>		<b>Barbabettoia da zuccifero</b>		<b>Patata</b>		<b>Tabacco</b>		<b>Pomodoro</b>									
<i>Prodotto</i>		<i>Cariossidi</i>			<i>Cariossidi</i>			<i>Cariossidi</i>			<i>Cariossidi</i>			<i>Cariossidi</i>		<i>Semi</i>		<i>Semi</i>		<i>Semi</i>		<i>Radice</i>		<i>Tubero</i>		<i>Bacche</i>											
<i>Sottoprodotto principale</i>		<i>Paglia</i>			<i>Paglia</i>			<i>Paglia</i>			<i>Paglia</i>			<i>Stocchi</i>		<i>Steli e foglie</i>		<i>Steli e foglie</i>		<i>Steli e foglie</i>		<i>Foglie e coltetti</i>		<i>Steli e foglie</i>		<i>Steli</i>		<i>Steli e foglie</i>									
Superficie in produzione	ha	11,453	115	1,010	3	43	63,935	7,638	113	101	4,382	972	834	632																							
Produzione raccolta	t/anno	77,916	725	5,347	13	24	526,795	21,390	313	239	296,325	33,346	2,775	32,171																							
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30																							
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85																							
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5																							
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	52,98	0,49	4,54	0,01	0,01	308,18	10,27	0,38	0,30	23,71	5,34	0,42	1,45																							
Disponibilità Lorda	kt/anno	62,33	0,58	5,347	0,01	0,02	684,83	21,39	0,63	0,36	118,53	13,34	2,78	9,65																							
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>5,30</b>	<b>0,05</b>	<b>0,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>154,09</b>	<b>9,75</b>	<b>0,36</b>	<b>0,27</b>	<b>20,15</b>	<b>5,07</b>	<b>0,40</b>	<b>1,38</b>																							
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>6,23</b>	<b>0,06</b>	<b>0,53</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>342,42</b>	<b>20,32</b>	<b>0,59</b>	<b>0,32</b>	<b>100,75</b>	<b>12,67</b>	<b>2,64</b>	<b>9,17</b>																							
<b>COLTURE ARBOREE</b>																																					
<b>Prodotto principale/ caratteristiche</b>		<b>Vite</b>			<b>Olivo</b>			<b>Agrumi</b>			<b>Pesce</b>			<b>Albicocco</b>			<b>Susino</b>			<b>Melo</b>			<b>Pero</b>			<b>Ciliegio</b>			<b>Kiwi</b>			<b>Mandorlo</b>			<b>Nocciolo</b>		
<i>Prodotto</i>		<i>Bacche</i>			<i>Drupe</i>			<i>Esperidi</i>			<i>Drupe</i>			<i>Drupe</i>			<i>Drupe</i>			<i>Falsi frutti</i>			<i>Falsi frutti</i>			<i>Fruiti</i>			<i>Fruiti</i>			<i>Drupe</i>			<i>Noculle</i>		
<i>Sottoprodotto principale</i>		<i>Sarmenti</i>			<i>Frasca</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>			<i>Rami pot.</i>		
<i>Superficie in produzione</i>		<i>ha</i>			<i>t/anno</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>			<i>%</i>		
Superficie in produzione	ha	5,836	240	0	290	32	34	819	453	61	158	4	0																								
Produzione raccolta	t/anno	76,478	349	0	5,870	307	498	26,385	9,329	218	2,951	1	0																								
Indice sottoprodotto	%	(+)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90																								
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40																								
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																								
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	10,07	0,03	0,00	0,70	0,04	0,03	1,58	0,56	0,01	0,35	0,00	0,00																								
Disponibilità Lorda	kt/anno	20,13	0,06	0,00	1,17	0,06	0,05	2,64	0,93	0,02	0,59	0,00	0,00																								
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>9,56</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,67</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>1,50</b>	<b>0,53</b>	<b>0,01</b>	<b>0,34</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>																								
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>19,12</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>1,12</b>	<b>0,06</b>	<b>0,05</b>	<b>2,51</b>	<b>0,89</b>	<b>0,02</b>	<b>0,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>																								
<b>COLTURE ERBACEE</b>																																					
<i>Paglia/ stocchi</i>		<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>			<i>Steli e foglie</i>					
<i>Disponibilità lorda degli scarti</i>	<i>kt/anno ss</i>	<i>366,22</i>	<i>41,85</i>	<i>408,07</i>	<i>13,38</i>	<i>421,45</i>																															
<i>Disponibilità netta degli scarti</i>	<i>kt/anno</i>	<i>753,12</i>	<i>166,67</i>	<i>919,79</i>	<i>25,67</i>	<i>945,46</i>																															
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>159,90</b>	<b>37,37</b>	<b>197,28</b>	<b>12,71</b>	<b>209,99</b>																															
<i>Disponibilità netta degli scarti</i>	<i>kt/anno</i>	<i>349,26</i>	<i>146,46</i>	<i>495,73</i>	<i>24,38</i>	<i>520,10</i>																															



## Rovigo

### COLTURE ERBACEE

Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale	19.500	650	358	8	1.502	62.000	20.000	650	25	3.529	305	0	497													
Superficie in produzione	142.500	4.500	2.297	48	5.101	546.000	80.800	1.595	85	210.013	8.960	0	35.138													
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5													
Disponibilità Lorda	96,90	3,06	1,95	0,03	3,06	319,47	38,78	1,91	0,11	16,80	1,43	0,00	1,58													
Disponibilità Lorda	114,00	3,60	2,297	0,04	4,08	709,80	80,80	3,19	0,13	84,01	3,58	0,00	10,54													
Disponibilità netta degli scarti	9,69	0,31	0,20	0,01	2,60	159,71	36,84	1,82	0,10	14,28	1,36	0,00	1,50													
Disponibilità netta degli scarti	11,40	0,36	0,23	0,01	3,47	354,90	76,76	3,03	0,11	71,40	3,40	0,00	10,01													

### COLTURE ARBOREE

Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	
Sottoprodotto principale	485	0	264	10	20	915	1.548	1	238	0	0	0	0												
Superficie in produzione	6.756	0	6.146	77	260	29.025	35.615	4	5.598	0	0	0	0												
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90	40												
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	0,94	0,00	0,74	0,01	0,02	1,74	2,14	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	1,89	0,00	1,23	0,02	0,03	2,90	3,56	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	0,90	0,00	0,70	0,01	0,01	1,65	2,03	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	1,80	0,00	1,17	0,01	0,02	2,76	3,38	0,00	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00												

### COLTURE ERBACEE

Prodotto	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	COLTURE	ARBOREE	COLTURE	ARBOREE	COLTURE	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	424,42	60,62	485,04	6,26	491,30	491,30
Disponibilità netta degli scarti	833,82	182,25	1.016,06	10,74	1.026,81	1.026,81
Disponibilità netta degli scarti	172,50	55,91	228,41	5,94	234,35	234,35
Disponibilità netta degli scarti	370,37	164,73	535,09	10,21	545,30	545,30

## Friuli Venezia Giulia

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																									
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Prodotto		Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Carossidi	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale		5.150	400	8.705	112	3	107.806	28.000	405	111	1.655	760	171	51													
Superficie in produzione		22.540	1.650	52.230	316	2	929.698	76.750	1.013	342	97.274	15.560	433	1.482													
Produzione raccolta		0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Indice sottoprodotto		15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Umidità S1		90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5													
Scarto riciclato		15,33	1,12	44,40	0,21	0,00	543,87	36,84	1,22	0,44	7,78	2,49	0,06	0,07													
Disponibilità Lorda		18,03	1,32	52,23	0,25	0,00	1.208,61	76,75	2,03	0,51	38,91	6,22	0,43	0,44													
Disponibilità netta degli scarti		1,53	0,11	4,44	0,04	0,00	271,94	35,00	1,15	0,39	6,61	2,37	0,06	0,06													
Disponibilità netta degli scarti		1,80	0,13	5,22	0,05	0,00	604,30	72,91	1,92	0,46	33,07	5,91	0,41	0,42													
CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE																									
Prodotto principale/ caratteristiche		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
Prodotto		Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Noculle	Noculle			
Sottoprodotto principale		20.491	140	140	0	336	7	26	1.326	287	52	331	0														
Superficie in produzione		150.780	573	0	6.720	91	364	44.050	5.950	203	5.946	0	0														
Produzione raccolta		(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90														
Indice sottoprodotto		50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Umidità S1		5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5														
Scarto riciclato		11,24	0,05	0,00	0,81	0,01	0,02	2,64	0,36	0,01	0,71	0,00	0,00														
Disponibilità Lorda		22,47	0,10	0,00	1,34	0,02	0,04	4,41	0,60	0,02	1,19	0,00	0,00														
Disponibilità netta degli scarti		10,67	0,05	0,00	0,77	0,01	0,02	2,51	0,34	0,01	0,68	0,00	0,00														
Disponibilità netta degli scarti		21,35	0,09	0,00	1,28	0,02	0,03	4,18	0,57	0,02	1,13	0,00	0,00														
CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																									
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		ARBOREE		Totale		ARBOREE		Totale		ARBOREE		Totale		ARBOREE		Totale		ARBOREE		Totale		ARBOREE	
Disponibilità lorda degli scarti		604,93	48,89	653,83	15,85	669,68																					
Disponibilità netta degli scarti		1.280,44	125,30	1.405,74	30,18	1.435,93																					
Disponibilità netta degli scarti		278,07	45,65	323,72	15,06	338,77																					
Disponibilità netta degli scarti		611,51	115,12	726,63	28,67	755,30																					

## Udine

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Stelli e foglie	Tubero	Stelli e foglie	Stelli	Bacche	Stelli e foglie	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	3.450	3.200	100	17.500	3	74.500	17.500	350	66	1.104	500	90	13														
Produzione raccolta	14.490	1.400	280	633.250	2	633.250	38.500	875	226	63.946	10.000	209	546														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	90	90	80	15	50	5	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda	9,85	0,95	16,32	0,19	0,00	370,45	18,48	1,05	0,29	5,12	1,60	0,03	0,02														
Disponibilità Lorda	11,59	1,12	19,200	0,22	0,00	823,23	38,50	1,75	0,34	25,68	4,00	0,21	0,16														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,99</b>	<b>0,10</b>	<b>1,63</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>185,23</b>	<b>17,56</b>	<b>1,00</b>	<b>0,26</b>	<b>4,35</b>	<b>1,52</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,16</b>	<b>0,11</b>	<b>1,92</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>411,61</b>	<b>36,58</b>	<b>1,66</b>	<b>0,31</b>	<b>21,74</b>	<b>3,80</b>	<b>0,20</b>	<b>0,16</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	8.252	50	200	0	250	0	20	680	200	35	100	0													
Produzione raccolta	65.300	200	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,800	0												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	5,20	0,02	0,00	0,60	0,00	0,02	1,31	0,24	0,01	0,22	0,00	0,00													
Disponibilità Lorda	10,41	0,04	0,00	1,00	0,00	0,03	2,18	0,40	0,01	0,36	0,00	0,00													
Disponibilità Lorda	9,94	0,02	0,00	0,57	0,00	0,02	1,24	0,23	0,01	0,21	0,00	0,00													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>9,89</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>2,07</b>	<b>0,38</b>	<b>0,01</b>	<b>0,34</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>													

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale		
Disponibilità lorda degli scarti	397,77	26,59	424,36	7,61	431,97				
Disponibilità netta degli scarti	187,98	24,73	212,71	7,23	219,94				
	414,85	64,44	479,29	13,70	492,98				

## Gorizia

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																													
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro					
Prodotto principale		Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Tubero	Stelli e foglie	Stelli	Bacche	Stelli e foglie	Bacche					
Superficie in produzione	ha	900		50	1.700	2	0	0	3.300	3.000	5	3	442	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Produzione raccolta	t/anno	4.050		250	10.200	6	0	26.400	12.000	13	12	27.225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Indice sottoprodotto	%	0,80		0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40				
Umidità S1	%	15		15	15	15	15	55	52	40	40	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85				
Scarto riciclato	%	90		90	90	80	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	2,75		0,17	8,67	0,00	0,00	15,44	5,76	0,02	0,02	2,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Disponibilità Lorda	kt/anno	3,24		0,20	10,200	0,00	0,00	34,32	12,00	0,03	0,02	10,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,28		0,02	0,87	0,00	0,00	7,72	5,47	0,01	0,01	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,32		0,02	1,02	0,00	0,00	17,16	11,40	0,02	0,02	9,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
<b>COLTURE ARBOREE</b>																															
Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																COLTURE ARBOREE													
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Noce		Rami pot.		Noce		Rami pot.	
Prodotto principale		Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Fruiti	Drupa	Fruiti	Drupa	Fruiti	Drupa	Fruiti	Drupa	Fruiti	Drupa	Fruiti		
Superficie in produzione		3.953		10	0	49	35	0	980	0	30	25	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Produzione raccolta		28.050		(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10		
Umidità S1		50		50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
Scarto riciclato		5		10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Disponibilità Lorda		2,01		0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità Lorda		4,01		0,01	0,00	0,20	0,01	0,00	0,09	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità netta degli scarti		1,91		0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Disponibilità netta degli scarti		3,81		0,01	0,00	0,19	0,01	0,00	0,09	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
<b>TOTALE</b>		<b>COLTURE ARBOREE</b>																													
Disponibilità lorda degli scarti		kt/anno ss	27,04	7,98	35,02	2,25	37,27	75,40	18,38	43,50	2,25	4,41	18,38	4,19	43,50	2,25	4,41	18,38	4,19	43,50	2,25	4,41	18,38	4,19	43,50	2,25	4,41	18,38	4,19	43,50	
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss	8,88	7,36	16,25	2,13	18,38	43,50	18,52	20,78	39,31	4,19	43,50	18,52	20,78	39,31	4,19	43,50	18,52	20,78	39,31	4,19	43,50	18,52	20,78	39,31	4,19	43,50	18,52	20,78	39,31

## Trieste

COLTURE ERBACEE		COLTURE ERBACEE													
		Frumento tenero	Frumento duro	Orzo	Avena	Riso	Mais granella	Soia	Girasole	Leguminose da granella	Barbabietola da zucchero	Patata	Tabacco	Pomodoro	
Prodotto	Caratteristiche	Carossidi	Carossidi	Carossidi	Carossidi	Carossidi	Carossidi	Carossidi	Semi	Semi	Radice	Tubero	Bacche		
Sottoprodotto principale		Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	
Superficie in produzione	ha	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	80	0	13
Produzione raccolta	t/anno	0	0	30	0	0	48	0	0	20	0	1.600	0	350	
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30	
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	40	40	80	60	60	85	85	
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,26	0,00	0,02	
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,00	0,00	0,030	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,03	0,00	0,64	0,00	0,11	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,61</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	

COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE													
		Vite	Olivo	Agrumi	Pesce	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Necciolo		
Prodotto	Caratteristiche	Bacche	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Frutti	Drupe	Nocchie		
Sottoprodotto principale		Sarmenti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Superficie in produzione	ha	228	52	0	1	2	3	6	2	3	1	0	0	0	0
Produzione raccolta	t/anno	2.100	290	0	20	27	45	90	30	18	16	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	40	40
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,19	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,39	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>0,18</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno</b>	<b>0,37</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

COLTURE ERBACEE		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	0,05	0,30	0,35	0,59
	kt/anno	0,09	0,78	0,87	1,34
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kt/anno ss</b>	<b>0,02</b>	<b>0,28</b>	<b>0,30</b>	<b>0,52</b>
	kt/anno	0,03	0,73	0,77	1,22

## Pordenone

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Tubero	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	800	0	3.800	10	0	30.000	7.500	50	37	109	180	81	9														
Superficie in produzione	4.000	0	22.800	30	0	270.000	26.250	125	84	6.104	3.960	224	285														
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	80	15	80	60	85	85														
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	15	5	5														
Scarto riciclato	2,72	0,00	19,38	0,02	0,00	157,95	12,60	0,15	0,11	0,49	0,63	0,03	0,01														
Disponibilità Lorda	3,20	0,00	22,800	0,02	0,00	351,00	26,25	0,13	2,44	1,58	0,22	0,09	0,09														
Disponibilità netta degli scarti	0,27	0,00	1,94	0,00	0,00	78,98	11,97	0,14	0,10	0,42	0,60	0,03	0,01														
Disponibilità netta degli scarti	0,32	0,00	2,28	0,00	0,00	175,50	24,94	0,24	0,11	2,08	1,50	0,21	0,08														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Noculle	Noculle	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Sottoprodotto principale	8.058	23	0	36	2	3	610	60	8	220	0	0	0												
Superficie in produzione	55.330	48	0	720	29	39	21.300	1.300	40	3.950	0	0													
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90													
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Scarto riciclato	3,83	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00	1,28	0,08	0,00	0,47	0,00	0,00													
Disponibilità Lorda	7,66	0,01	0,00	0,14	0,01	0,00	2,13	0,13	0,00	0,79	0,00	0,00													
Disponibilità Lorda	3,64	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	1,21	0,07	0,00	0,45	0,00	0,00													
Disponibilità netta degli scarti	7,28	0,01	0,00	0,14	0,01	0,00	2,02	0,12	0,00	0,75	0,00	0,00													

<b>COLTURE ERBACEE</b>			<b>COLTURE ARBOREE</b>			<b>TOTALE</b>		
Prodotti	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotti	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	180,07	14,03	194,10	5,76	10,88	199,86	418,86	99,93
Disponibilità netta degli scarti	81,19	13,27	94,46	5,47	10,33	217,60	207,27	217,60

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																					
Prodotto principale/ caratteristiche		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Prodotto principale		Carlossidi		Carlossidi		Carlossidi		Carlossidi		Carlossidi		Carlossidi		Semi		Radice		Tubero		Steli e foglie		Bacche	
Superficie in produzione		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Stocchi		Steli e foglie		Foglie e colletti		Steli e foglie		Steli		Steli e foglie	
Superficie in produzione	ha	333	0	147	42	0	508	0	0	0	0	5	5	0	0	0	840	0	0	0	0	0	2
Produzione raccolta	t/anno	1.066	0	399	90	0	2.882	0	0	0	0	6	6	0	0	0	10.823	0	0	0	0	0	12,4
Utile sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,40	0,40	1,00	1,00	0,40	1,00	1,00	0,40	0,40
Utile S1	%	15	15	15	15	15	55	52	40	40	15	80	60	85	60	85	60	85	60	85	60	85	60
Utile riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	5	10	15	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5
Utile Lorda	kg/anno ss	0,72	0,00	0,34	0,06	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	1,73	0,00	0,00	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utile Lorda	kg/anno	0,85	0,00	0,40	0,07	0,00	3,75	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	4,33	0,00	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,7
Utile netta degli scarti	kg/anno ss	0,07	0,00	0,03	0,01	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	1,65	0,00	0,00	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utile netta degli scarti	kg/anno	0,09	0,00	0,04	0,01	0,00	1,87	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	4,11	0,00	0,00	4,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,7

CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE																							
Prodotto principale/ caratteristiche		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
Prodotto principale		Sarmanti		Frasca		Esperidi		Drupe		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Falsi frutti		Falsi frutti		Frutti		Drupe		Nocciuole	
Superficie in produzione		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.	
Superficie in produzione	ha	1.894	12.765	68	225	139	33	94	40	48	12	0	334	0	160	0	160	0	160	0	160	0	160	0	
Produzione raccolta	t/anno	14.418	25.628	708	2.363	1.746	246	721	329	180	120	0	160	0	190	0	190	0	190	0	190	0	190	0	
Utile sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	
Utile S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Utile riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Utile Lorda	kg/anno ss	1,13	2,34	0,17	0,28	0,21	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18	0,00	
Utile Lorda	kg/anno	2,27	4,69	0,28	0,47	0,35	0,02	0,07	0,03	0,02	0,02	0,00	0,30	0,00	0,30	0,00	0,30	0,00	0,30	0,00	0,30	0,00	0,30	0,00	
Utile netta degli scarti	kg/anno ss	1,08	2,11	0,16	0,27	0,20	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	
Utile netta degli scarti	kg/anno	2,16	4,22	0,27	0,45	0,33	0,02	0,07	0,03	0,02	0,02	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	

CULTURE ERBACEE		CULTURE ARBOREE		TOTALE		
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		
Utile lorda degli scarti	kg/anno ss	2,81	2,30	5,11	4,43	9,54
Utile lorda degli scarti	kg/anno	5,07	8,08	13,15	8,54	21,69
Utile netta degli scarti	kg/anno ss	0,96	2,19	3,15	4,09	7,24
Utile netta degli scarti	kg/anno	2,01	7,68	9,69	7,88	17,57

CULTURE ERBACEE																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
Produzione raccolta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.413
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	1,00	0,40	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	15	15	55	55	55	52	40	15	80	60	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	90	80	80	15	50	5	10	15	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Disponibilità Lorda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
Disponibilità netta degli scarti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Disponibilità netta degli scarti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40

CULTURE ARBOREE																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	
Superficie in produzione	362	6.460	20	13	20	13	8	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Produzione raccolta	2.538	8.140	226	123	226	123	41	24	19	18	15	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,18	0,74	0,05	0,01	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,36	1,49	0,09	0,02	0,09	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	0,17	0,67	0,05	0,01	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	0,34	1,34	0,09	0,02	0,09	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CULTURE ERBACEE				CULTURE ARBOREE				TOTALE	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale			
Disponibilità lorda degli scarti	0,00	0,08	0,08	1,00	1,00	1,08	1,08		
	0,00	0,44	0,44	1,98	1,98	2,43	2,43		
Disponibilità netta degli scarti	0,00	0,07	0,07	0,92	0,92	0,99	0,99		
	0,00	0,42	0,42	1,81	1,81	2,23	2,23		



Savona

COLTURE ERBACEE																												
Prodotto principale/ caratteristiche																												
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabetola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
		Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Carbossidi	Carbossidi	Carbossidi	Carbossidi	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Semi	Semi	Steli e foglie	Foglie e colletti	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione	260	0	118	29	0	210	0	835	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285	0	0	0	129	0	
Produzione raccolta	814	0	315	64	0	835	0	835	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.525	0	0	0	6.340	0	
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30	
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,55	0,00	0,27	0,04	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,29	0,29		
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,65	0,00	0,315	0,05	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00	1,90	1,90		
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,06	0,00	0,03	0,01	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,27	0,27		
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,07	0,00	0,03	0,01	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00	1,81	1,81		

COLTURE ARBOREE																										
Prodotto principale/ caratteristiche																										
Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
		Bacche	Sarmenti	Frasca	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Noculle	Noculle	
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	391	2.305	38	136	382	1.752	1.523	60	284	210	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Produzione raccolta	3.431	3.688	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,30	0,34	0,09	0,21	0,18	0,00	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,61	0,67	0,15	0,35	0,30	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,29	0,30	0,09	0,20	0,17	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,58	0,61	0,15	0,33	0,29	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	

COLTURE ERBACEE				COLTURE ARBOREE				TOTALE		
Paglie/ stocchi/ vari				Steli e foglie vari				Totale		
Disponibilità lorda degli scarti				kt/anno ss	1,35	0,65	2,20	1,20	3,40	3,40
Disponibilità netta degli scarti				kt/anno	2,10	3,31	5,41	2,21	7,62	7,62
Disponibilità netta degli scarti				kt/anno ss	0,34	0,81	1,14	1,12	2,26	2,26
Disponibilità netta degli scarti				kt/anno	0,65	3,15	3,80	2,06	5,86	5,86

Genova

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																								
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro
Sottoprodotto principale		Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Cariossidi	Stocchi	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche
Superficie in produzione	ha	3	0	0	4	3	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	332	0	0	99
Produzione raccolta	t/anno	7	0	9	6	6	0	297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.710	0	0	3.340
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	85
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	80	15	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,01	0,00	0,009	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ARBOREE																							
		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
Sottoprodotto principale		Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Noculle	Noculle
Superficie in produzione	ha	147	2.000	5	66	20	20	20	20	20	20	20	60	60	15	38	38	3	3	3	3	0	0	0	300
Produzione raccolta	t/anno	1.618	9.800	29	428	153	130	130	130	130	130	130	360	360	83	130	130	29	29	29	29	0	0	0	137
Indice sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,18	0,90	0,01	0,05	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,36	1,79	0,01	0,09	0,03	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,26
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,17	0,81	0,01	0,05	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,34	1,61	0,01	0,08	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,25

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
		Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	0,19	0,90	1,09	1,35	2,45	2,45
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,40	2,89	3,29	2,61	5,91	5,91
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,09	0,86	0,95	1,24	2,19	2,19
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,20	2,74	2,94	2,39	5,33	5,33

## La Spezia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Carbossidi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Bacche	Stelli e foglie
Superficie in produzione	70	0	25	10	0	250	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	0	0	0	30	
Produzione raccolta	245	0	75	20	0	1.750	0	20	0	0	1.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.560	0	0	0	1.380	
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30	
Umidità S1	%	15	15	15	15	55	55	15	25	25	55	52	40	40	85	80	60	85	80	60	60	85	85	85	85	
Scarto riciclato	%	90	90	90	80	15	50	5	5	5	50	5	5	5	10	15	5	5	10	15	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,17	0,00	0,06	0,01	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,06		
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,20	0,00	0,075	0,02	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,41		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	kt/anno ss	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	kt/anno	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,39</b>		

<b>COLTURE ARBOREE</b>																		
Prodotto	Bacche		Drupe		Espendi		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Fruiti		Drupe		Nocciuolo	
	Sarmenti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Superficie in produzione	984	2.000	5	10	4	4	4	4	4	4	4	3	4	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	6.832	4.000	71	60	30	32	48	18	17	17	17	17	17	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,47	0,37	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,95	0,73	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	kt/anno ss	<b>0,45</b>	<b>0,33</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	kt/anno	<b>0,90</b>	<b>0,66</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		Totale			
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	1,27	0,47	1,74	0,87	2,61	2,61		
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,54	0,45	0,99	0,81	1,80	1,80		
	kt/anno	1,17	1,37	2,53	1,61	4,15	4,15		

## Emilia-Romagna

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																										
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
Prodotto	Carossidi	Paglia	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Radice	Foglie e collietti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	164,450	32,190	36,800	896	6,714	112,515	34,610	11,230	4,875	31,826	7,018	3	24,096															
Produzione raccolta	1,049,472	194,380	189,995	2,727	40,092	906,599	82,942	28,250	16,354	1,770,765	250,265	7	1,508,560															
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30															
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85															
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5															
Disponibilità Lorda	713,64	132,18	161,50	1,85	24,06	530,36	39,81	33,90	20,85	141,66	40,04	0,00	67,89															
Disponibilità Lorda	839,58	155,50	190,00	2,18	32,07	1,178,58	82,94	56,50	24,53	708,31	100,11	0,01	452,57															
Disponibilità netta degli scarti	71,36	13,22	16,15	0,37	20,45	265,18	37,82	32,21	18,77	120,41	38,04	0,00	64,49															
Disponibilità netta degli scarti	83,96	15,55	19,00	0,44	27,26	585,29	78,79	53,68	22,08	602,06	95,10	0,01	429,94															

CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE																							
		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
Prodotto	Bacche	Sarmenti	Frasca	Frasca	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti
Sottoprodotto principale	56,206	4,293	4,163	5,310	23,451	1,742	2,754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	895,328	6,638	0	544,975	71,485	65,727	159,606	627,302	10,457	57,074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	149,32	0,61	0,00	65,40	8,58	3,94	9,58	37,64	0,63	6,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	298,64	1,21	0,00	109,00	14,30	6,57	15,96	62,73	1,05	11,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	147,85	0,55	0,00	62,13	8,15	3,75	9,70	35,76	0,60	6,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	283,71	1,09	0,00	103,55	13,58	6,24	15,16	59,59	0,99	10,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CULTURE ERBACEE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE	
		Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	1,563,58	344,15	1,907,74	282,54	2,190,27
Disponibilità netta degli scarti	2,397,91	1,424,96	3,822,87	520,87	4,343,74
Disponibilità netta degli scarti	386,73	311,74	698,47	268,38	966,84
Disponibilità netta degli scarti	735,50	1,281,65	2,017,15	494,76	2,511,91

**COLTURE ERBACEE**

**Prodotto principale/ caratteristiche**

Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Stocchi	Semi Carlossidi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Prodotto principale	26.000	3.000	6.300	350	13	13.700	1.600	410	290	3.202	130	3	11.4													
superficie in produzione	140.120	15.440	28.080	720	32	109.850	4.500	1.230	870	212.860	1.290	7	742.2													
coltura raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,0													
coltura sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	0													
coltura S1	90	90	80	80	15	50	5	5	10	15	5	5	0													
coltura riciclato	95,28	10,50	23,87	0,49	0,02	64,15	2,16	1,48	1,11	17,03	0,21	0,00	33,0													
coltura Lorda	112,10	12,35	28,080	0,58	0,03	142,55	4,50	2,46	1,31	85,14	0,52	0,01	222,1													
coltura netta degli scarti	9,53	1,05	2,39	0,10	0,02	32,07	2,05	1,40	1,00	14,47	0,20	0,00	31,0													
coltura netta degli scarti	11,21	1,24	2,81	0,12	0,02	71,27	4,28	2,34	1,17	72,37	0,49	0,01	211,0													

**COLTURE ARBOREE**

**Prodotto principale/ caratteristiche**

Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Prodotto principale	5.990	0	0	33	14	20	91	133	71	0	0	0	0											
superficie in produzione	53.845	0	0	687	224	320	1.740	2.870	533	0	0	0	0											
coltura raccolta	(+)	(#)	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	0											
coltura sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40											
coltura S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
coltura riciclato	4,87	0,00	0,00	0,08	0,03	0,02	0,10	0,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00											
coltura Lorda	9,74	0,00	0,00	0,14	0,04	0,03	0,17	0,29	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00											
coltura netta degli scarti	4,63	0,00	0,00	0,08	0,03	0,02	0,10	0,16	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00											
coltura netta degli scarti	9,25	0,00	0,00	0,13	0,04	0,03	0,17	0,27	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00											

**COLTURE ERBACEE**

**Paglia/ stocchi**

**Steli e foglie vari**

**Totale**

**ARBOREE**

**TOTALE**

coltura Lorda degli scarti	194,30	55,38	249,68	5,31	254,99
coltura netta degli scarti	295,67	316,60	612,27	10,47	622,74
coltura Lorda degli scarti	45,15	50,85	96,01	5,04	101,05
coltura netta degli scarti	86,66	292,19	378,85	9,95	388,80

## Parma

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radicce	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	15.200	2.500	4.100	70	0	7.230	300	360	160	3.548	65	0	3.932														
Superficie in produzione	97.757	13.420	22.360	246	0	72.390	680	884	483	212.317	1.410	0	241.804														
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	52	40	80	60	85	85														
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	15	5	5														
Scarto riciclato	66,47	9,13	19,01	0,17	0,00	42,35	0,33	1,06	0,62	16,99	0,23	0,00	10,88														
Disponibilità Lorda	78,21	10,74	22,360	0,20	0,00	94,11	1,77	84,93	0,72	84,93	0,56	0,00	72,54														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,65</b>	<b>0,91</b>	<b>1,90</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>21,17</b>	<b>0,31</b>	<b>1,01</b>	<b>0,55</b>	<b>14,44</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>10,34</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,82</b>	<b>1,07</b>	<b>2,24</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>47,05</b>	<b>0,65</b>	<b>1,68</b>	<b>0,65</b>	<b>72,19</b>	<b>0,54</b>	<b>0,00</b>	<b>68,91</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.
Sottoprodotto principale	948	12.217	0	0	0	0	12	184	0	0	24	16	0	22	0	0	363	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	(+)	(#)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	40	40	40	40	40	40	40	40
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	1,58	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	3,16	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	1,50	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>		<b>COLTURE ARBOREE</b>		<b>TOTALE</b>	
Steli e foglie	Totale	Steli e foglie	Totale	Steli e foglie	Totale
Paglie/ stocchi	vari	Paglie/ stocchi	vari	Paglie/ stocchi	vari
137,12	30,10	167,22	1,70	168,92	168,92
205,61	161,20	366,81	3,36	370,17	370,17
<b>30,67</b>	<b>26,86</b>	<b>57,53</b>	<b>1,61</b>	<b>59,14</b>	<b>59,14</b>
58,22	144,62	202,84	3,19	206,03	206,03

## Reggio nell'Emilia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabetola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	8.400	110	2.800	0	48	10.400	860	180	130	2.042	130	0	819														
Superficie in produzione	49.220	652	14.450	0	181	98.000	2.967	548	686	125.319	3.210	0	43.940														
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00														
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	15	80	60	60	85	85														
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	15	5	5														
Scarto riciclato	33,47	0,44	12,28	0,00	0,11	57,33	1,42	0,66	0,87	10,03	0,51	0,00	1,98														
Disponibilità Lorda	39,38	0,52	14,450	0,00	0,14	127,40	2,87	1,10	1,03	50,13	1,28	0,00	13,18														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,35</b>	<b>0,04</b>	<b>1,23</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>28,67</b>	<b>1,35</b>	<b>0,62</b>	<b>0,79</b>	<b>8,52</b>	<b>0,49</b>	<b>0,00</b>	<b>1,88</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,94</b>	<b>0,05</b>	<b>1,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,12</b>	<b>63,70</b>	<b>2,82</b>	<b>1,04</b>	<b>0,93</b>	<b>42,61</b>	<b>1,22</b>	<b>0,00</b>	<b>12,52</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Sottoprodotto principale	8.375	0	0	0	44	0	0	108	564	0	15	0	0												
Superficie in produzione	155.095	0	0	0	1.116	0	0	3.003	15.829	0	420	0	0												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	28,81	0,00	0,13	0,00	0,18	0,05	0,00	0,95	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	57,62	0,00	0,00	0,22	0,00	0,30	1,58	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	27,37	0,00	0,00	0,13	0,00	0,17	0,90	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>54,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,29</b>	<b>1,50</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale			
103,63	15,47	119,11	30,12	149,23					
181,89	69,69	251,58	59,81	311,39					
<b>33,38</b>	<b>13,65</b>	<b>47,03</b>	<b>28,62</b>	<b>75,65</b>					
69,26	61,14	130,39	56,82	187,21					

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Semi Steli e foglie	Radice Foglie e collietti	Radice Foglie e collietti	Tubero Steli e foglie	Steli	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	20.850	750	3.150	0	276	17.600	4.100	200	16	1.860	500	0	425													
Superficie in produzione	156.475	4.878	18.900	0	1.565	149.600	10.250	600	48	105.676	15.000	0	28.365													
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Umidità S1	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5													
Scarto riciclato	106,40	3,32	16,07	0,00	0,94	87,52	4,92	0,72	0,06	8,45	2,40	0,00	1,28													
Disponibilità Lorda	125,18	3,90	18,900	0,00	1,25	194,48	10,25	1,20	0,07	42,27	6,00	0,00	8,51													
Disponibilità netta degli scarti	10,64	0,33	1,61	0,00	0,80	43,76	4,67	0,68	0,06	7,19	2,28	0,00	1,21													
Disponibilità netta degli scarti	12,52	0,39	1,89	0,00	1,06	97,24	9,74	1,14	0,06	35,93	5,70	0,00	8,08													

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche Sarmanti	Drupe Frasca	Esperidi Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Falsi frutti Rami pot.	Falsi frutti Rami pot.	Falsi frutti Rami pot.	Falsi frutti Rami pot.	Fruiti Rami pot.	Fruiti Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	Drupe Rami pot.	
Sottoprodotto principale	7.473	0	0	268	142	874	748	6.558	926	0	0	0	0												
Superficie in produzione	137.913	0	0	5.200	1.392	15.295	23.372	196.740	6.945	0	0	0	0												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	25,53	0,00	0,00	0,62	0,17	0,92	1,40	11,80	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	51,06	0,00	0,00	1,04	0,28	1,53	2,34	19,67	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	24,25	0,00	0,00	0,59	0,16	0,87	1,33	11,21	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	48,51	0,00	0,00	0,99	0,26	1,45	2,22	18,69	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00												

**COLTURE ERBACEE**

Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari		Totale	
	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	214,24	17,83	232,07	40,86
Disponibilità netta degli scarti	343,71	68,30	412,02	76,61
Disponibilità netta degli scarti	57,13	16,09	73,23	38,82
Disponibilità netta degli scarti	113,10	60,66	173,76	72,78



## Bologna

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche <i>Prodotto</i>	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	<i>Carossidi</i>	Paglia	<i>Carossidi</i>	Paglia	<i>Carossidi</i>	Paglia	<i>Carossidi</i>	Paglia	<i>Carossidi</i>	Paglia	<i>Carossidi</i>	Stocchi	<i>Carossidi</i>	Steli e foglie	<i>Carossidi</i>	Steli e foglie	<i>Carossidi</i>	Steli e foglie	<i>Carossidi</i>	Foglie e coltetti	<i>Carossidi</i>	Steli e foglie	<i>Carossidi</i>	Steli e foglie	<i>Carossidi</i>	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	32.500	11.000	6.500	100	135	12.860	4.350	1.920	1.205	9.489	4.300	0	462														
Produzione raccolta	213.530	68.610	34.540	280	913	101.500	10.875	4.540	3.790	487.574	159.450	0	25.599														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	40	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5														
<i>Disponibilità Lorda</i>	145,20	46,65	29,36	0,19	0,55	59,38	5,22	5,45	4,83	39,01	25,51	0,00	1,15														
Disponibilità Lorda	170,82	54,89	34,540	0,22	0,73	131,95	10,88	9,08	5,69	195,03	63,78	0,00	7,68														
<i>Disponibilità netta degli scarti</i>	14,52	4,67	2,94	0,04	0,47	29,69	4,96	5,18	4,35	33,15	24,24	0,00	1,09														
Disponibilità netta degli scarti	17,08	5,49	3,45	0,04	0,62	65,98	10,33	8,63	5,12	165,77	60,59	0,00	7,30														
<b>COLTURE ARBOREE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo				
<i>Prodotto</i>	Bacche		Drupe		Esperidi		Drupe		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Falsi frutti		Drupe		Frutti		Drupe		Noculle				
Sottoprodotto principale	Sammanti		Frasca		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.				
Superficie in produzione	6.960	83	0	2.605	1.731	963	724	0	59.950	30.950	12.520	26.730	92.760	1.830	4.444	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Produzione raccolta	112.000	166	0	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90			
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
Umidità S1	50	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
<i>Disponibilità Lorda</i>	18,09	0,02	0,00	7,19	3,71	0,75	1,60	5,57	0,11	0,53	0,00	0,00	0,00	0,18	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Disponibilità Lorda	36,17	0,03	0,00	11,99	6,19	1,25	2,67	9,28	0,18	0,89	0,00	0,00	0,00	0,18	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
<i>Disponibilità netta degli scarti</i>	17,18	0,01	0,00	6,83	3,53	0,71	1,52	5,29	0,10	0,51	0,00	0,00	0,00	0,10	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Disponibilità netta degli scarti	34,36	0,03	0,00	11,39	5,88	1,19	2,54	8,81	0,17	0,84	0,00	0,00	0,00	0,17	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
																		<b>Paglie/ stocchi/ vari</b>		<b>Steli e foglie vari</b>		<b>Totale</b>		<b>TOTALE</b>			
																		<b>COLTURE ERBACEE</b>		<b>ARBOREE</b>		<b>ARBOREE</b>		<b>ARBOREE</b>			
																		<i>Disponibilità lorda degli scarti</i>		<i>Disponibilità lorda degli scarti</i>		<i>Disponibilità lorda degli scarti</i>		<i>Disponibilità lorda degli scarti</i>			
																		281,33		81,17		362,50		37,57			
																		393,16		292,13		685,29		753,94			
																		<b>52,31</b>		<b>72,97</b>		<b>125,28</b>		<b>35,69</b>			
																		<i>Disponibilità netta degli scarti</i>		<i>Disponibilità netta degli scarti</i>		<i>Disponibilità netta degli scarti</i>		<i>Disponibilità netta degli scarti</i>			
																		92,67		257,74		350,40		65,22			
																		<b>160,98</b>		<b>160,98</b>		<b>160,98</b>		<b>160,98</b>			
																		415,62		415,62		415,62		415,62			

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	28.300	9.900	1.750	65	6.231	42.295	21.500	3.500	188	9.801	850	0	5.560														
Produzione raccolta	195.270	61.380	9.625	293	37.347	308.754	47.300	7.350	658	538.693	33.575	0	344.682														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda	132,78	41,74	8,16	0,20	22,41	180,62	22,70	8,82	0,84	43,10	5,37	0,00	15,51														
Disponibilità Lorda	156,22	49,10	9,625	0,23	29,88	401,38	47,30	14,70	0,99	215,48	13,43	0,00	103,40														
Disponibilità netta degli scarti	13,28	4,17	0,82	0,04	19,05	90,31	21,57	8,38	0,76	36,63	5,10	0,00	14,74														
Disponibilità netta degli scarti	15,62	4,91	0,96	0,05	25,40	200,69	44,94	13,97	0,89	183,16	12,76	0,00	98,23														

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Nocole	Nocole	Rami pot.	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	709	0	0	1.636	258	247	1.991	9.899	9	99	0	0													
Produzione raccolta	10.832	0	0	31.527	5.289	3.088	65.703	262.324	54	1.931	0	0													
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90													
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Disponibilità Lorda	1,66	0,00	0,00	3,78	0,63	0,19	3,94	15,74	0,00	0,23	0,00	0,00													
Disponibilità Lorda	3,32	0,00	0,00	6,31	1,06	0,31	6,57	26,23	0,01	0,39	0,00	0,00													
Disponibilità netta degli scarti	1,58	0,00	0,00	3,59	0,60	0,18	3,75	14,95	0,00	0,22	0,00	0,00													
Disponibilità netta degli scarti	3,16	0,00	0,00	5,99	1,00	0,29	6,24	24,92	0,01	0,37	0,00	0,00													

**COLTURE ARBACEE**

Prodotto	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	385,93	96,34	482,27	26,18	508,45	508,45
Disponibilità netta degli scarti	646,44	395,30	1.041,74	44,19	1.085,92	1.085,92
Disponibilità netta degli scarti	127,67	87,17	214,84	24,87	239,71	239,71
Disponibilità netta degli scarti	247,63	353,94	601,56	41,98	643,54	643,54

## Ravenna

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Grasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Cariossidi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	
Superficie in produzione	18.200	4.100	4.500	0	0	7.500	1.900	3.160	1.720	1.865	600	0	1.050	0	56.430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	117.720	25.880	26.000	0	0	58.215	6.370	9.068	5.976	87.640	23.730	0	56.430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Umidità S1	15	15	15	15	15	25	55	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	90	80	80	15	50	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	80,05	17,60	22,10	0,00	0,00	34,06	3,06	10,88	7,62	7,01	3,80	0,00	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	94,18	20,70	26,000	0,00	0,00	75,68	6,37	18,14	8,96	35,06	9,49	0,00	16,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>8,00</b>	<b>1,76</b>	<b>2,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>17,03</b>	<b>2,90</b>	<b>10,34</b>	<b>6,86</b>	<b>5,96</b>	<b>3,61</b>	<b>0,00</b>	<b>2,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>9,42</b>	<b>2,07</b>	<b>2,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>37,84</b>	<b>6,05</b>	<b>17,23</b>	<b>8,07</b>	<b>29,60</b>	<b>9,02</b>	<b>0,00</b>	<b>16,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Nocciu	
Superficie in produzione	16.235	319	0	11.379	0	11.379	0	11.379	992	1.089	2.121	0	1.801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	296.150	410	0	275.927	0	275.927	0	275.927	18.636	20.313	24.442	0	38.495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	54,19	0,04	0,00	33,11	2,24	1,22	1,47	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	4,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	108,38	0,08	0,00	55,19	3,73	2,03	2,44	4,75	0,00	0,00	0,00	0,00	7,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>51,48</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>31,46</b>	<b>2,12</b>	<b>1,16</b>	<b>1,39</b>	<b>2,71</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>102,96</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>52,43</b>	<b>3,54</b>	<b>1,93</b>	<b>2,32</b>	<b>4,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		
Disponibilità lorda degli scarti	153,60	34,91	188,71	99,73	288,44				
Disponibilità netta degli scarti	216,56	94,95	311,51	184,29	495,79				
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>29,00</b>	<b>32,08</b>	<b>61,08</b>	<b>94,74</b>	<b>155,82</b>				
	51,93	86,25	138,17	175,07	313,24				

## Forlì - Cesena

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabetola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie		
Sottoprodotto principale	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie		
Superficie in produzione	12.000	480	5.800	290	11	630	0	1.000	853	19	343	0	388	0	388	0	388	0	388	19	343	0	388	0	388	0	388	0	388
Produzione raccolta	61.380	2.370	25.540	1.125	54	5.740	0	2.760	2.997	688	8.600	0	22.204	0	22.204	0	22.204	0	22.204	688	8.600	0	22.204	0	22.204	0	22.204	0	22.204
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	80	60	60	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	90	80	15	50	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	41,74	1,61	21,71	0,77	0,03	3,36	0,00	3,34	3,82	0,06	1,38	0,00	1,00	0,06	1,38	0,00	1,00	0,06	1,38	0,06	1,38	0,00	1,00	0,06	1,38	0,00	1,00	0,06	1,38
Disponibilità Lorda	49,10	1,90	25,540	0,90	0,04	7,46	0,00	5,56	4,49	0,28	3,44	0,00	3,44	0,28	3,44	0,00	3,44	0,28	3,44	0,28	3,44	0,00	3,44	0,28	3,44	0,00	3,44	0,28	3,44
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,17</b>	<b>0,16</b>	<b>2,17</b>	<b>0,15</b>	<b>0,03</b>	<b>1,68</b>	<b>0,00</b>	<b>3,17</b>	<b>3,44</b>	<b>0,05</b>	<b>1,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,05</b>	<b>1,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,05</b>	<b>1,31</b>	<b>0,05</b>	<b>1,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,05</b>	<b>1,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,05</b>	<b>1,31</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,91</b>	<b>0,19</b>	<b>2,55</b>	<b>0,18</b>	<b>0,04</b>	<b>3,73</b>	<b>0,00</b>	<b>5,28</b>	<b>4,05</b>	<b>0,23</b>	<b>3,27</b>	<b>0,00</b>	<b>6,33</b>	<b>0,23</b>	<b>3,27</b>	<b>0,00</b>	<b>6,33</b>	<b>0,23</b>	<b>3,27</b>	<b>0,23</b>	<b>3,27</b>	<b>0,00</b>	<b>6,33</b>	<b>0,23</b>	<b>3,27</b>	<b>0,00</b>	<b>6,33</b>	<b>0,23</b>	<b>3,27</b>
<b>COLTURE ARBOREE</b>																													
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo						
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Nocchie	Rami pot.				
Sottoprodotto principale	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Nocchie	Rami pot.				
Superficie in produzione	6.661	547	1.958	0	7.467	531	1.076	936	13.100	13.851	13.100	8.520	966	11.025	0	0	0	0	232	593	0	0	0	0	0				
Produzione raccolta	85.871	1.958	0	164.164	14.035	13.851	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	0,20	1,90	11.025	0	0	0	0	0				
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	0,20	1,90	11.025	0	0	0	0	0				
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Disponibilità Lorda	11,12	0,18	0,00	19,70	1,68	0,83	0,79	0,51	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85				
Disponibilità Lorda	22,24	0,36	0,00	32,83	2,81	1,39	1,31	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85				
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>10,56</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>	<b>18,71</b>	<b>1,60</b>	<b>0,79</b>	<b>0,75</b>	<b>0,49</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>				
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>21,13</b>	<b>0,32</b>	<b>0,00</b>	<b>31,19</b>	<b>2,67</b>	<b>1,32</b>	<b>1,24</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,81</b>				

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Superficie	Produzione	Indice	Prodotto	Superficie	Produzione	Indice	Totale Superficie	Totale Produzione
Disponibilità lorda degli scarti	69,21	9,59	78,80	36,19	114,99	169,46	84,95	20,43	105,38
Disponibilità netta degli scarti	8,37	8,91	17,28	34,37	51,65	60,86	11,60	19,16	30,76

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale	3.000	2.100	21	0	500	0	500	0	500	0	500	0	313	0	100	0	100	0	0	0	61
Superficie in produzione	18.000	1.750	10.500	63	0	2.750	0	1.250	0	1.250	0	1.250	847	0	4.000	0	4.000	0	0	0	3.320
Indice sottoprodotto	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	90	90	80	15	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	12,24	1,19	8,93	0,04	0,00	1,61	0,00	1,50	1,08	0,00	0,64	0,00	0,64	0,00	0,64	0,00	0,64	0,00	0,15	0,15	0,15
Disponibilità Lorda	14,40	1,40	10,500	0,05	3,58	0,00	3,58	0,00	2,50	0,00	1,27	0,00	1,60	0,00	1,60	0,00	1,60	0,00	1,00	1,00	1,00
Disponibilità netta degli scarti	1,22	0,12	0,89	0,01	0,00	0,80	0,00	1,43	0,00	0,97	0,00	0,67	0,00	0,67	0,00	0,67	0,00	0,67	0,00	0,14	0,14
Disponibilità netta degli scarti	1,44	0,14	1,05	0,01	0,00	1,79	0,00	2,38	0,00	1,43	0,00	1,14	0,00	1,52	0,00	1,52	0,00	1,52	0,00	0,95	0,95

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Frasca	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	
Sottoprodotto principale	2.855	1.368	0	311	0	6.220	960	340	943	484	22	26	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Superficie in produzione	31.405	4.104	0	6.220	0	6.220	960	340	943	484	22	26	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	3,47	0,38	0,00	0,75	0,12	0,02	0,06	0,03	0,03	0,05	0,05	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	6,94	0,75	0,00	1,24	0,19	0,03	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	3,30	0,34	0,00	0,71	0,11	0,02	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	6,60	0,68	0,00	1,18	0,18	0,03	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**TOTALE**

**COLTURE ERBACEE**

Pagine/ stocchi	Steli e foglie vari		Totale	
	Pagine/ stocchi	Steli e foglie vari	Pagine/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	24,01	3,37	27,38	4,87
Disponibilità netta degli scarti	29,93	6,37	36,29	9,40
Disponibilità netta degli scarti	3,05	3,15	6,19	4,61
Disponibilità netta degli scarti	4,43	5,98	10,41	8,89

**COLTURE ARBOREE**

Pagine/ stocchi	Steli e foglie vari		Totale	
	Pagine/ stocchi	Steli e foglie vari	Pagine/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	24,01	3,37	27,38	4,87
Disponibilità netta degli scarti	29,93	6,37	36,29	9,40
Disponibilità netta degli scarti	3,05	3,15	6,19	4,61
Disponibilità netta degli scarti	4,43	5,98	10,41	8,89

## Toscana

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Cariossidi	Steli e foglie	Cariossidi	Steli e foglie	Cariossidi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie			
Sottoprodotto principale																													
Superficie in produzione	27,525	96,495	17,605	12,571	365	21,283	137	31,816	3,737	0	5,453	2,488	2,931	0	109,524	6,132	152,705	0	109,524	6,132	152,705	0	109,524	6,132	152,705	0	109,524	6,132	152,705
Produzione raccolta	88,472	292,944	54,632	38,810	2,442	166,508	360	52,178	7,742	0	109,524	6,132	152,705	0	109,524	6,132	152,705	0	109,524	6,132	152,705	0	109,524	6,132	152,705	0	109,524	6,132	152,705
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,40	0,40	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	15	80	60	85	85	15	80	60	85	85	15	80	60	85	85	
Scarto riciclato	40	40	40	40	40	40	40	40	5	5	5	5	5	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Disponibilità Lorda	60,16	199,20	46,44	26,39	1,47	97,41	0,17	62,61	9,87	0,00	17,52	0,92	6,87	0,00	17,52	0,92	6,87	0,00	17,52	0,92	6,87	0,00	17,52	0,92	6,87	0,00	17,52	0,92	6,87
Disponibilità Lorda	70,78	234,36	54,63	31,05	1,95	216,46	0,36	104,36	11,61	0,00	43,81	6,13	45,81	0,00	43,81	6,13	45,81	0,00	43,81	6,13	45,81	0,00	43,81	6,13	45,81	0,00	43,81	6,13	45,81
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>36,10</b>	<b>119,52</b>	<b>27,86</b>	<b>15,83</b>	<b>1,32</b>	<b>48,70</b>	<b>0,16</b>	<b>59,48</b>	<b>8,88</b>	<b>0,00</b>	<b>16,65</b>	<b>0,87</b>	<b>6,53</b>	<b>0,00</b>	<b>16,65</b>	<b>0,87</b>	<b>6,53</b>	<b>0,00</b>	<b>16,65</b>	<b>0,87</b>	<b>6,53</b>	<b>0,00</b>	<b>16,65</b>	<b>0,87</b>	<b>6,53</b>	<b>0,00</b>	<b>16,65</b>	<b>0,87</b>	<b>6,53</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>42,47</b>	<b>140,61</b>	<b>32,78</b>	<b>18,63</b>	<b>1,76</b>	<b>108,23</b>	<b>0,34</b>	<b>99,14</b>	<b>10,45</b>	<b>0,00</b>	<b>41,62</b>	<b>5,83</b>	<b>43,52</b>	<b>0,00</b>	<b>41,62</b>	<b>5,83</b>	<b>43,52</b>	<b>0,00</b>	<b>41,62</b>	<b>5,83</b>	<b>43,52</b>	<b>0,00</b>	<b>41,62</b>	<b>5,83</b>	<b>43,52</b>	<b>0,00</b>	<b>41,62</b>	<b>5,83</b>	<b>43,52</b>
<b>COLTURE ARBOREE</b>																													
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo						
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Drupe	Drupe	Fruiti	Drupe	Drupe	Nocciuole	Nocciuole					
Sottoprodotto principale																													
Superficie in produzione	57,625	413,891	129,589	63	11	1,644	265	477	828	107	173	4	52	828	1,748	9	101	646	1,748	9	101	173	4	52					
Produzione raccolta	413,891	129,589	63	26,590	2,721	5,483	22,344	12,789	623	0,20	1,90	1,90	12,789	623	0,20	1,90	1,90	12,789	623	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90					
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10				
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Disponibilità Lorda	30,62	36,67	0,02	3,19	0,33	0,33	1,34	0,77	0,04	0,21	0,01	0,12	0,77	0,04	0,21	0,01	0,12	0,77	0,04	0,21	0,01	0,12	0,01	0,12					
Disponibilità Lorda	61,25	73,35	0,03	5,32	0,54	0,55	2,23	1,28	0,06	0,35	0,02	0,19	1,28	0,06	0,35	0,02	0,19	1,28	0,06	0,35	0,02	0,19	0,02	0,19					
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>29,09</b>	<b>33,01</b>	<b>0,01</b>	<b>3,03</b>	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	<b>1,27</b>	<b>0,73</b>	<b>0,04</b>	<b>0,20</b>	<b>0,01</b>	<b>0,11</b>	<b>0,73</b>	<b>0,04</b>	<b>0,20</b>	<b>0,01</b>	<b>0,11</b>	<b>0,73</b>	<b>0,04</b>	<b>0,20</b>	<b>0,01</b>	<b>0,11</b>	<b>0,01</b>	<b>0,11</b>					
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>58,18</b>	<b>66,01</b>	<b>0,02</b>	<b>5,05</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>2,12</b>	<b>1,21</b>	<b>0,06</b>	<b>0,33</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>1,21</b>	<b>0,06</b>	<b>0,33</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>1,21</b>	<b>0,06</b>	<b>0,33</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>					
<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Paglie/ Steli e foglie stocchi																													
<b>Totale</b>																													
<b>ARBOREE</b>																													
<b>TOTALE</b>																													
<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>	431,06	97,97	529,04	73,64	602,68																								
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	609,23	212,08	821,31	145,16	966,47																								
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	249,34	92,58	341,92	68,12	410,04																								
	344,48	200,90	545,37	134,24	679,61																								

Massa - Carrara

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche
Superficie in produzione	380	0	30	0	0	0	1.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	590	0	0	0	84	
Produzione raccolta	1.140	0	66	0	0	6.450	0	0	0	0	6.450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.960	0	0	0	3.224	
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	
Umidità S1	15	15	15	15	15	25	55	52	40	15	52	40	15	80	60	80	60	85	80	60	80	60	85	85	85	
Scarto riciclato	40	40	40	40	40	40	50	5	5	5	5	5	5	10	15	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	0,78	0,00	0,06	0,00	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,95	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,15	0,15	
Disponibilità Lorda	0,91	0,00	0,066	0,00	0,00	8,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	0,97	0,97	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,91</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,91</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,92</b>	<b>0,92</b>	

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Superficie in produzione	988	886	6	12	0	11	38	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	7
Produzione raccolta	8.800	1.253	24	75	0	49	330	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	10
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	1,90
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,79	0,35	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Disponibilità Lorda	1,58	0,71	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,75</b>	<b>0,32</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,50</b>	<b>0,64</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto	Paglie/ stocchi		Steli e foglie		Totale	
	var	var	var	var	var	var
Disponibilità lorda degli scarti	4,60	1,20	5,81	1,20	7,01	7,01
Disponibilità netta degli scarti	2,39	3,47	12,83	2,39	15,22	15,22
Disponibilità netta degli scarti	4,78	3,29	8,07	2,23	10,30	10,30

Lucca

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie			
Sottoprodotto principale	15	181	105	16	0	2.246	17	236	52	0	326	0	149																
Superficie in produzione	62	788	398	40	0	23.133	36	664	128	0	8.201	0	4.621																
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00																
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	55	40	15	80	60	85																
Umidità S1	40	40	40	40	40	50	5	5	10	15	15	5	5																
Scarto riciclato	0,04	0,54	0,34	0,03	0,00	13,53	0,02	0,80	0,16	0,00	1,31	0,00	0,21																
Disponibilità Lorda	0,05	0,63	0,398	0,03	0,00	30,07	0,04	1,33	0,19	0,00	3,28	0,00	1,39																
Disponibilità netta degli scarti	0,03	0,32	0,20	0,02	0,00	6,77	0,02	0,76	0,15	0,00	1,25	0,00	0,20																
Disponibilità netta degli scarti	0,03	0,38	0,24	0,02	0,00	15,04	0,03	1,26	0,17	0,00	3,12	0,00	1,32																

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Samanti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	
Sottoprodotto principale	1.281	2.836	3	65	13	40	68	61	15	12	0														
Superficie in produzione	8.280	5.286	24	1.142	153	515	1.051	1.062	88	204	0														
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90												
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	0,54	1,50	0,01	0,14	0,02	0,03	0,06	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	1,08	2,99	0,01	0,23	0,03	0,05	0,11	0,11	0,01	0,01	0,04	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	0,51	1,35	0,01	0,13	0,02	0,03	0,06	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità netta degli scarti	1,03	2,69	0,01	0,22	0,03	0,05	0,10	0,10	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		Totale			
14,48		2,50		16,97		2,38		19,36	
31,18		6,22		37,41		4,65		42,06	
7,33		2,36		9,70		2,19		11,89	
15,70		5,90		21,60		4,27		25,87	



## Pistoia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche		
Superficie in produzione	200	30	80	100	0	2.300	10	480	32	250	0	65	0	1.309	0	1.309	0	1.309	0	1.309	0	1.309	0	1.309	0	1.309	0	
Produzione raccolta	693	91	304	190	0	16.850	33	1.010	37	0	2.330	0	2.330	0	2.330	0	2.330	0	2.330	0	2.330	0	2.330	0	2.330	0	2.330	0
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,47	0,06	0,26	0,13	0,00	0,86	0,02	1,21	0,05	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,55	0,07	0,304	0,15	0,00	21,91	0,03	2,02	0,06	0,93	0,00	0,93	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39	0,00	0,39
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,28</b>	<b>0,04</b>	<b>0,16</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>4,93</b>	<b>0,02</b>	<b>1,15</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,33</b>	<b>0,04</b>	<b>0,18</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>10,95</b>	<b>0,03</b>	<b>1,92</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti
Superficie in produzione	1.012	7.500	9.750	0	8	0	22	30	45	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Produzione raccolta	7.740	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	0,60	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	1,19	5,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,57	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,13</b>	<b>4,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	10,78	1,71	12,48	3,43	15,91	15,91	15,91	15,91	15,91
Disponibilità netta degli scarti	5,48	1,62	7,10	3,12	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22
	11,60	3,26	14,86	6,21	21,07	21,07	21,07	21,07	21,07

## Firenze

<b>COLTURE ERBACEE</b>																								
Prodotto	Frumento tenero			Frumento duro			Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Tabacco		Pomodoro			
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Carbossidi	Carbossidi	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale																								
Superficie in produzione	2.900	5.550	3.600	960	0	6.100	0	1.440	50	1.440	185	0	1.440	185	0	1.440	0	1.440	0	1.440	0	1.440	0	1.440
Produzione raccolta	9.645	13.180	8.100	1.720	0	43.965	145	2.990	145	2.990	327	0	4.386	12	0	4.386	0	4.386	0	4.386	0	4.386	0	4.386
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30	
Umidità S1	15	15	15	15	15	25	55	52	40	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	40	40	40	40	40	10	50	5	5	5	10	15	15	5	5	5	15	15	15	15	15	5	5	
Disponibilità Lorda	6,56	8,96	6,89	1,17	0,00	25,72	0,07	3,59	0,07	3,59	0,42	0,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,17	
Disponibilità Lorda	7,72	10,54	8,100	1,38	0,00	57,15	0,15	5,98	0,00	5,98	0,49	0,00	1,75	0,01	1,75	0,01	1,75	0,01	1,75	0,01	1,75	0,01	1,13	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,94</b>	<b>5,38</b>	<b>4,13</b>	<b>0,70</b>	<b>0,00</b>	<b>12,86</b>	<b>0,07</b>	<b>3,41</b>	<b>0,07</b>	<b>3,41</b>	<b>0,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,63</b>	<b>6,33</b>	<b>4,86</b>	<b>0,83</b>	<b>0,00</b>	<b>28,58</b>	<b>0,14</b>	<b>5,68</b>	<b>0,14</b>	<b>5,68</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>1,67</b>	<b>0,01</b>	<b>1,67</b>	<b>0,01</b>	<b>1,67</b>	<b>0,01</b>	<b>1,67</b>	<b>0,01</b>	<b>1,67</b>	<b>0,01</b>	<b>1,07</b>	

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Nocule
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	14.661	25.350	0	340	110	80	120	95	65	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18
Produzione raccolta	107.770	33.720	0	9.480	1.100	760	3.420	2.260	700	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	7,98	9,54	0,00	1,14	0,13	0,05	0,21	0,14	0,00	0,08	0,08	0,04	0,08	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,03
Disponibilità Lorda	15,97	19,09	0,00	1,90	0,22	0,08	0,34	0,23	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,05	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,58</b>	<b>8,59</b>	<b>0,00</b>	<b>1,08</b>	<b>0,13</b>	<b>0,04</b>	<b>0,19</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>15,17</b>	<b>17,18</b>	<b>0,00</b>	<b>1,80</b>	<b>0,21</b>	<b>0,07</b>	<b>0,32</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	

<b>COLTURE ERBACEE</b>			<b>COLTURE ARBOREE</b>			<b>TOTALE</b>		
Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	49,30	4,95	54,24	19,30	73,54	132,40		
Disponibilità netta degli scarti	27,01	4,68	31,68	17,85	49,54	89,38		

Livorno

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Foglie e coltetti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	1.800	9.000	1.480	970	0	750	25	1.800	220	0	3.290	0	0	0	366											
Superficie in produzione	7.258	34.800	5.060	3.195	0	5.795	61	3.500	484	0	68.520	0	16.474													
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30												
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	52	40	15	80	60	85	85												
Umidità S1	40	40	40	40	40	50	5	5	10	15	15	5	5	5												
Scarto riciclato	4,94	23,66	4,30	2,17	0,00	3,39	0,03	4,20	0,62	0,00	10,96	0,00	0,74													
Disponibilità Lorda	5,81	27,84	5,060	2,56	0,00	7,53	0,06	7,00	0,73	0,00	27,41	0,00	4,94													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>2,96</b>	<b>14,20</b>	<b>2,58</b>	<b>1,30</b>	<b>0,00</b>	<b>1,70</b>	<b>0,03</b>	<b>3,99</b>	<b>0,55</b>	<b>0,00</b>	<b>10,42</b>	<b>0,00</b>	<b>0,70</b>													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,48</b>	<b>16,70</b>	<b>3,04</b>	<b>1,53</b>	<b>0,00</b>	<b>3,77</b>	<b>0,06</b>	<b>6,85</b>	<b>0,85</b>	<b>0,00</b>	<b>26,04</b>	<b>0,00</b>	<b>4,70</b>													

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale	2.521	4.085	0	265	35	42	35	28	12	5	0	0												
Superficie in produzione	19.075	10.950	0	3.902	505	475	506	389	115	55	0	0												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	1,45	3,10	0,00	0,47	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	2,91	6,20	0,00	0,78	0,10	0,05	0,05	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00												
Disponibilità Lorda	1,38	2,79	0,00	0,44	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>2,76</b>	<b>5,58</b>	<b>0,00</b>	<b>0,74</b>	<b>0,10</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotti	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotti	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		
Disponibilità lorda degli scarti	38,46	16,55	55,01	5,18	60,19				
Disponibilità netta degli scarti	22,74	15,69	38,43	4,76	43,19				
	28,52	38,09	66,62	9,33	75,95				

## Pisa

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Cariossidi	Steli e foglie	Cariossidi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	2.500	20.700	1.200	1.600	0	3.500	35	2.900	780	0	480	1	455														
Superficie in produzione	ha	9.700	70.700	4.050	5.500	85	6.600	2.244	0	13.700	4	18.045															
Produzione raccolta	t/anno	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,30														
Indice sottoprodotto	%	15	15	15	15	25	55	40	52	40	15	80	60	85													
Umidità S1	%	40	40	40	40	40	40	40	40	40	5	5	5	5													
Scarto riciclato	%	6,60	48,08	3,44	3,74	0,00	15,80	0,04	7,92	2,86	0,00	2,19	0,87														
Disponibilità Lorda	kl/anno	7,76	56,56	4,050	4,40	0,00	35,10	0,09	13,20	3,37	0,00	5,48	0,00	5,41													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kl/anno ss</b>	<b>3,96</b>	<b>28,85</b>	<b>2,07</b>	<b>2,24</b>	<b>0,00</b>	<b>7,90</b>	<b>0,04</b>	<b>7,52</b>	<b>2,57</b>	<b>0,00</b>	<b>2,08</b>	<b>0,77</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kl/anno</b>	<b>4,66</b>	<b>33,94</b>	<b>2,43</b>	<b>2,64</b>	<b>0,00</b>	<b>17,55</b>	<b>0,08</b>	<b>12,54</b>	<b>3,03</b>	<b>0,00</b>	<b>5,21</b>	<b>0,00</b>	<b>5,14</b>													

<b>COLTURE ARBOREE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	
Sottoprodotto principale	3.735	7.400	0	385	45	50	60	60	35	18	3	20														
Superficie in produzione	ha	27.180	11.000	0	3.040	390	435	840	570	286	355	7	57													
Produzione raccolta	t/anno	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90													
Indice sottoprodotto	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Umidità S1	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Scarto riciclato	%	1,99	3,11	0,00	0,36	0,05	0,03	0,05	0,03	0,02	0,04	0,01	0,06													
Disponibilità Lorda	kl/anno	3,99	6,23	0,00	0,61	0,08	0,04	0,08	0,06	0,03	0,02	0,07	0,11													
Disponibilità Lorda	kl/anno	1,89	2,80	0,00	0,35	0,04	0,02	0,05	0,03	0,02	0,04	0,01	0,06													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>kl/anno</b>	<b>3,79</b>	<b>5,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,58</b>	<b>0,07</b>	<b>0,04</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>	<b>0,10</b>													

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		ARBOREE			
kl/anno ss	77,65	13,83	91,48	5,76	97,24				
kl/anno	107,87	27,55	135,42	11,30	146,72				
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>45,01</b>	<b>12,99</b>	<b>58,00</b>	<b>5,32</b>	<b>63,32</b>				
kl/anno	61,21	26,00	87,21	10,43	97,64				

## Arezzo

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Grasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stelli e foglie	Carbossidi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Tubero	Steli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	4.000	4.200	3.300	3.300	500	0	1.440	0	3.520	0	115	0	100	1.887	152												
Superficie in produzione	12.000	12.600	11.550	1.750	0	12.960	0	8.800	0	8.800	185	0	1.300	4.650	5.661												
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30												
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	15	25	55	40	40	40	15	80	60	85	85												
Umidità S1	40	40	40	40	40	10	50	5	5	5	10	15	5	5	5												
Scarto riciclato	8,16	8,57	9,82	1,19	0,00	7,58	0,00	10,56	0,21	0,21	0,24	0,00	0,21	0,70	0,25												
Disponibilità Lorda	9,80	10,08	11,550	1,40	0,00	16,85	0,00	17,60	0,28	0,28	0,28	0,00	0,52	4,65	1,70												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,90</b>	<b>5,14</b>	<b>5,89</b>	<b>0,71</b>	<b>0,00</b>	<b>3,79</b>	<b>0,00</b>	<b>10,03</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,66</b>	<b>0,24</b>												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>5,76</b>	<b>6,05</b>	<b>6,93</b>	<b>0,84</b>	<b>0,00</b>	<b>8,42</b>	<b>0,00</b>	<b>16,72</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,49</b>	<b>4,42</b>	<b>1,61</b>												

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Nocule	Nocule	Rami pot.	Rami pot.	
Sottoprodotto principale	6.840	11.000	0	250	0	16	15	421	211	0	41	0	0	0	0										
Superficie in produzione	30.000	14.500	0	3.750	0	48	105	14.735	5.275	0	123	0	0	0	0										
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90										
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40										
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
Scarto riciclato	1,33	4,10	0,00	0,45	0,01	0,01	0,88	0,32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01										
Disponibilità Lorda	2,67	8,21	0,00	0,75	0,01	0,01	1,47	0,53	0,30	0,30	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00										
Disponibilità Lorda	1,27	3,69	0,00	0,43	0,01	0,01	0,84	0,30	0,30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01										
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>2,53</b>	<b>7,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,71</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>1,40</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>										

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale			
35,32	11,96	47,27	7,11	7,11	54,39				
49,48	24,75	74,22	13,67	13,67	87,89				
<b>20,43</b>	<b>11,35</b>	<b>31,78</b>	<b>6,55</b>	<b>6,55</b>	<b>38,33</b>				
28,00	23,49	51,50	12,57	12,57	64,07				

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	11.500	33.500	4.690	3.400	135	2.600	0	8.250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	590	0	0	0	417
Superficie in produzione	33.120	90.450	14.070	8.840	997	18.720	0	8.250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.550	1.448	0	0	0	7.243
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,40	0,40	1,00	0,30
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Umidità S1	40	40	40	40	10	50	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	22,52	61,51	11,96	6,01	0,60	10,95	0,00	9,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,22	0,22	0,22	0,33	0,33
Disponibilità Lorda	26,50	72,36	14,070	7,07	0,80	24,34	0,00	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	1,45	1,45	1,45	2,17	2,17
Disponibilità netta degli scarti	13,51	36,90	7,18	3,61	0,54	5,48	0,00	9,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,21	0,21	0,21	0,31	0,31
Disponibilità netta degli scarti	15,90	43,42	8,44	4,24	0,72	12,17	0,00	15,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,38	1,38	1,38	2,06	2,06

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.
Sottoprodotto principale	18.643	15.000	0	74	0	136	0	25	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	145.000	9.750	0	589	0	1.836	325	390	390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	11,36	2,76	0,00	0,07	0,00	0,11	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	22,72	5,52	0,00	0,12	0,00	0,18	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	10,79	2,48	0,00	0,07	0,00	0,10	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	21,58	4,97	0,00	0,11	0,00	0,17	0,03	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**TOTALE**

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ Steli e foglie stocchi		Totale	
	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	113,55	11,01	124,56	138,90
Disponibilità netta degli scarti	145,13	21,54	166,67	195,29
Disponibilità netta degli scarti	67,21	10,46	77,67	91,16
Disponibilità netta degli scarti	84,88	20,46	105,35	132,25

## Grosseto

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carbossidi	Steli e foglie	Carbossidi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tuberose	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	4.000	23.000	3.000	5.000	230	1.000	0	13.000	2.311	0	52	5	1.116														
Produzione raccolta	14.000	69.000	10.500	17.500	1.445	10.290	0	19.890	4.256	0	1.427	18	92.279														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	52	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda	9,52	46,92	8,93	11,90	0,87	6,02	0,00	23,87	5,43	0,00	0,23	0,00	4,15														
Disponibilità Lorda	11,20	55,20	10,500	14,00	1,16	13,38	0,00	39,78	6,38	0,00	0,57	0,00	27,68														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>5,71</b>	<b>28,15</b>	<b>5,36</b>	<b>7,14</b>	<b>0,78</b>	<b>3,01</b>	<b>0,00</b>	<b>22,67</b>	<b>4,88</b>	<b>0,00</b>	<b>0,22</b>	<b>0,00</b>	<b>3,94</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,72</b>	<b>33,12</b>	<b>6,30</b>	<b>8,40</b>	<b>1,04</b>	<b>6,69</b>	<b>0,00</b>	<b>37,79</b>	<b>5,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,54</b>	<b>0,02</b>	<b>26,30</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																										
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Drupa	Falsi frutti	Frutti	Frutti	Drupa	Drupa	Frutti	Frutti	Drupa	Drupa	Frutti	
Superficie in produzione	7.582	16.500	2	233	15	4.567	524	1.100	880	2.460	71	95	2	9												
Produzione raccolta	57.652	28.800	(#)	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	4,42	8,15	0,00	0,55	0,06	0,07	0,05	0,15	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01												
Disponibilità Lorda	8,83	16,30	0,01	0,91	0,10	0,11	0,09	0,25	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02												
Disponibilità Lorda	4,20	7,34	0,00	0,52	0,06	0,06	0,05	0,14	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>8,39</b>	<b>14,67</b>	<b>0,01</b>	<b>0,87</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,08</b>	<b>0,23</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Disponibilità lorda degli scarti	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Disponibilità lorda degli scarti	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		
84,15	33,68	117,83	134,48	131,30	206,52	94,27	157,17		
50,15	31,72	81,87	123,39	94,27	157,17				
62,27	70,40	132,66	24,50						

Prato

<b>COLTURE ERBACEE</b>																							
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Tuberi	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	230	334	120	25	0	272	0	190	2	0	20	0	0	20	0	2							
Superficie in produzione	ha																						
Produzione raccolta	854	1.335	534	75	0	1.345	0	474	3	0	150	0	150	0	86								
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30								
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	80	60	85	85	85	85								
Scarto riciclato	%	40	40	40	40	40	10	50	5	15	5	5	5	5	5								
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	0,58	0,91	0,45	0,05	0,79	0,00	0,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,68	1,07	0,534	0,06	1,75	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno ss	0,35	0,54	0,27	0,03	0,39	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,41	0,64	0,32	0,04	0,87	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								

<b>COLTURE ARBOREE</b>																							
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.	
Sottoprodotto principale	362	1.800	0	2	0	6	2	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	ha																						
Produzione raccolta	2.394	4.580	0	16	0	20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	0,16	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kl/anno	0,32	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno ss	0,15	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,30	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Steli e foglie	Paglie/ stocchi	Totale	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Totale	Steli e foglie vari	Totale	
kl/anno ss	2,78	0,60	3,38	1,46	4,84	4,84	4,84	4,84	
kl/anno	4,09	1,04	5,13	2,92	8,05	8,05	8,05	8,05	
kl/anno ss	1,59	0,57	2,16	1,32	3,48	3,48	3,48	3,48	
kl/anno	2,28	0,99	3,27	2,64	5,91	5,91	5,91	5,91	



**COLTURE ERBACEE**

Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie		
Superficie in produzione	59.616	11.655	18.618	3.878	0	17.115	70	41.638	950	0	569	8.000	924															
Produzione raccolta	347.621	53.364	82.345	16.662	0	147.274	175	86.743	1.200	0	8.845	22.287	67.381															
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30															
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	40	15	52	80	60	85															
Scarto riciclato	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5															
Disponibilità Lorda	236,38	36,29	69,99	11,33	0,00	86,15	0,08	104,09	1,53	0,00	1,42	3,34	3,03															
Disponibilità Lorda	278,10	42,69	82,34	13,33	0,00	191,46	0,18	173,49	1,80	0,00	3,54	22,29	20,21															
Disponibilità netta degli scarti	141,83	21,77	42,00	6,80	0,00	43,08	0,08	98,89	1,38	0,00	1,34	3,18	2,88															
Disponibilità netta degli scarti	166,86	25,61	49,41	8,00	0,00	95,73	0,17	164,81	1,62	0,00	3,36	21,17	19,20															

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Cileglio		Kiwi		Mandorlo		Necciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	
Superficie in produzione	13.313	27.752	0	171	0	253	89	20	0	52															
Produzione raccolta	158.365	87.783	0	3.168	185	215	1.744	103	0	86															
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90	1,90													
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Disponibilità Lorda	18,97	24,84	0,00	0,38	0,02	0,01	0,32	0,10	0,01	0,00	0,16	0,16													
Disponibilità Lorda	37,93	49,69	0,00	0,63	0,04	0,02	0,53	0,17	0,01	0,00	0,00	0,16													
Disponibilità netta degli scarti	18,02	22,36	0,00	0,36	0,02	0,01	0,30	0,10	0,01	0,00	0,00	0,09													
Disponibilità netta degli scarti	36,03	44,72	0,00	0,60	0,04	0,02	0,50	0,17	0,01	0,00	0,00	0,16													

**COLTURE ERBACEE**

Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari		Totale	
	ARBOREE	COLTURE	ARBOREE	COLTURE
Disponibilità lorda degli scarti	440,15	113,50	553,64	598,39
Disponibilità netta degli scarti	607,92	221,50	829,42	918,61
Disponibilità netta degli scarti	255,47	107,75	363,22	404,49
Disponibilità netta degli scarti	345,61	210,34	555,94	638,18

## Perugia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie			
Superficie in produzione	54,253	5,340	15,558	3,290	0	14,400	70	36,500	532	0	490	7,711	872	0	7,350	21,457	64,761	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produzione raccolta	325,518	29,370	70,011	14,805	0	129,600	175	76,620	431	0	7,350	21,457	64,761	0	7,350	21,457	64,761	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
Umidità S1	15	15	15	15	15	55	52	40	85	15	80	60	85	15	80	60	85	85	15	80	60	85	15	80	60	85	15	80	
Scarto riciclato	40	40	40	40	40	50	5	5	5	10	15	5	5	10	15	5	5	5	10	15	5	5	5	10	15	5	5	10	
Disponibilità Lorda	221,35	19,97	59,51	10,07	0,00	75,82	0,08	91,94	0,55	0,00	1,18	3,22	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	260,41	23,50	70,011	11,84	0,00	168,48	0,18	153,24	0,65	0,00	2,94	21,46	19,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>132,81</b>	<b>11,98</b>	<b>35,71</b>	<b>6,04</b>	<b>0,00</b>	<b>37,91</b>	<b>0,08</b>	<b>87,35</b>	<b>0,49</b>	<b>0,00</b>	<b>1,12</b>	<b>3,06</b>	<b>2,77</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>156,25</b>	<b>14,10</b>	<b>42,01</b>	<b>7,11</b>	<b>0,00</b>	<b>84,24</b>	<b>0,17</b>	<b>145,58</b>	<b>0,58</b>	<b>0,00</b>	<b>2,79</b>	<b>20,38</b>	<b>18,46</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Noculle
Sottoprodotto principale	7,996	18,190	0	151	0	37	28	249	85	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	91,640	70,941	0	2,945	185	215	5,229	1,700	100	0,20	0,10	0,20	1,90	1,90	0,20	0,10	0,20	1,90	1,90	0,20	0,10	0,20	1,90	1,90	0,20
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	10,55	20,08	0,00	0,35	0,02	0,01	0,31	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	21,11	40,15	0,00	0,59	0,04	0,02	0,17	0,52	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	10,03	18,07	0,00	0,34	0,02	0,01	0,30	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>20,05</b>	<b>36,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,56</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,16</b>	<b>0,50</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		Totale		Totale	
Disponibilità lorda degli scarti	386,72	99,89	486,60	31,44	518,04	31,44	518,04	31,44	518,04
Disponibilità netta degli scarti	224,45	94,86	319,31	28,87	348,18	28,87	348,18	28,87	348,18
Disponibilità netta degli scarti	303,70	187,96	491,66	57,47	549,13	57,47	549,13	57,47	549,13

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Stocchi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	5.363	3.060	588	0	2.715	0	5.138	0	418	0	79	289	52														
Superficie in produzione	22.103	23.994	12.334	1.857	0	17.674	0	10.123	0	769	0	1.495	831	2.620													
Produzione raccolta	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	0,40	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Umidità S1	40	40	40	40	40	50	5	5	10	15	5	5	5														
Scarto ricciato	<i>15,03</i>		<i>10,48</i>		<i>1,26</i>		<i>0,00</i>		<i>10,34</i>		<i>0,00</i>		<i>12,15</i>		<i>0,98</i>		<i>0,00</i>		<i>0,24</i>		<i>0,12</i>		<i>0,12</i>		<i>0,12</i>		
Disponibilità Lorda	17,68	19,20	12,334	1,49	0,00	22,98	0,00	20,25	1,15	0,00	0,60	0,83	0,79														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>9,02</b>	<b>9,79</b>	<b>6,29</b>	<b>0,76</b>	<b>0,00</b>	<b>5,77</b>	<b>0,00</b>	<b>11,54</b>	<b>0,88</b>	<b>0,00</b>	<b>0,23</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>10,61</b>	<b>11,52</b>	<b>7,40</b>	<b>0,89</b>	<b>0,00</b>	<b>11,49</b>	<b>0,00</b>	<b>19,23</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,57</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.		
Sottoprodotto principale	5.317	9.562	0	20	0	0	0	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	
Superficie in produzione	66.725	16.842	0	223	0	0	68	44	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	86
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	86
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86
Scarto ricciato	<i>8,41</i>		<i>4,77</i>		<i>0,00</i>		<i>0,03</i>		<i>0,00</i>		<i>0,00</i>		<i>0,00</i>		<i>0,00</i>		<i>0,00</i>		<i>0,00</i>		<i>0,00</i>		<i>0,10</i>		<i>0,10</i>	
Disponibilità Lorda	16,82	9,53	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	
Disponibilità Lorda	<b>7,99</b>	<b>4,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>15,98</b>	<b>8,58</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	

<b>COLTURE ERBACEE</b>		<b>COLTURE ARBOREE</b>		<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
<i>63,43</i>	<i>13,61</i>	<i>67,04</i>	<i>13,31</i>	<i>60,35</i>	<i>123,86</i>
<b>31,02</b>	<b>12,88</b>	<b>43,91</b>	<b>12,41</b>	<b>56,31</b>	<b>89,05</b>

## Marche

CULTURE ERBACEE																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Tuberi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	32.944	109.993	35.491	2.754	0	15.027	291				15.585	14.194	2.003	68	1.530										
Produzione raccolta	140.912	365.418	142.872	7.870	0	93.584	928	67.989	2.997	670.467	42.858	134	55.597												
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30												
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	5	5	80	60	85	85												
Scarto riciclato	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5												
Disponibilità Lorda	95,82	248,48	121,44	5,35	0,00	54,75	0,45	81,59	3,82	53,64	6,86	0,02	2,50												
Disponibilità Lorda	112,73	292,33	142,87	6,30	0,00	121,66	0,83	135,98	4,50	268,19	17,14	0,13	16,68												
Disponibilità netta degli scarti	57,49	149,09	72,86	3,21	0,00	27,37	0,42	77,51	3,44	45,59	6,51	0,02	2,38												
Disponibilità netta degli scarti	67,64	175,40	85,72	3,78	0,00	60,83	0,68	129,18	4,05	227,96	16,29	0,13	15,85												
CULTURE ARBOREE																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	18.783	8.418	0	1.820	291	634	491				101	133	0	22											
Produzione raccolta	154.663	26.554	0	23.473	4.175	9.870	7.263	4.967	546	2.127	0	6													
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	13,72	5,68	0,00	2,82	0,50	0,59	0,44	0,30	0,03	0,26	0,00	0,01													
Disponibilità Lorda	27,45	11,36	0,00	4,69	0,84	0,99	0,73	0,50	0,05	0,43	0,00	0,01													
Disponibilità netta degli scarti	13,04	5,71	0,00	2,68	0,48	0,56	0,41	0,28	0,03	0,24	0,00	0,01													
Disponibilità netta degli scarti	26,07	10,23	0,00	4,46	0,79	0,94	0,69	0,47	0,05	0,40	0,00	0,01													

CULTURE ERBACEE			CULTURE ARBOREE			TOTALE		
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
525,84	148,87	674,71	24,34		699,06			
675,89	443,54	1.119,43	47,04		1.166,48			
310,03	135,80	445,90	22,84		468,74			
393,37	394,32	787,69	44,12		831,81			

## Pesaro e Urbino

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	4.830	27.419	11.230	1.055	0	1.745	31	5.930	216	2.423	270	45	199	20.690	109.680	40.400	3.080	0	10.485	57	10.870	253	105.703	8.333	68	7.623	
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00	2,00	1,50	1,50	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Indice sottoprodotto	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Umidità S1	14,07	74,56	34,34	2,09	0,00	6,13	0,03	13,04	0,32	8,46	1,33	0,01	0,34	16,55	87,74	40,400	2,46	0,00	13,63	0,06	21,74	0,38	42,28	3,33	0,07	2,29	
Scarto riciclato	8,44	44,75	20,60	1,26	0,00	3,07	0,03	12,39	0,29	7,19	1,27	0,01	0,33	9,93	52,65	24,24	1,48	0,00	6,82	0,05	20,65	0,34	35,94	3,17	0,06	2,17	
Disponibilità Lorda																											
Disponibilità netta degli scarti																											
Disponibilità netta degli scarti																											

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sammenti	Bacche	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Noculle	Noculle
Sottoprodotto principale																								
Superficie in produzione	2.251	806	0	332	48	49	128	71	37	13	0	22	9.751	1.790	0	5.059	346	421	2.233	1.339	199	136	0	6
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0,43	0,38	0,00	0,61	0,04	0,03	0,13	0,08	0,01	0,02	0,00	0,01
Scarto riciclato	0,86	0,77	0,00	1,01	0,07	0,04	0,22	0,13	0,02	0,03	0,00	0,01	0,41	0,34	0,00	0,58	0,04	0,02	0,13	0,08	0,01	0,02	0,00	0,01
Disponibilità Lorda	0,81	0,69	0,00	0,96	0,07	0,04	0,21	0,13	0,02	0,03	0,00	0,01												
Disponibilità netta degli scarti																								
Disponibilità netta degli scarti																								

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>			
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	131,22	23,54	154,76	1,73	3,16	4,89	156,49				
Disponibilità netta degli scarti	78,12	21,50	99,62	1,63	2,96	4,59	101,24				
	95,11	62,39	157,50	2,96			160,47				

## Ancona

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	2.895	40.624	5.550	148	0	2.900	94	5.530	510	193	399																
Produzione raccolta	11.512	178.747	26.651	440	0	22.891	242	13.352	1.247	307.548	5.957	66	14.212														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	85	60	85	85	5	5														
Scarto riciclato	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	15	5	5														
Disponibilità Lorda	7,83	121,55	22,65	0,30	0,00	13,39	0,12	16,02	1,59	24,60	0,95	0,07	0,64														
Disponibilità Lorda	9,21	143,00	26,651	0,35	0,00	29,76	0,24	26,70	1,87	123,02	2,38	0,07	4,26														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,70</b>	<b>72,83</b>	<b>13,59</b>	<b>0,18</b>	<b>0,00</b>	<b>6,70</b>	<b>0,11</b>	<b>15,22</b>	<b>1,43</b>	<b>20,91</b>	<b>0,91</b>	<b>0,01</b>	<b>0,61</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>5,53</b>	<b>85,80</b>	<b>15,99</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>14,88</b>	<b>0,23</b>	<b>25,37</b>	<b>1,68</b>	<b>104,57</b>	<b>2,26</b>	<b>0,06</b>	<b>4,05</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Frasca	Esperidi	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Nocule	Nocule	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Sottoprodotto principale	5.083	1.686	0	1.520	105	821	573	227	78	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	46.062	5.467	(#)	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	4,20	1,17	0,00	0,18	0,01	0,05	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Disponibilità Lorda	8,40	2,34	0,00	0,30	0,02	0,08	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Disponibilità Lorda	3,99	1,05	0,00	0,17	0,01	0,05	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,98</b>	<b>2,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,29</b>	<b>0,02</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	165,72	43,93	209,65	5,67	215,33				
Disponibilità netta degli scarti	98,09	39,20	137,29	5,33	142,62				
Disponibilità netta degli scarti	122,40	138,22	260,63	10,56	271,19				

Macerata

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Paglia	Carosidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carosidi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Superficie in produzione	15.360	26.390	9.650	1.313	0	5.186	151	13.050	563	4.442	349	0	423														
Produzione raccolta	61.283	10.083	31.830	3.410	0	29.018	596	28.541	1.046	218.259	5.586	0	13.508														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	85	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda	41,67	6,86	27,06	2,32	0,00	16,98	0,29	34,25	1,33	17,46	0,89	0,00	0,67														
Disponibilità Lorda	49,03	8,07	31,830	2,73	0,00	37,72	0,60	57,08	1,57	87,30	2,23	0,00	4,05														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>25,00</b>	<b>4,11</b>	<b>16,23</b>	<b>1,39</b>	<b>0,00</b>	<b>8,49</b>	<b>0,27</b>	<b>32,54</b>	<b>1,20</b>	<b>14,84</b>	<b>0,85</b>	<b>0,00</b>	<b>0,58</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>29,42</b>	<b>4,84</b>	<b>19,10</b>	<b>1,64</b>	<b>0,00</b>	<b>18,86</b>	<b>0,57</b>	<b>54,23</b>	<b>1,41</b>	<b>74,21</b>	<b>2,12</b>	<b>0,00</b>	<b>3,85</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale	2.561	2.246	0	82	25	80	34	44	0	0														
Superficie in produzione	12.095	6.246	0	526	30	122	575	246	71	830	0	0												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90														
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40											
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5											
Scarto riciclato	0,58	1,34	0,00	0,06	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00											
Disponibilità Lorda	1,16	2,67	0,00	0,11	0,01	0,01	0,06	0,02	0,01	0,17	0,00	0,00	0,00											
Disponibilità Lorda	0,55	1,20	0,00	0,06	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00											
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,10</b>	<b>2,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>											

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	94,88	54,83	149,71	2,14	151,85				
Disponibilità netta degli scarti	129,37	152,84	282,21	4,21	286,42				
Disponibilità netta degli scarti	55,23	50,28	105,51	1,97	107,47				
Disponibilità netta degli scarti	73,85	136,39	210,24	3,86	214,10				

## Ascoli Piceno

		<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
Prodotto		Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Paglia	Carlossidi	Stocchi	Semi	Stell e foglie	Semi	Stell e foglie	Semi	Stell e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Stell e foglie	Stell e foglie	Bacche	Stell e foglie	Stell e foglie			
Superficie in produzione	ha	9.859	15.560	9.061	238	0	5.196	15	6.046	296	850	1.191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Produzione raccolta	t/anno	47.428	66.909	43.991	940	0	31.192	34	15.226	451	38.958	22.981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rendimento sotto prodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
Rendimento S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
Rendimento riciclato	%	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Sostenibilità Lorda	kt/anno ss	32,25	45,50	37,39	0,64	0,00	18,25	0,02	18,27	0,57	3,12	3,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sostenibilità Lorda	kt/anno	37,94	53,53	43,991	0,75	0,00	40,55	0,03	30,45	0,68	15,58	9,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sostenibilità netta degli scarti	kt/anno ss	19,35	27,30	22,44	0,38	0,00	9,12	0,02	17,36	0,52	2,65	3,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sostenibilità netta degli scarti	kt/anno	22,77	32,12	26,39	0,45	0,00	20,27	0,03	28,93	0,61	13,25	8,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>COLTURE ARBOREE</b>																														
Prodotto principale/ caratteristiche		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo						
Prodotto		Bacche	Sarmenti	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frasca	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti			
Superficie in produzione	ha	8.888	3.680	0	1.268	229	520	227	266	32	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produzione raccolta	t/anno	86.765	13.050	0	16.368	3.694	8.506	3.884	3.145	199	1.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rendimento sotto prodotto	%	(+)	(#)	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Rendimento S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Rendimento riciclato	%	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Sostenibilità Lorda	kt/anno ss	8,52	2,79	0,00	1,96	0,44	0,51	0,23	0,19	0,01	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sostenibilità Lorda	kt/anno	17,04	5,59	0,00	3,27	0,74	0,85	0,39	0,31	0,02	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sostenibilità netta degli scarti	kt/anno ss	8,09	2,51	0,00	1,87	0,42	0,48	0,22	0,18	0,01	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sostenibilità netta degli scarti	kt/anno	16,19	5,03	0,00	3,11	0,70	0,81	0,37	0,30	0,02	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		<b>COLTURE ERBACEE</b>		<b>COLTURE ARBOREE</b>		<b>TOTALE</b>	
Prodotto		Paglia/ stocchi	Stell e foglie vari	Totale	Paglia/ stocchi	Stell e foglie vari	Totale
Sostenibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	134,03	26,57	160,60	14,80	175,39	175,39
Sostenibilità netta degli scarti	kt/anno	176,76	62,01	238,77	28,43	267,20	267,20
Sostenibilità netta degli scarti	kt/anno ss	78,59	24,90	103,49	13,92	117,41	117,41
Sostenibilità netta degli scarti	kt/anno	102,00	57,32	159,32	26,73	186,05	186,05



## CULTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	17,050	41,600	13,144	4,270	0	26,945	92	3,600	4,849	1,393	2,809	1,289	3,928													
Superficie in produzione	57,698	145,185	40,530	9,894	0	182,340	174	6,026	3,812	46,287	66,658	3,779	232,942													
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Umidità S1	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	15	5	5													
Scarto riciclato	39,23	98,73	34,45	6,73	0,00	106,67	0,08	7,23	4,86	3,70	10,99	0,57	10,48													
Disponibilità Lorda	46,16	116,15	40,53	7,92	0,00	237,04	0,17	12,05	5,72	18,51	27,46	3,78	69,88													
Disponibilità netta degli scarti	23,54	59,24	20,67	4,04	0,00	53,33	0,08	6,87	4,37	3,15	10,44	0,54	9,96													
Disponibilità netta degli scarti	27,69	69,69	24,32	4,75	0,00	118,52	0,17	11,45	5,15	15,74	26,09	3,59	66,39													

## CULTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Noccole	
Sottoprodotto principale	24,897	89,609	866	3,176	158	796	602	949	5,252	146,403	3	53,795														
Superficie in produzione	334,938	176,354	11,630	38,918	878	12,827	11,231	3,909	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90													
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	40	40													
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Scarto riciclato	46,37	37,74	2,79	4,67	0,11	0,77	0,23	0,32	17,57	0,00	61,33															
Disponibilità Lorda	92,74	75,48	4,65	7,78	0,18	1,28	1,12	0,39	29,28	0,00	102,21															
Disponibilità netta degli scarti	44,05	33,97	2,65	4,44	0,10	0,73	0,64	0,22	16,69	0,00	58,26															
Disponibilità netta degli scarti	88,11	67,93	4,42	7,39	0,17	1,22	1,07	0,37	27,82	0,00	97,10															

## CULTURE ERBACEE

Disponibilità lorda degli scarti	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		CULTURE ARBOREE	
	kg/anno	ss	kg/anno	ss	kg/anno	ss	kg/anno	ss
285,81	37,91	323,72	172,57	496,29				
447,79	137,58	585,38	315,65	901,03				
160,82	35,40	196,22	162,05	358,27				
244,97	128,57	373,54	296,09	669,63				

## Viterbo

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																									
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Sottoprodotto principale		Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	ha	3.000	25.000	4.750	1.300	0	4.400	0	4.400	0	830	104	186	830	1.382	817	1.058	1.058	1.058	1.058	1.058	1.058	1.058	1.058	1.058	1.058	1.058
Produzione raccolta	t/anno	10.617	98.407	15.549	3.719	0	44.305	0	44.305	0	1.104	110	1.818	1.104	41.124	2.342	80.592	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342	2.342
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	85	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	%	40	40	40	40	10	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	7.22	66.92	13.22	2.53	0,00	25.92	0,00	25.92	0,00	1.33	0,14	0,15	1,33	6,58	0,35	3,63	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Disponibilità Lorda	kt/anno	8,49	78,73	15,549	2,98	0,00	57,60	0,00	57,60	0,00	2,21	0,16	0,73	2,21	16,45	2,34	24,18	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	4,33	40,15	7,93	1,52	0,00	12,96	0,00	12,96	0,00	1,26	0,13	0,12	1,26	6,25	0,33	3,45	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	5,10	47,24	9,33	1,79	0,00	28,80	0,00	28,80	0,00	2,10	0,15	0,62	2,10	15,63	2,23	22,97	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ARBOREE																							
		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
Sottoprodotto principale		Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noccole	Rami pot.
Superficie in produzione	ha	4.588	20.964	0	285	0	285	2	44	120	0	83	465	0	17.461	0	52.421	0	52.421	0	52.421	0	52.421	0	52.421
Produzione raccolta	t/anno	56.262	50.300	0	5.967	0	5.967	13	658	3.841	0	1.288	10.183	0	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Indice sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	6,93	10,76	0,00	0,72	0,00	0,04	0,04	0,23	0,00	0,00	0,13	1,22	0,00	59,76	0,00	99,60	0,00	99,60	0,00	99,60	0,00	99,60	0,00	
Disponibilità Lorda	kt/anno	13,86	21,53	0,00	1,19	0,00	0,07	0,07	0,38	0,00	0,00	0,07	2,04	0,00	56,77	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	6,58	9,69	0,00	0,68	0,00	0,04	0,04	0,22	0,00	0,00	0,07	1,16	0,00	56,77	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	13,17	19,38	0,00	1,13	0,00	0,06	0,06	0,36	0,00	0,00	0,12	1,93	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	94,62	0,00	

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE				COLTURE ARBOREE				TOTALE		
		Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Totale	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Totale	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	115,80	12,17	127,97	79,74	207,71	79,74	207,71	79,74	207,71	79,74	207,71
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	66,89	11,54	78,43	75,22	153,64	75,22	153,64	75,22	153,64	75,22	153,64
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	92,24	43,69	135,93	130,78	266,71	130,78	266,71	130,78	266,71	130,78	266,71

## Rieti

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	3.850	834	800	834	350	0	4.145	0	700	51	0	514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	12.745	2.035	705	705	0	25.667	0	1.650	0	28	0	8.625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Umidità S1	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	8,67	1,72	0,48	0,48	0,00	15,02	0,00	1,98	0,00	0,04	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	10,20	2,02	2,035	2,035	0,00	33,37	0,00	3,30	0,00	0,04	0,00	3,45	0,00	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>5,20</b>	<b>1,03</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>0,29</b>	<b>7,51</b>	<b>0,00</b>	<b>1,88</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>1,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,12</b>	<b>1,21</b>	<b>1,22</b>	<b>1,22</b>	<b>0,34</b>	<b>16,68</b>	<b>0,00</b>	<b>3,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>3,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale	1.104	11.982	0	175	0	10	60	25	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	12.900	18.911	0	500	0	50	252	90	540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	1,51	4,05	0,00	0,06	0,00	0,02	0,01	0,01	0,03	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Disponibilità Lorda	3,03	8,09	0,00	0,10	0,00	0,01	0,03	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,44</b>	<b>3,64</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>2,88</b>	<b>7,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>		<b>COLTURE ARBOREE</b>		<b>TOTALE</b>	
Steli e foglie	Totale	Steli e foglie	Totale	Steli e foglie	Totale
Paglia/ stocchi	27,61	3,41	31,02	5,75	36,78
<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>	<b>48,19</b>	<b>6,90</b>	<b>55,08</b>	<b>11,44</b>	<b>66,53</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>15,07</b>	<b>3,24</b>	<b>18,30</b>	<b>5,26</b>	<b>23,57</b>
	25,57	6,55	32,12	10,47	42,59

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Stocchi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	1.000	12.000	2.200	600	0	1.800	55	1.200	4.273	299	285	7	1.000									
Superficie in produzione	3.136	32.928	7.546	1.470	0	13.968	74	1.632	2.971	8.075	8.629	23	51.820									
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30									
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85									
Umidità S1	40	40	40	40	10	50	5	5	10	15	5	5	5									
Scarto riciclato	2,13	22,39	6,41	1,00	0,00	8,17	0,04	1,96	3,79	0,65	1,38	0,00	2,33									
Disponibilità Lorda	2,51	26,34	7,546	1,18	0,00	18,16	0,07	3,26	4,46	3,23	3,45	0,02	15,55									
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,28</b>	<b>13,43</b>	<b>3,85</b>	<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	<b>4,09</b>	<b>0,03</b>	<b>1,86</b>	<b>3,41</b>	<b>0,55</b>	<b>1,31</b>	<b>0,00</b>	<b>2,22</b>									
Disponibilità netta degli scarti	1,51	15,81	4,53	0,71	0,00	9,08	0,07	3,10	4,01	2,75	3,28	0,02	14,77									

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.
Sottoprodotto principale	13.052	26.963	5	2.144	103	177	187	140	653	1.743	10	1.156												
Superficie in produzione	192.483	45.009	35	24.000	400	1.961	2.218	1.719	3.250	37.080	3	1.164												
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	28,50	9,63	0,01	2,88	0,05	0,12	0,13	0,10	0,20	4,45	0,00	1,33												
Disponibilità Lorda	57,00	19,26	0,01	4,80	0,08	0,20	0,22	0,17	0,17	7,42	0,00	2,21												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>27,07</b>	<b>8,67</b>	<b>0,01</b>	<b>2,74</b>	<b>0,05</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,10</b>	<b>0,17</b>	<b>4,23</b>	<b>0,00</b>	<b>1,26</b>												
Disponibilità netta degli scarti	54,15	17,34	0,01	4,56	0,08	0,19	0,21	0,16	0,31	7,05	0,00	2,10												

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>	<b>40,11</b>	<b>10,14</b>	<b>50,25</b>	<b>47,40</b>	<b>97,65</b>	<b>97,65</b>
Disponibilità lorda degli scarti	55,73	30,04	85,78	91,70	177,48	177,48
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>23,25</b>	<b>9,38</b>	<b>32,63</b>	<b>44,54</b>	<b>77,17</b>	<b>77,17</b>
Disponibilità netta degli scarti	31,62	28,00	59,62	86,15	145,77	145,77

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>	<b>40,11</b>	<b>10,14</b>	<b>50,25</b>	<b>47,40</b>	<b>97,65</b>	<b>97,65</b>
Disponibilità lorda degli scarti	55,73	30,04	85,78	91,70	177,48	177,48
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>23,25</b>	<b>9,38</b>	<b>32,63</b>	<b>44,54</b>	<b>77,17</b>	<b>77,17</b>
Disponibilità netta degli scarti	31,62	28,00	59,62	86,15	145,77	145,77

Latina

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																										
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
Prodotto principale/ caratteristiche		Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	
Sottoprodotto principale		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Stocchi		Stelli e foglie		Stelli e foglie		Stelli e foglie		Foglie e colletti		Stelli e foglie		Stelli e foglie		Stelli e foglie		
Superficie in produzione		2.700	1.600	860	520	0	8.600	37	620	100	1.400	174	36.394	4.430	0	88.500	0	88.500	0	88.500	0	88.500	0	88.500	0	88.500	0	88.500
Produzione raccolta		10.400	4.500	2.800	1.300	0	51.600	100	1.400	100	1.400	100	1.400	174	36.394	4.430	0	88.500	0	88.500	0	88.500	0	88.500	0	88.500	0	88.500
Indice sottoprodotto		0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Umidità S1		15	15	15	15	25	55	40	85	52	40	85	60	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato		40	40	40	40	10	50	5	5	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda		7,07	3,06	2,38	0,88	0,00	30,19	0,05	1,68	0,22	2,91	0,71	0,71	0,71	0,00	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98
Disponibilità Lorda		8,32	3,60	2,800	1,04	0,00	67,08	0,10	2,80	0,26	4,56	1,77	1,77	1,77	0,00	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55	26,55
Disponibilità netta degli scarti		4,24	1,84	1,43	0,53	0,00	15,09	0,05	1,60	0,20	2,47	0,67	0,67	0,67	0,00	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78	3,78
Disponibilità netta degli scarti		4,99	2,16	1,68	0,62	0,00	33,54	0,10	2,66	0,24	3,78	1,68	1,68	1,68	0,00	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22

CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE																							
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
Prodotto principale/ caratteristiche		Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale		5.330	12.700	852	456	47	559	189	79	12	5.298	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Superficie in produzione		56.630	28.000	11.530	6.360	410	10.100	4.300	1.350	30	98.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto		(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Umidità S1		50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato		5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda		6,05	5,99	2,77	0,76	0,05	0,61	0,26	0,08	0,00	11,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda		12,10	11,98	4,61	1,27	0,08	1,01	0,43	0,14	0,00	19,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti		5,75	5,39	2,63	0,73	0,05	0,58	0,25	0,08	0,00	11,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti		11,49	10,79	4,38	1,21	0,08	0,96	0,41	0,13	0,00	18,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CULTURE ERBACEE		CULTURE ARBOREE		TOTALE	
Paglie/ stocchi		Stelli e foglie vari		Totale	
Disponibilità lorda degli scarti	43,58	9,55	53,13	28,45	81,58
Disponibilità netta degli scarti	23,13	8,77	31,90	26,73	58,63
Disponibilità netta degli scarti	43,00	42,27	85,27	48,26	133,53

## Frosinone

COLTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																									
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Prodotto		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Semi		Semi		Radice		Tubero		Bacche		Bacche	
Sottoprodotto principale		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Stocchi		Steli e foglie		Steli e foglie		Steli e foglie		Foglie e colletti		Steli e foglie		Steli		Steli e foglie	
Superficie in produzione		ha	6.500	2.200	4.500	1.500	0	8.000	0	250	0	250	0	355	0	450	0	450	0	344	0	485	0	344	0	344	
Produzione raccolta		t/anno	20.800	6.820	12.600	2.700	0	46.800	0	240	0	240	0	529	0	5.850	0	5.850	0	1.414	0	5.850	0	1.414	0	11.680	
Indice sottoprodotto		%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30		
Umidità S1		%	15	15	15	15	25	55	52	40	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85		
Scarto riciclato		%	40	40	40	40	10	50	5	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Disponibilità Lorda		kt/anno ss	14,14	4,64	10,71	1,84	0,00	27,38	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	0,67	0,00	0,94	0,00	0,94	0,00	0,21	0,00	0,94	0,00	0,21	0,53		
Disponibilità Lorda		kt/anno	16,64	5,46	12,600	2,16	0,00	60,84	0,00	0,48	0,00	0,48	0,00	0,79	0,00	2,34	0,00	2,34	0,00	1,41	0,00	2,34	0,00	1,41	3,50		
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss	8,49	2,78	6,43	1,10	0,00	13,69	0,00	0,27	0,00	0,27	0,00	0,61	0,00	0,89	0,00	0,89	0,00	0,50	0,00	0,89	0,00	0,50	0,50		
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno	9,98	3,27	7,56	1,30	0,00	30,42	0,00	0,46	0,00	0,46	0,00	0,71	0,00	2,22	0,00	2,22	0,00	1,34	0,00	2,22	0,00	1,34	3,33		

CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE																							
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
Prodotto		Bacche		Drupe		Esperidi		Drupe		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Falsi frutti		Drupe		Fruiti		Drupe		Noculle	
Sottoprodotto principale		Sarmetti		Frasca		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.	
Superficie in produzione		823		17.000		9		116		6		6		46		56		21		12		0		104	
Produzione raccolta		16.652		34.135		65		2.090		55		58		620		750		143		140		0		140	
Indice sottoprodotto		(+)		#		0,40		0,20		0,20		0,10		0,10		0,10		0,20		1,90		1,90		1,90	
Umidità S1		50		50		40		40		40		40		40		40		40		40		40		40	
Scarto riciclato		5		10		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5	
Disponibilità Lorda		3,38		7,30		0,02		0,25		0,01		0,00		0,04		0,05		0,01		0,02		0,00		0,16	
Disponibilità Lorda		6,76		14,61		0,03		0,42		0,01		0,01		0,06		0,08		0,01		0,03		0,00		0,27	
Disponibilità netta degli scarti		3,21		6,57		0,01		0,24		0,01		0,00		0,04		0,04		0,01		0,02		0,00		0,15	
Disponibilità netta degli scarti		6,42		13,15		0,02		0,40		0,01		0,01		0,06		0,07		0,01		0,03		0,00		0,25	

CULTURE ERBACEE		Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE	
Disponibilità lorda degli scarti		kt/anno ss	58,71	2,64	61,34	11,23	72,57
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss	32,49	2,47	34,96	10,30	45,26
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno	52,53	8,07	60,60	20,43	81,03

## Abruzzo

<b>COLTURE ERBACEE</b>																																							
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro														
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	Bacche													
Sottoprodotto principale																																							
Superficie in produzione	21.099	32.150	18.567	3.182	0	7.606	98	4.718	1.626	1.788	4.404	365	2.452	94.362	118.151	83.872	8.146	0	63.061	302	8.839	3.718	65.563	165.147	1.139	103.712	0.80	1.00	0.80	1.30	1.00	2.00	1.50	0.40	0.40	1.00	1.00	0.30	
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	20	20	20	10	5	5	10	15	5	5	5	5	
Scarto riciclato	64,17	80,34	71,29	5,54	0,00	36,89	0,14	10,61	0,30	17,68	5,58	26,23	66,06	75,49	94,52	83,87	6,52	0,00	81,98	0,30	17,68	5,58	26,23	66,06	1,14	31,11	51,33	64,27	57,03	4,43	0,00	18,45	0,14	10,08	4,27	4,46	25,10	0,16	4,43
Disponibilità Lorda	51,33	64,27	57,03	4,43	0,00	18,45	0,14	10,08	4,27	4,46	25,10	0,16	4,43	60,39	75,62	67,10	5,21	0,00	40,99	0,29	16,79	5,02	22,29	62,76	1,08	29,56													
Disponibilità netta degli scarti																																							
Disponibilità netta degli scarti																																							
<b>COLTURE ARBOREE</b>																																							
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo																
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Noculle	Noculle															
Sottoprodotto principale																																							
Superficie in produzione	33.014	43.792	3	2.563	296	368	584	166	190	288	146	207	442.570	142.210	45	32.504	3.756	5.875	14.179	2.949	1.394	4.893	67	129	50	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40			
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	(#)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59,98	30,43	0,01	3,90	0,45	0,35	0,85	0,18	0,08	0,59	0,08	0,15			
Umidità S1	119,95	60,87	0,02	6,50	0,75	0,59	1,42	0,29	0,14	0,98	0,13	0,24	56,98	27,39	0,01	3,71	0,43	0,33	0,81	0,17	0,08	0,56	0,07	0,14	113,95	54,78	0,02	6,18	0,71	0,56	1,35	0,28	0,13	0,93	0,12	0,23			
Scarto riciclato																																							
Disponibilità Lorda	59,98	30,43	0,01	3,90	0,45	0,35	0,85	0,18	0,08	0,59	0,08	0,15	56,98	27,39	0,01	3,71	0,43	0,33	0,81	0,17	0,08	0,56	0,07	0,14	113,95	54,78	0,02	6,18	0,71	0,56	1,35	0,28	0,13	0,93	0,12	0,23			
Disponibilità Lorda	113,95	54,78	0,02	6,18	0,71	0,56	1,35	0,28	0,13	0,93	0,12	0,23																											
Disponibilità netta degli scarti																																							
Disponibilità netta degli scarti																																							
<b>COLTURE ERBACEE</b>																																							
Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE		COLTURE ARBOREE																
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari															
Disponibilità lorda degli scarti	258,23	52,00	310,23	97,05	407,27	342,38	148,09	490,47	191,88	682,35	195,52	48,64	244,15	90,67	334,82	249,31	137,79	387,10	179,24	566,34																			
Disponibilità netta degli scarti																																							
Disponibilità netta degli scarti																																							

CULTURE ERBACEE																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	2.900	1.150	2.550	550	0	190	5	70	130	0	3.500	0	223	0	6.944	0	6.944	0	0	140.000	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	11.600	4.235	10.200	1.650	0	665	15	105	234	0	140.000	0	6.944	0	6.944	0	6.944	0	0	140.000	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30	0,30	0,40	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30	0,30	0,30
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	85	15	80	60	85	85	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Umidità S1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Scarto riciclato	7,89	2,88	8,67	1,12	0,00	0,39	0,01	0,13	0,30	0,00	0,22	0,40	0,00	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Disponibilità Lorda	9,28	3,39	10,200	1,32	0,00	0,86	0,02	0,21	0,35	0,00	0,56	0,00	0,00	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
Disponibilità netta degli scarti	6,31	2,30	6,94	0,90	0,00	0,19	0,01	0,12	0,12	0,00	0,21	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Disponibilità netta degli scarti	7,42	2,71	8,16	1,06	0,00	0,43	0,01	0,20	0,20	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CULTURE ARBOREE																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocule	Rami pot.
Sottoprodotto principale	737	2.080	0	56	9	1	0	150	15	13	3	130	1	45	26	23	0	20	1,90	1,90	40	40	40	40	40
Superficie in produzione	6.600	3.328	0	560	1	0	4.500	375	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	0,59	0,71	0,00	0,07	0,00	0,00	0,27	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	1,19	1,42	0,00	0,11	0,00	0,00	0,45	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	0,57	0,64	0,00	0,06	0,00	0,00	0,26	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	1,13	1,28	0,00	0,11	0,00	0,00	0,43	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CULTURE ERBACEE				CULTURE ARBOREE				TOTALE	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	20,95	23,14	44,09	1,73	45,82	47,55	93,37	Prodotto	93,37
Disponibilità netta degli scarti	16,64	21,97	38,61	1,61	40,22	41,83	83,45	Prodotto	83,45
	19,78	55,71	75,49	3,08	78,57	81,65	157,14	Prodotto	157,14



## Teramo

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																									
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Sottoprodotto principale		Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Stelli e foglie	Tubero	Stelli e foglie	Bacche	Stelli e foglie	
Superficie in produzione	ha	15.100	9.200	11.000	120	0	5.200	40	3.350	820	919	550	604														
Produzione raccolta	t/anno	70.960	41.800	54.240	360	0	47.745	93	5.529	1.948	33.913	15.853	0	30.847													
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30													
Umidità S1	%	15	15	15	15	15	55	52	40	15	80	60	85														
Scarto riciclato	%	20	20	20	20	20	50	5	5	10	15	5	5														
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	48,25	28,42	46,10	0,24	0,00	27,93	0,04	6,63	2,48	2,71	2,54	0,00	1,39													
Disponibilità Lorda	kt/anno	56,77	33,44	54,240	0,29	0,00	62,07	0,09	11,06	2,92	13,57	6,34	0,00	9,25													
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	38,60	22,74	36,88	0,20	0,00	43,97	0,04	6,30	2,24	2,31	2,41	0,00	1,32													
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	45,41	26,75	43,39	0,23	0,00	31,03	0,09	10,51	2,63	11,53	6,02	0,00	8,79													

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ARBOREE																					
		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo	
Sottoprodotto principale		Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Nocciuole	Nocciuole
Superficie in produzione		ha	1.874	5.428	0	426	64	145	109	39 <th>66</th> <th>30 <th>6 <th>75 </th></th></th>	66	30 <th>6 <th>75 </th></th>	6 <th>75 </th>	75									
Produzione raccolta		t/anno	31.620	20.339	0	8.419	979	2.421	2.170	770	350	580	14	106									
Indice sottoprodotto		%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90										
Umidità S1		%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40										
Scarto riciclato		%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
Disponibilità Lorda		kt/anno ss	5,35	4,35	0,00	1,01	0,12	0,15	0,13	0,05	0,02	0,02	0,12										
Disponibilità Lorda		kt/anno	10,71	8,70	0,00	1,68	0,20	0,24	0,22	0,08	0,04	0,12	0,20										
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss	5,09	3,92	0,00	0,96	0,11	0,14	0,12	0,04	0,02	0,07	0,12										
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno	10,17	7,83	0,00	1,60	0,19	0,23	0,21	0,07	0,03	0,11	0,19										

COLTURE ERBACEE		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
Stelli e foglie vari	Totale	Stelli e foglie vari	Totale	Stelli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss 150,96	15,80	166,76	11,38	178,14
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno 206,80	43,23	250,04	22,21	272,24
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss 112,39	14,62	127,00	10,60	137,60
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno 146,82	39,57	186,39	20,66	207,05

## Pescara

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																										
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
Prodotto		Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stelle e foglie	Semi	Stelle e foglie	Semi	Stelle e foglie	Radice	Stelle e foglie	Stelle e foglie	Stelle e foglie	Stelle e foglie	Stelle e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione		1.799	6.400	2.567	212	0	1.346	38	668	294	266	154	329															
Produzione raccolta		8.162	28.996	13.307	616	0	11.171	152	1.504	639	11.142	4.894	11.247															
Indice sottoprodotto		0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1		15	15	15	15	25	55	40	85	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato		20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda		5,55	19,72	11,31	0,42	0,00	6,54	0,07	1,80	0,82	0,89	0,78	0,51															
Disponibilità Lorda		6,53	23,20	13,307	0,49	0,00	14,52	0,15	3,01	0,96	4,46	1,96	3,37															
Disponibilità netta degli scarti		4,44	15,77	9,05	0,34	0,00	3,27	0,07	1,71	0,73	0,76	0,74	0,48															
Disponibilità netta degli scarti		5,22	18,56	10,65	0,39	0,00	7,26	0,14	2,86	0,86	3,79	1,86	3,21															

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ARBOREE																										
		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo				
Prodotto		Bacche	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Nocce	Rami pot.				
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione		3.192	10.997	0	456	53	33	135	34	46	8	10	0															
Produzione raccolta		44.960	42.683	0	8.910	651	604	3.577	681	556	156	27	0															
Indice sottoprodotto		(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90															
Umidità S1		50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40														
Scarto riciclato		5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5														
Disponibilità Lorda		6,36	9,13	0,00	1,07	0,08	0,04	0,21	0,04	0,03	0,02	0,03	0,00															
Disponibilità Lorda		12,72	18,27	0,00	1,78	0,13	0,06	0,36	0,07	0,06	0,03	0,05	0,00															
Disponibilità netta degli scarti		6,04	8,22	0,00	1,02	0,07	0,03	0,20	0,04	0,03	0,02	0,03	0,00															
Disponibilità netta degli scarti		12,08	16,44	0,00	1,69	0,12	0,06	0,34	0,06	0,05	0,03	0,05	0,00															

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE			COLTURE ARBOREE			TOTALE		
		Paglia/ stocchi	Stelle e foglie vari	Totale	Paglia/ stocchi	Stelle e foglie vari	Totale	Paglia/ stocchi	Stelle e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti		43,53	4,92	48,45	17,01	65,46	82,47	43,53	4,92	48,45
Disponibilità netta degli scarti		32,87	4,54	37,41	15,71	53,11	68,82	32,87	4,54	37,41
Disponibilità netta degli scarti		42,08	12,99	55,07	30,93	86,00	116,93	42,08	12,99	55,07

## Chieti

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																									
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Prodotto		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Semi		Semi		Semi		Radice		Tubero		Bacche		Stelle e foglie	
Sottoprodotto prin cipale		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Stocchi		Stelle e foglie		Stelle e foglie		Stelle e foglie		Foglie e collietti		Stelle e foglie		Stelle		Stelle e foglie	
Superficie in produzione		1.300	15.400	2.450	2.300	0	870	15	630	382	603	270	1.296														
Produzione raccolta		3.640	43.120	6.125	5.520	0	3.480	42	1.701	896	20.508	4.400	54.674														
Indice sottoprodotto		0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1		15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85														
Scarto riciclato		20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5														
Disponibilità Lorda		2,48	29,32	5,21	3,75	0,00	2,04	0,02	2,04	1,14	1,64	0,70	2,46														
Disponibilità Lorda		2,91	34,50	6,125	4,42	0,00	4,52	0,04	3,40	1,34	8,20	1,76	16,40														
Disponibilità netta degli scarti		1,98	23,46	4,17	3,00	0,00	1,02	0,02	1,94	1,03	1,39	0,67	2,34														
Disponibilità netta degli scarti		2,33	27,60	4,90	3,53	0,00	2,26	0,04	3,23	1,21	6,97	1,67	15,58														
Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ARBOREE																									
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
Prodotto		Bacche		Drupe		Esperidi		Drupe		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Falsi frutti		Drupe		Frutti		Drupe		Noculle			
Sottoprodotto principale		Sarmanti		Frasca		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.			
Superficie in produzione		27.211	25.287	3	1.625	170	190	190	190	190	65	247	0														
Produzione raccolta		359.390	75.961	45	14.615	2.125	2.850	3.933	1.123	488	4.112	0															
Indice sottoprodotto		(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90															
Umidità S1		50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40															
Scarto riciclato		5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5															
Disponibilità Lorda		47,67	16,23	0,01	1,75	0,26	0,17	0,24	0,07	0,03	0,49	0,00															
Disponibilità Lorda		95,34	32,47	0,02	2,92	0,43	0,29	0,39	0,11	0,05	0,82	0,00															
Disponibilità netta degli scarti		45,29	14,61	0,01	1,67	0,24	0,16	0,22	0,06	0,03	0,47	0,00															
Disponibilità netta degli scarti		90,57	29,22	0,02	2,78	0,40	0,27	0,37	0,11	0,05	0,78	0,00															
		COLTURE ERBACEE																COLTURE ARBOREE									
		Paglie/ stocchi		Stelle e foglie		Totale																		TOTALE			
Disponibilità lorda degli scarti		42,79	8,14	50,93	66,92	117,86																	117,86				
Disponibilità netta degli scarti		33,62	7,51	41,13	62,76	103,90																	103,90				
		40,62	29,52	70,14	124,57	194,71																	194,71				

Molise

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	3.400	54.800	7.580	9.200	9.200	0	2.800	0	4.575	0	675	3.615	1.200	51	1.070												
Produzione raccolta	11.660	164.250	22.620	24.160	0	9.150	0	9.135	1.262	110.320	15.600	149	49.000														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	0,40	0,40	1,00	0,30													
Umidità S1	15	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85													
Scarto riciclato	20	20	20	20	20	10	50	5	5	5	10	15	5	5													
Disponibilità Lorda	7,93	111,69	19,23	16,43	0,00	5,35	0,00	10,96	1,61	8,63	2,50	0,02	2,21														
Disponibilità Lorda	9,33	131,40	22,62	19,33	0,00	11,90	0,00	18,27	1,89	44,13	6,24	0,15	14,70														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,34</b>	<b>89,35</b>	<b>15,38</b>	<b>13,14</b>	<b>0,00</b>	<b>2,68</b>	<b>0,00</b>	<b>10,41</b>	<b>1,45</b>	<b>7,50</b>	<b>2,37</b>	<b>0,02</b>	<b>2,09</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,46</b>	<b>105,12</b>	<b>18,10</b>	<b>15,46</b>	<b>0,00</b>	<b>5,95</b>	<b>0,00</b>	<b>17,36</b>	<b>1,70</b>	<b>37,51</b>	<b>5,93</b>	<b>0,14</b>	<b>13,97</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	
Superficie in produzione	7.619	13.606	0	610	118	123	430	310	15	175															
Produzione raccolta	53.255	34.873	0	5.700	757	1.030	8.320	5.780	0	53	525														
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90													
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	3,77	7,46	0,00	0,68	0,09	0,06	0,50	0,35	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Disponibilità Lorda	7,55	14,93	0,00	1,14	0,15	0,10	0,83	0,58	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,58</b>	<b>6,72</b>	<b>0,00</b>	<b>0,65</b>	<b>0,09</b>	<b>0,06</b>	<b>0,47</b>	<b>0,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,17</b>	<b>13,43</b>	<b>0,00</b>	<b>1,08</b>	<b>0,14</b>	<b>0,10</b>	<b>0,79</b>	<b>0,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Steli e foglie	Stocchi	Steli e foglie	Stocchi	Totale	Steli e foglie	Stocchi	Totale	Steli e foglie	Stocchi
160,63	26,12	186,75	13,58	200,32	194,57	26,37	306,32	126,90	12,52
194,57	85,38	279,95	26,37	306,32	126,90	23,85	150,75	126,90	163,27
152,09	76,60	228,69	24,31	253,00					

## Campobasso

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Caricassidi	Paglia	Caricassidi	Paglia	Caricassidi	Paglia	Caricassidi	Paglia	Caricassidi	Paglia	Caricassidi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radicce	Foglie e coltetti	Tubero	Stelli e foglie	Stelli	Stelli e foglie	Bacche	Stelli e foglie	
Superficie in produzione	2.600	53.000	6.500	8.000	0	1.500	0	1.500	0	1.500	0	4.500	550	3.579	600	47	980										
Produzione raccolta	9.100	159.000	19.500	20.800	0	5.250	0	5.250	0	9.000	1.063	109.499	8.400	132	47.200												
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30												
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	52	40	52	40	15	80	60	85												
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	10	15	5	10	15	5	5	5												
Disponibilità Lorda	6,19	108,12	16,58	14,14	0,00	3,07	0,00	10,80	8,76	1,36	8,76	1,34	0,02	2,12													
Disponibilità Lorda	7,28	127,20	19,500	16,64	0,00	6,83	0,00	18,00	1,59	43,80	3,36	0,13	14,16														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,85</b>	<b>86,50</b>	<b>13,26</b>	<b>11,32</b>	<b>0,00</b>	<b>1,54</b>	<b>0,00</b>	<b>10,26</b>	<b>1,22</b>	<b>7,45</b>	<b>1,28</b>	<b>0,02</b>	<b>2,02</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>5,82</b>	<b>101,76</b>	<b>15,60</b>	<b>13,31</b>	<b>0,00</b>	<b>3,41</b>	<b>0,00</b>	<b>17,10</b>	<b>1,44</b>	<b>37,23</b>	<b>3,19</b>	<b>0,12</b>	<b>13,45</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Superficie in produzione	7.003	11.034	0	500	78	123	400	300	15	25														
Produzione raccolta	50.020	28.700	0	4.700	507	1.030	7.800	5.600	0	53	75													
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90									
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40									
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5									
Disponibilità Lorda	3,60	6,14	0,00	0,56	0,06	0,47	0,34	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,06	0,09									
Disponibilità Lorda	7,20	12,28	0,00	0,94	0,10	0,10	0,78	0,56	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14									
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,42</b>	<b>5,53</b>	<b>0,00</b>	<b>0,54</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,44</b>	<b>0,32</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>									
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,84</b>	<b>11,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,89</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,74</b>	<b>0,53</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,14</b>									

<b>COLTURE ERBACEE</b>			<b>COLTURE ARBOREE</b>			<b>TOTALE</b>		
Prodotto	Paglie/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglie/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	148,10	24,40	172,50	11,38	183,88			
Disponibilità netta degli scarti	117,45	81,05	258,49	22,21	280,70			
Disponibilità netta degli scarti	117,56	22,24	139,80	10,50	150,30			
Disponibilità netta degli scarti	139,91	72,53	212,44	20,49	232,93			

Isernia

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	800	1.800	1.080	1.200	0	1.300	0	1.300	0	1.300	0	75	125	36	600	4	90									
Produzione raccolta	2.560	5.250	3.120	3.360	0	3.900	0	3.900	0	135	199	135	199	821	7.200	17	1.800									
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	0,80	2,00	1,50	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30									
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85									
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	15	5	5	15	5	5	5									
Disponibilità Lorda	1,74	3,57	2,65	2,28	0,00	2,28	0,00	0,16	0,25	0,07	1,15	0,00	0,00	0,07	1,15	0,00	0,08									
Disponibilità Lorda	2,05	4,20	3,120	2,69	0,00	5,07	0,00	0,27	0,30	0,27	2,88	0,00	0,33	2,88	0,02	0,54	0,54									
Disponibilità netta degli scarti	1,39	2,86	2,12	1,83	0,00	1,14	0,00	0,15	0,23	0,06	1,09	0,00	0,06	1,09	0,00	0,08	0,08									
Disponibilità netta degli scarti	1,64	3,36	2,50	2,15	0,00	2,54	0,00	0,26	0,27	0,28	2,74	0,00	0,28	2,74	0,02	0,51	0,51									

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Nocciu	Nocciu
Sottoprodotto principale																								
Superficie in produzione	616	2.572	0	110	40	40	250	180	180	180	180	10	0	0	0	0	150							
Produzione raccolta	3.235	6.173	0	1.000	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	50	50	50	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	5	10	5	5	0,00	0,12	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Disponibilità Lorda	0,17	1,32	0,00	0,12	0,00	0,03	0,00	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Disponibilità Lorda	0,34	2,64	0,00	0,20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Disponibilità netta degli scarti	0,16	1,19	0,00	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Disponibilità netta degli scarti	0,33	2,38	0,00	0,19	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale	
	ARBOREE	ERBACEE	ARBOREE	ERBACEE	ARBOREE	ERBACEE
Disponibilità lorda degli scarti	12,53	1,72	14,25	2,20	16,44	16,44
Disponibilità netta degli scarti	17,13	4,33	21,46	4,16	25,62	25,62
Disponibilità netta degli scarti	9,34	1,61	10,95	2,02	12,97	12,97
Disponibilità netta degli scarti	12,18	4,07	16,25	3,82	20,07	20,07

## Campania

<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e collietti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione	15.480	61.624	13.176	11.579	0	19.655	0	19.655	0	285	0	5.078	396	10.292	13.029	7.572												
Produzione raccolta	54.186	184.501	45.644	31.960	0	134.795	0	661	11.129	17.716	328.623	55.840	458.933															
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30															
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85															
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5											
Disponibilità Lorda	36,85	125,46	38,80	21,73	0,00	78,86	0,00	0,79	14,19	1,42	52,58	8,38	20,65															
Disponibilità Lorda	43,35	147,60	45,64	25,57	0,00	175,23	0,00	1,32	16,69	7,09	131,45	55,84	137,68															
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>29,48</b>	<b>100,37</b>	<b>31,04</b>	<b>17,39</b>	<b>0,00</b>	<b>39,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,75</b>	<b>12,77</b>	<b>1,20</b>	<b>49,95</b>	<b>7,96</b>	<b>19,62</b>															
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>34,68</b>	<b>118,08</b>	<b>36,52</b>	<b>20,45</b>	<b>0,00</b>	<b>87,62</b>	<b>0,00</b>	<b>1,25</b>	<b>15,02</b>	<b>6,02</b>	<b>124,88</b>	<b>53,05</b>	<b>130,80</b>															
<b>COLTURE ARBOREE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo					
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	Noculle	Rami pot.				
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione	26.701	69.732	3.327	19.032	4.794	2.679	3.525	1.077	3.620	1.036	16	22.617																
Produzione raccolta	291.811	191.067	71.280	375.443	49.389	31.883	69.392	20.364	27.864	21.713	44	53.301																
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90																
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40															
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5															
Disponibilità Lorda	33,12	40,89	17,11	45,05	5,93	1,91	4,16	1,22	1,67	2,61	0,05	60,76																
Disponibilità Lorda	66,24	81,78	28,51	75,09	9,88	3,19	6,94	2,04	2,79	4,34	0,08	101,27																
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>31,46</b>	<b>36,80</b>	<b>16,25</b>	<b>42,80</b>	<b>5,63</b>	<b>1,82</b>	<b>3,96</b>	<b>1,16</b>	<b>1,59</b>	<b>2,48</b>	<b>0,05</b>	<b>57,72</b>																
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>62,93</b>	<b>73,60</b>	<b>27,09</b>	<b>71,33</b>	<b>9,38</b>	<b>3,03</b>	<b>6,59</b>	<b>1,93</b>	<b>2,65</b>	<b>4,13</b>	<b>0,08</b>	<b>96,21</b>																
<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Pagine/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		ARBOREE		TOTALE																			
Disponibilità lorda degli scarti	301,69	98,01	399,70	214,48	614,18																							
Disponibilità netta degli scarti	437,40	350,07	787,47	382,14	1.169,61																							
Disponibilità netta degli scarti	217,70	92,26	309,95	201,71	511,67																							
Disponibilità netta degli scarti	297,35	331,02	628,37	358,94	987,31																							

## Caserta

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Bacche
Sottoprodotto principale	2.060	2.813	811	843	0	7.149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	368	371	2.804	4.327	1.838				
Superficie in produzione	6.774	9.558	2.892	2.560	0	65.449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	950	16.489	83.953	23.761	141.741				
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30		
Indice sottoprodotto			15	15	15	15	25	55	52	40	52	40	15	80	60	85	85	85	80	60	60	85	85	85		
Umidità S1	20	20	20	20	20	20	10	50	5	5	5	5	10	15	15	5	5	10	15	15	15	5	5	5		
Scarto riciclato	4,61	6,50	2,46	1,74	0,00	38,29	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	1,32	13,43	3,56	6,38	6,38	6,38	1,21	1,32	13,43	3,56	6,38	6,38			
Disponibilità Lorda	5,42	7,65	2,892	2,05	0,00	85,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	6,60	33,58	23,76	42,52	42,52	42,52	1,42	6,60	33,58	23,76	42,52	42,52			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,69</b>	<b>5,20</b>	<b>1,97</b>	<b>1,39</b>	<b>0,00</b>	<b>19,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,09</b>	<b>1,12</b>	<b>12,76</b>	<b>3,39</b>	<b>6,06</b>	<b>6,06</b>	<b>6,06</b>	<b>1,09</b>	<b>1,12</b>	<b>12,76</b>	<b>3,39</b>	<b>6,06</b>	<b>6,06</b>			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,34</b>	<b>6,12</b>	<b>2,31</b>	<b>1,64</b>	<b>0,00</b>	<b>42,54</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,28</b>	<b>5,61</b>	<b>31,90</b>	<b>22,57</b>	<b>40,40</b>	<b>40,40</b>	<b>40,40</b>	<b>1,28</b>	<b>5,61</b>	<b>31,90</b>	<b>22,57</b>	<b>40,40</b>	<b>40,40</b>			

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.
Sottoprodotto principale	2.801	8.575	471	13.610	737	622	2.172	242	1.725	321	0	3.139												
Superficie in produzione	31.353	28.186	8.391	273.086	9.597	9.644	46.006	4.633	10.878	2.517	0	8.616												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	3,53	6,03	2,01	32,77	1,15	0,58	2,76	0,28	0,65	0,30	0,00	9,82												
Disponibilità Lorda	7,05	12,06	3,36	54,62	1,92	0,96	4,60	0,46	1,09	0,50	0,00	16,37												
Disponibilità Lorda	3,35	5,43	1,91	31,73	1,09	0,55	2,62	0,26	0,62	0,29	0,00	9,33												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,70</b>	<b>10,86</b>	<b>3,19</b>	<b>51,89</b>	<b>1,82</b>	<b>0,92</b>	<b>4,37</b>	<b>0,44</b>	<b>1,03</b>	<b>0,48</b>	<b>0,00</b>	<b>15,55</b>												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		Totale			
Disponibilità lorda degli scarti	53,69	25,90	79,50	59,89	139,39				
Disponibilità netta degli scarti	103,09	107,88	210,97	103,00	313,97				
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>31,39</b>	<b>24,42</b>	<b>55,80</b>	<b>56,59</b>	<b>112,40</b>				
	56,95	101,76	158,71	97,25	255,95				



## Benevento

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie			
Superficie in produzione	3.600	23.000	5.200	1.650	0	4.693	0	175	0	403	909	0	516	0	510	5264	850												
Produzione raccolta	13.320	70.900	19.070	5.240	0	20.717	0	403	0	403	909	0	12.980	17.897	31.850	0,30													
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30												
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	40	85	60	85	85	15	15	15	60	85	85												
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	5	5	5	10	15	15	5	5	5												
Disponibilità Lorda	9,06	48,21	16,21	3,56	0,00	12,12	0,00	0,48	1,16	0,00	2,08	0,00	2,08	2,68	1,43														
Disponibilità Lorda	10,66	56,72	19,070	4,19	0,00	26,93	0,00	0,81	1,36	0,00	5,19	17,90	9,56																
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,25</b>	<b>38,57</b>	<b>12,97</b>	<b>2,85</b>	<b>0,00</b>	<b>6,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,46</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,04</b>	<b>0,00</b>	<b>1,97</b>	<b>2,55</b>	<b>1,36</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>8,52</b>	<b>45,38</b>	<b>15,26</b>	<b>3,35</b>	<b>0,00</b>	<b>13,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,76</b>	<b>1,23</b>	<b>0,00</b>	<b>4,93</b>	<b>17,00</b>	<b>9,08</b>																

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Frutti	Frutti	Drupe	Nocciuole	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	
Superficie in produzione	10.488	13.774	0	141	0	48	26	469	120	472	18	89													
Produzione raccolta	135.585	31.968	0	2.304	174	326	6.841	1.852	402	0	178														
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10	0,20
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	17,60	6,84	0,00	0,28	0,02	0,02	0,41	0,11	0,26	0,05	0,00	0,20	0,34												
Disponibilità Lorda	35,20	13,68	0,00	0,46	0,03	0,03	0,68	0,19	0,43	0,08	0,00	0,34	0,34												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>16,72</b>	<b>6,76</b>	<b>0,00</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,39</b>	<b>0,11</b>	<b>0,25</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,19</b>	<b>0,19</b>												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>33,44</b>	<b>12,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,65</b>	<b>0,18</b>	<b>0,41</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	ARBOREE	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	ARBOREE	ARBOREE	ARBOREE
89,16	7,84	97,00	25,79	122,79	122,79				
117,57	34,81	152,38	51,13	203,51	203,51				
67,69	7,39	75,08	24,16	99,24	99,24				
85,98	33,00	118,98	47,89	166,87	166,87				

## Napoli

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Carbossidi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Stelli e foglie	Tubero	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Bacche	Stelli e foglie
Superficie in produzione	0	0	71	0	26	0	1.189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	3.414	974	1.257			
Produzione raccolta	0	344	0	113	0	9.436	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.227	129.895	5.162	73.082				
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30	
Umidità S1	15	15	15	15	15	15	55	55	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	80	80	60	85	85	85	85	
Scarto riciclato	20	20	20	20	20	20	50	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	0,00	0,23	0,00	0,08	0,00	0,00	5,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	20,78	0,77	3,29				
Disponibilità Lorda	0,00	0,28	0,00	0,09	0,00	0,00	12,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	51,96	5,16	21,92			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>0,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,76</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>19,74</b>	<b>0,74</b>	<b>3,12</b>				
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>0,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,42</b>	<b>49,36</b>	<b>4,90</b>	<b>20,83</b>				

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Noccole
Superficie in produzione	2.646	2.088	1.168	2.423	3.451	1.596	327	122	244	250	0	6.623													
Produzione raccolta	24.030	10.615	25.838	43.425	32.925	13.519	5.978	2.200	3.011	4.519	0	9.385													
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90													
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Disponibilità Lorda	2,20	2,27	6,20	5,21	3,95	0,81	0,36	0,13	0,18	0,54	0,00	10,70													
Disponibilità Lorda	4,39	4,54	10,34	8,69	6,59	1,35	0,60	0,22	0,30	0,90	0,00	17,83													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>2,09</b>	<b>2,04</b>	<b>5,89</b>	<b>4,95</b>	<b>3,75</b>	<b>0,77</b>	<b>0,34</b>	<b>0,13</b>	<b>0,17</b>	<b>0,52</b>	<b>0,00</b>	<b>10,16</b>													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,17</b>	<b>4,09</b>	<b>9,82</b>	<b>8,25</b>	<b>6,26</b>	<b>1,28</b>	<b>0,57</b>	<b>0,21</b>	<b>0,29</b>	<b>0,86</b>	<b>0,00</b>	<b>16,94</b>													

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Disponibilità lorda degli scarti	Disponibilità netta degli scarti	Paglia/stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Disponibilità lorda degli scarti	Disponibilità netta degli scarti	Paglia/stocchi	Stelli e foglie vari	Totale
5,63	24,94	30,78	32,55	63,33	12,63	79,54	92,17	55,75	147,91
3,01	23,69	26,70	30,81	57,51	6,43	75,51	81,94	52,73	134,67

Avellino

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Carosissimi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tuberolo	Stelli e foglie	Stelli	Stelli e foglie	Bacche	
Superficie in produzione	6.300	31.000	5.600	8.000	0	4.270	0	23.280	0	258	8.578	0	65.440	7.773	28.980	0	2.246	3.923	0	0	0	2.246	2.212	858			
Produzione raccolta	21.800	89.100	19.613	21.292	0	23.280	0	258	0	258	8.578	0	65.440	7.773	28.980	0	2.246	3.923	0	0	0	2.246	2.212	858			
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	2,00	1,50	40	80	60	85	85	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Umidità S1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Scarto riciclato	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Disponibilità Lorda	14,82	60,59	16,67	14,48	0,00	13,62	0,00	0,31	10,94	0,00	10,47	0,00	10,47	1,17	1,30	8,69	1,24	9,84	0,00	9,95	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	
Disponibilità Lorda	17,44	71,28	19,613	17,03	0,00	30,26	0,00	0,52	12,87	0,00	12,87	0,00	26,18	7,77	8,69	1,24	9,84	0,00	9,95	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>11,86</b>	<b>48,47</b>	<b>13,34</b>	<b>11,58</b>	<b>0,00</b>	<b>6,81</b>	<b>0,00</b>	<b>0,29</b>	<b>9,84</b>	<b>0,00</b>	<b>9,84</b>	<b>0,00</b>	<b>24,87</b>	<b>7,38</b>	<b>8,26</b>	<b>1,24</b>	<b>9,84</b>	<b>0,00</b>	<b>9,95</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>13,95</b>	<b>57,02</b>	<b>15,69</b>	<b>13,63</b>	<b>0,00</b>	<b>15,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,49</b>	<b>11,58</b>	<b>0,00</b>	<b>11,58</b>	<b>0,00</b>	<b>24,87</b>	<b>7,38</b>	<b>8,26</b>	<b>1,24</b>	<b>9,84</b>	<b>0,00</b>	<b>9,95</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>	<b>1,11</b>

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Nocille	Rami pot.
Superficie in produzione	6.511	6.048	37	39	43	26	230	97	16	10.250	0	28.786	1,90	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Produzione raccolta	52.367	21.200	574	770	770	480	3.903	1.556	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	4,24	4,54	0,14	0,09	0,09	0,03	0,23	0,09	0,31	0,04	0,00	0,32	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	8,48	9,07	0,23	0,15	0,15	0,05	0,39	0,16	0,52	0,06	0,00	0,30	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,03</b>	<b>4,08</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>0,03</b>	<b>0,22</b>	<b>0,09</b>	<b>0,30</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>8,06</b>	<b>8,17</b>	<b>0,22</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,05</b>	<b>0,37</b>	<b>0,15</b>	<b>0,50</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	120,18	24,19	144,37	42,59	186,96	285,56	154,72	237,77	186,96
Disponibilità netta degli scarti	92,06	22,43	114,49	40,23	154,72	237,77	154,72	237,77	154,72

Salerno

Prodotto principale/ caratteristiche		CULTURE ERBACEE															
		Frumento tenero Carossidi	Frumento duro Carossidi	Orzo Carossidi	Avena Carossidi	Riso Carossidi	Mais granella Carossidi	Soia Semi	Girasole Semi	Leguminose da granella Semi	Barbabietola da zucchero Radice	Patata Tubero	Tabacco	Pomodoro			
Prodotto	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli	Bacche			
Sottoprodotto principale																	
Superficie in produzione	3.500	4.740	1.565	1.060	0	2.354	0	0	0	271	0	1.318	252	2.769			
Produzione raccolta	12.292	14.599	4.069	2.756	0	15.913	0	0	0	692	0	36.354	1.248	183.280			
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30			
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	40	15	80	60	85	85			
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	5	10	15	5	5	5			
Disponibilità Lorda	8,36	9,93	3,46	1,87	0,00	9,31	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	5,82	0,19	8,25			
Disponibilità Lorda	9,83	11,68	4,069	2,20	0,00	20,69	0,00	0,00	0,00	1,04	0,00	14,54	1,25	54,98			
Disponibilità netta degli scarti	6,69	7,94	2,77	1,50	0,00	4,65	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	5,53	0,18	7,84			
Disponibilità netta degli scarti	7,87	9,34	3,26	1,76	0,00	10,34	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	13,81	1,19	52,23			
Prodotto principale/ caratteristiche		CULTURE ARBOREE															
		Vite	Olivo	Agrumi	Pesce	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Nocciolo				
Prodotto	Bacche	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Frutti	Drupe	Noculle					
Sottoprodotto principale	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.					
Superficie in produzione	4.255	39.247	1.651	2.819	515	409	327	496	507	431	16	2.516					
Produzione raccolta	48.496	99.099	36.477	55.858	5.923	7.914	6.664	10.123	4.462	13.960	44	6.366					
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90					
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40					
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
Disponibilità Lorda	5,65	21,21	8,75	6,70	0,71	0,47	0,40	0,61	0,27	1,68	0,05	7,26					
Disponibilità Lorda	11,11	42,41	14,59	11,17	1,18	0,79	0,67	1,01	0,45	2,79	0,08	12,09					
Disponibilità netta degli scarti	5,28	19,09	8,32	6,37	0,68	0,45	0,38	0,58	0,25	1,59	0,05	6,99					
Disponibilità netta degli scarti	10,55	38,17	13,86	10,61	1,13	0,75	0,63	0,96	0,42	2,65	0,08	11,49					
CULTURE ERBACEE		CULTURE ARBOREE															
		Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	CULTURE ARBOREE												
Disponibilità lorda degli scarti	32,93	15,13	48,06														101,72
Disponibilità netta degli scarti	23,55	14,33	37,88														87,80
	32,57	68,17	100,74														192,06

## Puglia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabetola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	7.415	357.340	33.650	39.640	0	1.475	5	1.480	5	1.480	9.438	11.572	6.088	1.312	27.952												
Produzione raccolta	18.685	954.250	92.470	107.443	0	9.554	3	2.733	14.264	418.699	120.858	4.246	1.836.711														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30												
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	80	60	85	85															
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	12,71	648,89	78,60	73,06	0,00	5,99	0,00	3,28	18,19	33,50	19,34	0,64	82,65														
Disponibilità Lorda	14,95	763,40	92,47	85,95	0,00	12,42	0,00	5,47	21,40	167,48	48,34	4,25	551,01														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>10,16</b>	<b>519,11</b>	<b>62,88</b>	<b>58,45</b>	<b>0,00</b>	<b>2,79</b>	<b>0,00</b>	<b>3,12</b>	<b>16,37</b>	<b>28,47</b>	<b>18,37</b>	<b>0,61</b>	<b>78,52</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>11,96</b>	<b>610,72</b>	<b>73,98</b>	<b>68,76</b>	<b>0,00</b>	<b>6,21</b>	<b>0,00</b>	<b>5,19</b>	<b>19,26</b>	<b>142,36</b>	<b>45,93</b>	<b>4,03</b>	<b>523,46</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandarino		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.			
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	148.118	373.016	11.764	4.590	526	330	251	510	17.171	76	28.858	10													
Produzione raccolta	2.090.083	1.199.712	146.312	79.605	7.584	4.422	4.543	5.128	33.436	1.082	33.996	19													
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90													
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	312,87	262,39	35,11	9,55	0,91	0,27	0,27	0,31	2,01	0,13	38,76	0,02													
Disponibilità Lorda	625,75	524,78	58,52	15,92	1,52	0,44	0,45	0,51	3,34	0,22	64,59	0,04													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>297,23</b>	<b>236,15</b>	<b>33,36</b>	<b>9,07</b>	<b>0,86</b>	<b>0,25</b>	<b>0,26</b>	<b>0,29</b>	<b>1,97</b>	<b>0,12</b>	<b>36,82</b>	<b>0,02</b>													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>594,46</b>	<b>472,30</b>	<b>55,60</b>	<b>15,12</b>	<b>1,44</b>	<b>0,42</b>	<b>0,43</b>	<b>0,49</b>	<b>3,18</b>	<b>0,21</b>	<b>61,36</b>	<b>0,03</b>													

<b>COLTURE ERBACEE</b>		<b>COLTURE ARBOREE</b>		<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	818,85	157,59	976,43	662,60	1.639,03
Disponibilità netta degli scarti	969,19	797,95	1.767,14	1.296,09	3.063,22
Disponibilità lorda degli scarti	653,40	145,45	798,85	616,35	1.415,20
Disponibilità netta degli scarti	771,63	740,23	1.511,86	1.205,04	2.716,90

## Foggia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																															
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro						
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie				
Sottoprodotto principale																															
Superficie in produzione	1.000	235.000	8.000	25.000	0	750	0	750	0	4.275	0	4.275	0	2.660	0	2.660	0	2.660	9.271	389.779	10.755	750	57	20.280							
Produzione raccolta	2.850	679.750	25.840	76.000	0	4.275	0	4.275	0	80	0	80	0	80	0	80	0	80	389.779	13.490	13.490	0,40	0,40	1,39	1.519.850						
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30					
Umidità S1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	60	85	85					
Scarto riciclato	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	5	5	5	5				
Disponibilità Lorda	1,94	462,23	21,96	51,68	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	3,19	0,00	3,19	0,00	3,19	0,00	3,19	11,82	31,18	31,18	2,16	0,02	68,39							
Disponibilità Lorda	2,28	543,80	25,840	60,80	0,00	5,56	0,00	5,56	0,00	5,56	0,00	5,56	0,00	5,56	0,00	5,56	0,00	5,56	13,91	155,91	155,91	5,40	0,14	455,96							
Disponibilità netta degli scarti	1,55	369,78	17,57	41,34	0,00	1,25	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	3,03	0,00	3,03	0,00	3,03	0,00	3,03	10,64	26,50	26,50	2,05	0,02	64,97							
Disponibilità netta degli scarti	1,82	435,04	20,67	48,64	0,00	2,78	0,00	2,78	0,00	0,00	0,00	5,05	0,00	5,05	0,00	5,05	0,00	5,05	12,52	132,52	132,52	5,13	0,13	433,16							

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupa	Drupa	Nocchie	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	41.770	54.600	1.910	1.910	691	691	160	160	120	120	50	50	53	53	110	110	8	8	1500	1500	10	10			
Produzione raccolta	657.400	155.610	9.846	36.290	618	618	302	366	182	182	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	366	366	182	182	2.565	19	
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	1,90	1,90	
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	103,84	44,04	2,36	4,35	0,33	0,12	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	2,92	0,02	
Disponibilità Lorda	207,67	88,08	3,94	7,26	0,55	0,19	0,06	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4,87	0,04	
Disponibilità netta degli scarti	98,64	39,63	2,24	4,14	0,31	0,11	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	2,78	0,02	
Disponibilità netta degli scarti	197,29	79,27	3,74	6,90	0,52	0,18	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	4,63	0,03	

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale		Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale			
Disponibilità lorda degli scarti	540,31	116,77	657,08	158,08	1.587,67	1.745,75	815,16		
Disponibilità netta degli scarti	431,50	107,22	538,72	147,98	1.587,67	1.735,65	686,69		
	508,95	588,51	1.097,46	292,72			1.390,18		

## Bari

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale	3.750	50.040	17.000	4.240	0	0	0	0	5	5	2.509	0	2.123	91	1.915												
Superficie in produzione	12.000	128.300	49.500	12.200	0	0	3	7	1.893	0	59.900	233	65.770	0,30													
Produzione raccolta	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30												
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	15	80	60	85	85	85	85	85												
Umidità S1	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	8,16	87,24	42,08	8,30	0,00	0,00	0,01	0,01	2,41	0,00	9,58	0,04	2,96	0,00													
Disponibilità Lorda	9,60	102,64	49,500	9,76	0,00	0,00	0,01	2,84	0,00	23,96	0,23	19,73	0,00														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,53</b>	<b>69,80</b>	<b>33,66</b>	<b>6,64</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>2,17</b>	<b>0,00</b>	<b>9,10</b>	<b>0,03</b>	<b>2,81</b>	<b>0,00</b>													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,68</b>	<b>82,11</b>	<b>39,60</b>	<b>7,81</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>2,56</b>	<b>0,00</b>	<b>22,76</b>	<b>0,22</b>	<b>18,74</b>	<b>0,00</b>													

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Nocchie
Sottoprodotto principale	37.595	129.450	14	830	14	830	40	40	8	100	12	16.700	20	20.850	0										
Superficie in produzione	678.276	453.075	210	20.600	350	155	2.500	240	30.000	300	25.000	0	1,90	1,90	40										
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	40	40	40										
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40										
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
Disponibilità Lorda	122,76	128,22	0,05	2,47	0,04	0,01	0,15	0,01	1,80	0,04	28,50	0,00	0,00	0,00	0,00										
Disponibilità Lorda	245,51	256,44	0,08	4,12	0,07	0,02	0,25	0,02	3,00	0,06	47,50	0,00	0,00	0,00	0,00										
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>116,62</b>	<b>115,40</b>	<b>0,05</b>	<b>2,35</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,14</b>	<b>0,01</b>	<b>1,71</b>	<b>0,03</b>	<b>27,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>										
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>233,24</b>	<b>230,80</b>	<b>0,08</b>	<b>3,91</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>	<b>0,24</b>	<b>0,02</b>	<b>2,85</b>	<b>0,06</b>	<b>45,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>										

<b>COLTURE ERBACEE</b>		<b>COLTURE ARBOREE</b>		<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	145,78	15,00	160,78	284,05	444,83
Disponibilità netta degli scarti	116,62	14,13	130,75	263,44	394,19
	137,20	44,30	181,50	516,40	697,90

Taranto

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																											
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soya		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
Prodotto principale/ caratteristiche		Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Cariossidi	Semi foglie	Steli e foglie	Semi foglie	Steli e foglie	Semi foglie	Steli e foglie	Radicce	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche			
Superficie in produzione	ha	165	26.800	2.900	2.400	0	130	0	25	0	25	704	227	505	0	7.													
Produzione raccolta	t/anno	315	58.800	7.958	5.880	0	1.350	0	28	0	28	1.511	9.410	8.203	0	31.9													
Quota sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,0													
Residuo S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	40	40	15	80	60	85	1													
Residuo riciclato	%	20	20	20	20	10	50	5	5	5	5	10	15	5	5														
Spostabilità Lorda	kt/anno ss	0,21	39,98	6,76	4,00	0,00	0,79	0,00	0,03	0,03	1,93	0,75	1,31	0,00	1,1														
Spostabilità Lorda	kt/anno	0,25	47,04	7,958	4,70	0,00	1,76	0,00	0,06	0,06	2,27	3,76	3,28	0,00	9,1														
Spostabilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,17	37,99	5,41	3,20	0,00	0,39	0,00	0,03	0,03	1,73	0,64	1,25	0,00	1,1														
Spostabilità netta degli scarti	kt/anno	0,20	37,63	6,37	3,76	0,00	0,88	0,00	0,05	0,05	2,04	3,20	3,12	0,00	9,1														
<b>CULTURE ARBOREE</b>																													
CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE																											
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo					
Prodotto principale/ caratteristiche		Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Rami pot.	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.					
Superficie in produzione	ha	39.365	38.000	10.280	185	195	75	75	118	105	20	630	0																
Produzione raccolta	t/anno	476.352	91.200	126.417	2.728	3.015	1.027	1.122	1.786	897	238	1.385	0																
Quota sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90																
Residuo S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
Residuo riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Spostabilità Lorda	kt/anno ss	57,91	13,91	30,34	0,33	0,36	0,06	0,07	0,11	0,05	0,03	1,58	0,00																
Spostabilità Lorda	kt/anno	115,82	27,82	50,57	0,55	0,60	0,10	0,11	0,18	0,09	0,05	2,63	0,00																
Spostabilità netta degli scarti	kt/anno ss	55,02	12,52	28,82	0,31	0,34	0,06	0,06	0,10	0,05	0,03	1,50	0,00																
Spostabilità netta degli scarti	kt/anno	110,03	25,03	48,04	0,52	0,57	0,10	0,11	0,17	0,09	0,05	2,50	0,00																
<b>TOTALE</b>																													
<b>CULTURE ERBACEE</b>																													
<b>ARBOREE</b>																													
Spostabilità lorda degli scarti	kt/anno ss	51,75	5,46	57,21	104,75	161,96																							
Spostabilità lorda degli scarti	kt/anno	61,71	18,94	80,65	198,52	279,17																							
Spostabilità netta degli scarti	kt/anno ss	41,16	5,02	46,18	98,81	144,99																							
Spostabilità netta degli scarti	kt/anno	48,84	17,51	66,35	187,20	253,55																							



**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie
Sottoprodotto principale																										
Superficie in produzione	2.500	17.500	1.750	3.100	0	85	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	410	67	410	67	4.042
Produzione raccolta	3.520	38.000	2.900	5.200	0	680	0	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.248	10.600	222	10.600	222	171.735
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	0,40	0,40	1,00	1,00	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	55	55	55	52	40	85	85	80	80	85	85	80	80	80	80	60	60	85	85	85
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	5	5	5	10	10	15	15	5	5	10	10	15	15	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	2,39	25,84	2,47	3,54	0,00	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	1,58	1,58	0,50	0,50	1,70	1,70	0,03	0,03	0,50	0,50	1,70	1,70	0,03	0,03	7,73
Disponibilità Lorda	2,82	30,40	2,900	4,16	0,00	0,88	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	1,86	1,86	2,50	2,50	4,24	4,24	0,22	0,22	2,50	2,50	4,24	4,24	0,22	0,22	51,52
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,91</b>	<b>20,67</b>	<b>1,97</b>	<b>2,83</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,42</b>	<b>1,42</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>	<b>1,61</b>	<b>1,61</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>	<b>1,61</b>	<b>1,61</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>7,34</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>2,25</b>	<b>24,32</b>	<b>2,32</b>	<b>3,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,67</b>	<b>1,67</b>	<b>2,12</b>	<b>2,12</b>	<b>4,03</b>	<b>4,03</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>2,12</b>	<b>2,12</b>	<b>4,03</b>	<b>4,03</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>48,94</b>

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocule	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	16.529	63.000	115	1.460	100	100	6	244	250	250	21	21	5.800	5.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	193.500	155.000	1.420	17.400	1.150	1.000	43	1.700	2.150	2.150	280	280	4.500	4.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	22,76	23,64	0,34	2,09	0,14	0,06	0,00	0,10	0,13	0,13	0,03	0,03	5,13	5,13	0,00	0,00	0,22	0,22	0,06	0,06	8,55	8,55	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	45,52	47,28	0,57	3,48	0,23	0,10	0,00	0,17	0,22	0,22	0,12	0,12	4,87	4,87	0,00	0,00	0,16	0,16	0,05	0,05	8,12	8,12	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>21,62</b>	<b>21,27</b>	<b>0,32</b>	<b>1,98</b>	<b>0,13</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>4,87</b>	<b>4,87</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>8,12</b>	<b>8,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>43,25</b>	<b>42,55</b>	<b>0,54</b>	<b>3,31</b>	<b>0,22</b>	<b>0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>8,12</b>	<b>8,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	<b>8,12</b>	<b>8,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Prodotto principale/ caratteristiche	COLTURE ERBACEE		COLTURE ARBOREE		Totale
	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	
<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>	<b>34,63</b>	<b>11,54</b>	<b>46,17</b>	<b>54,42</b>	<b>100,59</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>27,59</b>	<b>10,83</b>	<b>38,42</b>	<b>50,52</b>	<b>88,94</b>
	32,66	56,98	89,64	98,50	188,14

## Lecce

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	0	28.000	0	4.000	4.900	0	510	0	510	0	510	0	50	0	38	350	411	2.300	1.097	945							
Produzione raccolta	0	49.400	6.272	8.163	0	3.249	0	3.249	0	3.249	0	38	0	38	0	13.261	28.665	3.652	47.437								
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30							
Umidità S1	15	15	15	15	15	15	25	55	52	40	85	85	5	5	5	10	15	5	5	5	5						
Scarto riciclato	0,00	33,59	5,33	5,55	0,00	1,90	0,00	0,05	0,05	0,05	0,45	0,45	0,05	0,05	0,05	1,06	4,59	0,55	0,55	2,13							
Disponibilità Lorda	0,00	39,52	6,272	6,53	0,00	4,22	0,00	0,52	0,52	0,52	5,30	11,47	3,65	14,23													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>26,87</b>	<b>4,44</b>	<b>4,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>4,51</b>	<b>10,89</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>2,03</b>							
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>31,62</b>	<b>5,02</b>	<b>5,22</b>	<b>0,00</b>	<b>2,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,47</b>	<b>0,47</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>4,51</b>	<b>10,89</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>2,03</b>							

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Nocchie	Nocchie	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	12.859	87.966	664	205	31	27	20	83	6	7	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produzione raccolta	84.555	344.827	8.419	2.588	334	305	260	1.100	23	82	546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	5,61	52,59	2,02	0,31	0,04	0,02	0,02	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	
Disponibilità Lorda	11,22	105,17	3,37	0,52	0,07	0,03	0,03	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>5,33</b>	<b>47,33</b>	<b>1,92</b>	<b>0,29</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>		
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>10,65</b>	<b>94,65</b>	<b>3,20</b>	<b>0,49</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>		

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	46,37	8,82	55,20	61,30	116,49				
Disponibilità netta degli scarti	36,53	8,25	44,78	55,60	100,38				
	43,97	32,93	76,90	110,23	187,13				

## Basilicata

<b>COLTURE ERBACEE</b>																															
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro						
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie					
Superficie in produzione	6.000	136.640	15.700	17.360	0	2.260	0	2.260	0	47	1.003	627	0	8	4.349																
Produzione raccolta	16.980	399.960	34.540	40.802	0	11.569	0	11.569	0	83	1.243	29.630	0	27	227.658																
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30																
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	60	85	85																	
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	5	5	10	15	5	5																	
Disponibilità Lorda	11,55	271,97	29,36	27,75	0,00	6,77	0,00	6,77	0,10	1,59	2,37	0,00	0,00	0,00	10,24																
Disponibilità Lorda	13,58	319,97	34,54	32,64	0,00	15,04	0,00	15,04	0,17	1,86	11,85	0,00	0,00	0,03	68,27																
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>9,24</b>	<b>217,58</b>	<b>23,49</b>	<b>22,20</b>	<b>0,00</b>	<b>3,38</b>	<b>0,00</b>	<b>3,38</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>2,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>9,73</b>																
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>10,87</b>	<b>255,97</b>	<b>27,63</b>	<b>26,11</b>	<b>0,00</b>	<b>7,52</b>	<b>0,00</b>	<b>7,52</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>1,68</b>	<b>10,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>64,85</b>																
<b>COLTURE ARBOREE</b>																															
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo								
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	Noculle	Rami pot.							
Superficie in produzione	5.841	29.008	7.763	3.401	3.829	1.004	356	278	141	760	9	2																			
Produzione raccolta	60.887	36.362	154.634	74.153	43.025	10.032	7.234	4.601	860	14.328	40	5																			
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90																			
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40																			
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																			
Disponibilità Lorda	9,03	7,78	37,11	8,90	5,16	0,60	0,43	0,28	0,05	1,72	0,05	0,01																			
Disponibilità Lorda	18,07	15,56	61,85	14,83	8,61	1,00	0,72	0,46	0,09	2,87	0,08	0,01																			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>8,58</b>	<b>7,00</b>	<b>35,26</b>	<b>8,45</b>	<b>4,90</b>	<b>0,57</b>	<b>0,41</b>	<b>0,26</b>	<b>0,05</b>	<b>1,63</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>																			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>17,16</b>	<b>14,01</b>	<b>58,76</b>	<b>14,09</b>	<b>8,17</b>	<b>0,95</b>	<b>0,69</b>	<b>0,44</b>	<b>0,08</b>	<b>2,72</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>																			
<b>COLTURE ERBACEE</b>														<b>COLTURE ARBOREE</b>										<b>TOTALE</b>							
														Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale													
														347,39		14,30		361,69												432,81	
														415,77		82,18		497,95												622,09	
														275,88		13,27		289,15												356,33	
														328,11		76,79		404,90												522,05	

## Potenza

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Carosissimi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale	4.000	69.840	12.000	14.160	0	1.501	0	22	304	265	0	8	2.052																
Superficie in produzione	11.230	195.552	26.400	32.802	0	7.628	0	37	377	12.104	0	27	104.538																
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,30																
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	52	15	80	60	60	85																
Umidità S1	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	15	5	5																
Scarto riciclato	7,64	132,98	22,44	22,31	0,00	4,46	0,00	0,04	0,48	0,97	0,00	0,00	4,70																
Disponibilità Lorda	8,98	156,44	26,400	26,24	0,00	9,92	0,00	0,07	4,84	0,00	0,00	0,03	31,36																
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>6,11</b>	<b>106,38</b>	<b>17,95</b>	<b>17,84</b>	<b>0,00</b>	<b>2,23</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,43</b>	<b>0,82</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,47</b>																
Disponibilità netta degli scarti	7,19	125,15	21,12	20,99	0,00	4,96	0,00	0,07	0,51	4,12	0,00	0,03	29,79																

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Nocchie
Sottoprodotto principale	3.543	12.988	83	101	49	4	318	158	9	2															
Superficie in produzione	17.703	15.547	1.151	1.703	560	52	6.536	2.685	169	265	40	5													
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	0,89	3,33	0,28	0,20	0,07	0,00	0,39	0,16	0,03	0,05	0,01	0,01	0,01												
Disponibilità Lorda	1,79	6,65	0,46	0,34	0,11	0,01	0,65	0,27	0,02	0,05	0,04	0,04	0,01												
Disponibilità Lorda	0,85	2,99	0,26	0,19	0,06	0,00	0,37	0,15	0,01	0,03	0,03	0,04	0,00												
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,70</b>	<b>5,99</b>	<b>0,44</b>	<b>0,32</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,62</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>												
Disponibilità netta degli scarti	1,70	5,99	0,44	0,32	0,11	0,00	0,62	0,26	0,02	0,05	0,07	0,04	0,00												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	189,82	6,20	196,02	5,42	201,44				
Disponibilità netta degli scarti	150,52	5,77	156,29	4,98	161,27				
	179,41	34,51	213,93	9,58	223,51				

Matera

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Paglia	Carosissimi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carosissimi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e coltetti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	2.000	66.800	3.700	3.200	3.200	3.200	0	759	0	25	699	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.297
Produzione raccolta	5.750	204.408	8.140	8.000	8.000	8.000	0	3.942	0	46	866	17.526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123.020
Indice sottoprodotto	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	15	15	25	55	52	40	85	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	20	20	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	3,91	139,00	6,92	5,44	0,00	2,31	0,00	0,05	1,70	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,54
Disponibilità Lorda	4,80	163,53	8,140	6,40	0,00	5,12	0,00	0,09	1,30	7,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,91
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,13</b>	<b>111,20</b>	<b>5,54</b>	<b>4,35</b>	<b>0,00</b>	<b>1,15</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,09</b>	<b>0,05</b>	<b>0,99</b>	<b>1,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,26</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>3,68</b>	<b>130,82</b>	<b>6,51</b>	<b>5,12</b>	<b>0,00</b>	<b>2,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>1,17</b>	<b>5,96</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>35,06</b>	

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	2.298	16.010	7.680	3.300	3.760	1.000	38	120	111	746	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Produzione raccolta	43.184	20.815	153.483	72.450	42.465	9.980	698	1.916	691	14.064	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	8,14	4,45	36,84	8,69	5,70	0,60	0,04	0,11	0,04	1,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	16,28	8,91	61,39	14,49	8,49	1,00	0,07	0,19	0,07	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>7,73</b>	<b>4,01</b>	<b>34,99</b>	<b>8,26</b>	<b>4,84</b>	<b>0,57</b>	<b>0,04</b>	<b>0,11</b>	<b>0,04</b>	<b>1,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>15,46</b>	<b>8,02</b>	<b>58,32</b>	<b>13,77</b>	<b>8,07</b>	<b>0,95</b>	<b>0,07</b>	<b>0,18</b>	<b>0,07</b>	<b>2,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		Totale			
<i>Disponibilità lorda degli scarti</i>	157,57	8,10	165,67	65,70	231,37	231,37	346,80	195,06	298,55
<i>Disponibilità netta degli scarti</i>	187,79	45,31	233,10	113,70	346,80	346,80	195,06	107,57	298,55
	125,37	7,50	132,86	62,20	195,06	195,06	107,57		
	148,70	42,28	190,97	107,57	298,55	298,55			

## Calabria

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carbossidi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Tubero	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	14.326	33.510	8.498	15.625	559	7.347	38	141	8.625	339	8.670	0	10.298														
Produzione raccolta	34.131	95.470	21.953	37.608	2.180	32.888	101	341	12.706	17.474	161.112	0	334.106														
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda	23,21	64,92	18,66	25,57	1,31	19,24	0,05	0,41	16,20	1,40	25,78	0,00	15,03														
Disponibilità Lorda	27,30	76,38	21,95	30,09	1,74	42,75	0,10	0,68	19,06	6,99	64,44	0,00	100,23														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>18,57</b>	<b>51,94</b>	<b>14,93</b>	<b>20,46</b>	<b>1,18</b>	<b>9,62</b>	<b>0,05</b>	<b>0,39</b>	<b>14,58</b>	<b>1,19</b>	<b>24,49</b>	<b>0,00</b>	<b>14,28</b>														
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>21,84</b>	<b>61,10</b>	<b>17,56</b>	<b>24,07</b>	<b>1,57</b>	<b>21,38</b>	<b>0,10</b>	<b>0,65</b>	<b>17,15</b>	<b>5,94</b>	<b>61,22</b>	<b>0,00</b>	<b>95,22</b>														

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Espenidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocciu	Rami pot.	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	12.732	183.830	40.297	3.489	260	37	459	580	266	571	735	760													
Produzione raccolta	73.775	1.176.373	1.141.654	75.617	2.992	411	5.100	7.178	670	16.438	1.156	982													
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90													
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40													
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
Disponibilità Lorda	4,38	82,93	274,00	9,07	0,36	0,02	0,31	0,43	0,04	1,97	1,32	1,12													
Disponibilità Lorda	8,77	165,87	456,66	15,12	0,60	0,04	0,51	0,72	0,07	3,29	2,20	1,86													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>4,17</b>	<b>74,64</b>	<b>260,30</b>	<b>8,62</b>	<b>0,34</b>	<b>0,02</b>	<b>0,29</b>	<b>0,41</b>	<b>0,04</b>	<b>1,87</b>	<b>1,25</b>	<b>1,06</b>													
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>8,33</b>	<b>149,28</b>	<b>433,83</b>	<b>14,37</b>	<b>0,57</b>	<b>0,04</b>	<b>0,48</b>	<b>0,68</b>	<b>0,06</b>	<b>3,12</b>	<b>2,09</b>	<b>1,77</b>													

COLTURE ERBACEE	COLTURE ARBOREE		TOTALE	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	ARBOREE
Disponibilità lorda degli scarti	152,91	59,87	211,78	375,96
Disponibilità netta degli scarti	200,22	191,51	391,73	655,71
Disponibilità netta degli scarti	116,69	54,98	171,66	353,01
Disponibilità netta degli scarti	147,52	180,28	327,80	614,63
				942,43

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Superficie in produzione	11,236	9,968	3,200	6,980	559	2,380	35	58	1,335	38	4,043	0	2,179	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366
Produzione raccolta	28,225	28,907	8,320	16,752	2,180	8,601	98	105	2,167	1,777	90,826	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366	0	58,366
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	5	5	10	15	15	5	5	5	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	19,19	19,66	7,07	11,39	1,31	5,03	0,05	0,13	2,76	0,14	14,53	0,00	2,63	0,00	2,63	0,00	2,63	0,00	2,63	0,00	2,63	0,00	2,63	0,00	2,63		
Disponibilità Lorda	22,58	23,13	8,320	13,40	1,74	11,18	0,10	0,21	3,25	0,71	36,33	0,00	17,51	0,00	17,51	0,00	17,51	0,00	17,51	0,00	17,51	0,00	17,51	0,00	17,51		
Disponibilità netta degli scarti	15,35	15,73	5,66	9,11	1,18	2,52	0,04	0,12	2,49	0,12	13,81	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	2,50		
Disponibilità netta degli scarti	18,06	18,50	6,66	10,72	1,57	5,59	0,09	0,20	2,93	0,60	34,51	0,00	16,63	0,00	16,63	0,00	16,63	0,00	16,63	0,00	16,63	0,00	16,63	0,00	16,63		

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Superficie in produzione	4,671	51,930	12,721	2,256	137	33	109	99	60	39	40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Produzione raccolta	28,770	247,822	319,894	55,406	1,680	378	768	1,849	91	877	44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	1,79	17,47	76,77	6,65	0,20	0,02	0,05	0,11	0,01	0,11	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	3,58	34,94	127,96	11,08	0,34	0,04	0,08	0,18	0,01	0,18	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	1,70	15,72	72,94	6,32	0,19	0,02	0,04	0,11	0,01	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	3,40	31,45	121,56	10,53	0,32	0,04	0,07	0,18	0,01	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		COLTURE ARBOREE		TOTALE	
	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss	kg/anno ss
Disponibilità lorda degli scarti	63,65	20,24	83,89	103,23	187,12	187,12	187,12	187,12	187,12	187,12
Disponibilità netta degli scarti	49,54	19,07	68,62	178,46	316,93	316,93	316,93	316,93	316,93	316,93
Disponibilità netta degli scarti	61,10	54,97	116,07	167,79	283,87	283,87	283,87	283,87	283,87	283,87

## Catanzaro

Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ERBACEE																										
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Bababietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
Prodotto		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Semi		Semi		Radice		Tubero		Bacche		Steli e foglie		
Sottoprodotto principale		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Stocchi		Steli e foglie		Steli e foglie		Steli e foglie		Foglie e colletti		Steli e foglie		Steli		Steli e foglie		
Superficie in produzione		550	5.448	1.790	1.690	0	1.444	0	40	5.736	22	2.959	0	4.341														
Produzione raccolta		1.222	14.165	4.654	3.549	0	5.747	0	67	8.693	1.594	46.326	0	155.205														
Indice sottoprodotto		0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,30														
Umidità S1		15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85														
Scarto riciclato		20	20	20	20	20	50	5	5	10	15	5	5	5														
Disponibilità Lorda		0,83	0,63	3,96	2,41	0,00	3,36	0,00	0,08	11,08	0,13	7,41	0,00	6,98														
Disponibilità Lorda		0,86	11,33	4,654	2,84	0,00	7,47	0,00	0,13	13,04	0,64	18,53	0,00	46,56														
Disponibilità netta degli scarti		0,66	7,71	3,16	1,93	0,00	1,68	0,00	0,08	9,97	0,11	7,04	0,00	6,63														
Disponibilità netta degli scarti		0,78	9,07	3,72	2,27	0,00	3,74	0,00	0,13	11,74	0,54	17,60	0,00	44,23														
Prodotto principale/ caratteristiche		COLTURE ARBOREE																										
		Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo				
Prodotto		Bacche		Drupe		Esperidi		Drupe		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Falsi frutti		Drupe		Fruiti		Drupe		Nocchie				
Sottoprodotto principale		Sarmanti		Frasca		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.				
Superficie in produzione		1.432	42.795	4.347	853	77	0	104	201	184	41	622	656															
Produzione raccolta		10.050	162.571	58.986	14.817	781	0	1.972	2.387	375	734	1.009	878															
Indice sottoprodotto		(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	1,90															
Umidità S1		50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40															
Scarto riciclato		5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5															
Disponibilità Lorda		0,71	11,46	14,16	1,78	0,09	0,00	0,12	0,14	0,02	0,09	1,15	1,00															
Disponibilità Lorda		1,42	22,92	23,59	2,96	0,16	0,00	0,20	0,24	0,04	0,15	1,92	1,67															
Disponibilità netta degli scarti		0,68	10,32	13,45	1,69	0,09	0,00	0,11	0,14	0,02	0,08	1,09	0,95															
Disponibilità netta degli scarti		1,35	20,63	22,41	2,82	0,15	0,00	0,19	0,23	0,04	0,14	1,82	1,58															
Disponibilità lorda degli scarti		COLTURE ERBACEE																										
		Paglie/ stocchi		Steli e foglie var		Totale		ARBOREE																				
Disponibilità lorda degli scarti		20,19	25,69	45,88	30,72	76,61																						
Disponibilità netta degli scarti		15,15	23,84	38,98	28,61	67,60																						
Disponibilità netta degli scarti		19,58	74,24	93,82	51,35	145,17																						



## Reggio di Calabria

Prodotto principale/ caratteristiche		CULTURE ERBACEE															
		Frumento tenero	Frumento duro	Orzo	Avena	Riso	Mais granella	Soia	Grasole	Leguminose da granella	Barbabietola da zucchero	Patata	Tabacco	Pomodoro			
Prodotto	Sottoprodotto principale	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie
Superficie in produzione	ha	1.825	1.934	308	645	0	770	0	0	0	821	0	1.282	0	596		
Produzione raccolta	t/anno	2.873	2.878	419	814	0	1.161	0	0	0	831	0	16.771	0	9.780		
Indice sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30		
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	40	55	40	15	80	60	85	85		
Scarto riciclato	%	20	20	20	20	10	50	5	5	5	10	15	5	5	5		
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	1,95	1,96	0,36	0,55	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	1,06	0,00	2,68	0,00	0,44		
Disponibilità Lorda	kt/anno	2,30	2,30	0,419	0,65	0,00	1,51	0,00	0,00	1,25	0,00	6,71	0,00	2,93	0,00		
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	1,56	1,57	0,28	0,44	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	2,55	0,00	0,42		
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	1,84	1,84	0,34	0,52	0,00	0,75	0,00	0,00	1,12	0,00	6,37	0,00	2,79	0,00		
Prodotto principale/ caratteristiche		CULTURE ARBOREE															
		Vite	Olivio	Agrumi	Pesce	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Nocciolo				
Prodotto	Sottoprodotto principale	Bacche	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Drupe	Nocule					
Prodotto	Sottoprodotto principale	Sarmenti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.					
Superficie in produzione	ha	2.430	57.617	19.063	289	0	0	113	144	0	418	65	0				
Produzione raccolta	t/anno	12.876	553.323	668.139	4.033	0	0	1.123	1.391	0	11.924	74	0				
Indice sottoprodotto	%	(+)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90				
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,69	39,01	160,35	0,48	0,00	0,00	0,07	0,08	0,00	1,43	0,08	0,00				
Disponibilità Lorda	kt/anno	1,38	78,02	267,26	0,81	0,00	0,00	0,11	0,14	0,00	2,38	0,14	0,00				
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,66	35,11	152,34	0,46	0,00	0,00	0,06	0,08	0,00	1,36	0,08	0,00				
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	1,31	70,22	253,89	0,77	0,00	0,00	0,11	0,13	0,00	2,27	0,13	0,00				
CULTURE ERBACEE		CULTURE ARBOREE															
		TOTALE															
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	5,50	4,18	9,68	202,20	211,88											
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	7,18	10,89	18,07	350,24	368,30											
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	4,20	3,92	8,12	190,14	198,26											
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	5,29	10,28	15,57	328,82	344,40											

## Crotone

<b>COLTURE ERBACEE</b>																													
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro				
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Stelli e foglie	Stelli	Bacche	Stelli e foglie			
Sottoprodotto principale	15	15,200	800	1,650	0	833	3	43	22	279	10	0	2,302																
Superficie in produzione	61	47,120	2,800	5,775	0	11,111	4	169	49	14,103	344	0	86,763																
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30															
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	40	15	80	60	85	85																	
Umidità S1	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5																	
Scarto riciclato	0,04	32,04	2,38	3,93	0,00	6,50	0,00	0,20	0,06	1,13	0,06	0,00	3,90																
Disponibilità Lorda	0,05	37,70	2,800	4,62	0,00	14,44	0,00	0,34	0,07	5,64	0,14	0,00	26,03																
Disponibilità netta degli scarti	0,03	25,63	1,90	3,14	0,00	3,25	0,00	0,19	0,06	0,96	0,05	0,00	3,71																
Disponibilità netta degli scarti	0,04	30,16	2,24	3,70	0,00	7,22	0,00	0,32	0,07	4,79	0,13	0,00	24,73																

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sammenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.	
Sottoprodotto principale	3,666	17,724	1,523	27	10	0	90	85	0	0	0	8	15												
Superficie in produzione	18,256	143,167	25,523	230	132	0	914	940	0	0	0	29	34												
Produzione raccolta	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90												
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Scarto riciclato	0,92	10,09	6,13	0,03	0,02	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04												
Disponibilità Lorda	1,84	20,19	10,21	0,05	0,03	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06												
Disponibilità netta degli scarti	0,87	9,08	5,82	0,03	0,02	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03												
Disponibilità netta degli scarti	1,75	18,17	9,70	0,04	0,03	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05												

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Disponibilità lorda degli scarti	Paglie/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Disponibilità lorda degli scarti	Paglie/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale		
44,89	5,96	50,25	17,37	67,61					
59,61	32,22	91,83	32,61	124,45					
33,96	4,97	38,93	15,99	54,93					
43,35	30,04	73,40	29,97	103,37					

COLTURE ERBACEE																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carossidi	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Superficie in produzione	700	960	2.400	4.660	0	1.920	0	1.920	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376	0	0	880		
Produzione raccolta	1.750	2.400	5.760	10.718	0	6.268	0	6.268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.845	0	0	23.992		
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30		
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	85	60	85	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	1,19	1,63	4,90	7,29	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08		
Disponibilità Lorda	1,40	1,92	5,760	8,57	0,00	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,85	1,31	3,92	5,83	0,00	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03		
Disponibilità netta degli scarti	1,12	1,54	4,61	6,86	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COLTURE ARBOREE																								
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.
Superficie in produzione	533	13.764	2.643	64	36	4	43	51	22	73	0	86												
Produzione raccolta	3.823	69.491	69.112	1.131	398	33	324	612	204	2.903	0	68												
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	1,90												
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40												
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5												
Disponibilità Lorda	0,28	4,90	16,59	0,14	0,05	0,00	0,02	0,04	0,01	0,35	0,00	0,08												
Disponibilità Lorda	0,55	9,80	27,64	0,23	0,08	0,00	0,03	0,06	0,02	0,58	0,00	0,13												
Disponibilità netta degli scarti	0,26	4,41	15,76	0,13	0,05	0,00	0,02	0,03	0,01	0,33	0,00	0,07												
Disponibilità netta degli scarti	0,53	8,82	26,26	0,21	0,08	0,00	0,03	0,06	0,02	0,55	0,00	0,12												

COLTURE ERBACEE				COLTURE ARBOREE				TOTALE	
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	ARBOREE	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	ARBOREE		
Disponibilità lorda degli scarti	18,67	3,41	22,08	22,44	44,52				
	25,80	11,39	37,19	39,13	76,32				
Disponibilità netta degli scarti	13,84	3,18	17,01	21,08	38,09				
	18,20	10,74	28,94	36,68	65,62				

## Sicilia

<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie		
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione	1.100	290.660	14.109	8.266			3	565																				
Produzione raccolta	2.780	756.977	34.546	19.665			0	3.938																				
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80			0,80	1,30																				
Umidità S1	15	15	15	15			25	55																				
Scarto riciclato	20	20	20	20			10	50																				
Disponibilità Lorda	1,89	514,74	29,36	13,37			0,00	2,30																				
Disponibilità Lorda	2,22	605,58	34,55	15,73			0,00	5,12																				
Disponibilità netta degli scarti	1,51	411,80	23,49	10,70			0,00	1,15																				
Disponibilità netta degli scarti	1,78	484,47	27,64	12,59			0,00	2,56																				
<b>COLTURE ARBOREE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo					
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocciu	Rami pot.				
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione	131.374	157.475	95.555	6.305	724	465	831	3.533																				
Produzione raccolta	1.293.429	270.808	1.927.680	94.099	10.800	6.075	14.739	55.325																				
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10																				
Umidità S1	50	50	40	40			40	40																				
Scarto riciclato	5	10	5	5			5	5																				
Disponibilità Lorda	140,63	41,30	462,64	11,29	1,30	0,36	0,88	3,32																				
Disponibilità Lorda	281,26	82,60	771,07	18,82	2,16	0,61	1,47	5,53																				
Disponibilità netta degli scarti	133,60	37,17	439,51	10,73	1,23	0,35	0,84	3,15																				
Disponibilità netta degli scarti	267,20	74,34	732,52	17,88	2,05	0,58	1,40	5,26																				
<b>COLTURE ERBACEE</b>															<b>COLTURE ARBOREE</b>										<b>TOTALE</b>			
<b>Paglie/ Steli e foglie vari</b>															<b>Totale</b>										<b>ARBOREE</b>			
<b>Paglie/ Stocchi</b>															<b>Steli e foglie vari</b>										<b>ARBOREE</b>			
<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>															<b>Disponibilità lorda degli scarti</b>										<b>765,65</b>			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>															<b>Disponibilità netta degli scarti</b>										<b>1.427,88</b>			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>															<b>Disponibilità netta degli scarti</b>										<b>1.336,73</b>			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>															<b>Disponibilità netta degli scarti</b>										<b>725,31</b>			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>															<b>Disponibilità netta degli scarti</b>										<b>1.267,33</b>			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>															<b>Disponibilità netta degli scarti</b>										<b>1.265,76</b>			
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>															<b>Disponibilità netta degli scarti</b>										<b>2.083,66</b>			

**COLTURE ERBACEE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi foglie	Semi foglie	Semi foglie	Semi foglie	Radice	Steli e foglietti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	Bacche	Steli e foglie	
Sottoprodotto principale	0	28.000	1.600	2.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.403	0	460	0	0	0	0	0	434	
Superficie in produzione	0	67.200	3.360	4.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.762	0	5.960	0	0	0	0	0	15.040	
Produzione raccolta	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,40	1,00	0,30	
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
Umidità S1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Scarto riciclato	0,00	45,70	2,86	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità Lorda	0,00	53,76	3,360	3,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	0,00	36,56	2,28	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	
Disponibilità netta degli scarti	0,00	43,01	2,69	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,29	

**COLTURE ARBOREE**

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale	62.307	19.000	1.710	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie in produzione	467.245	36.100	1.780	1.780	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	1,90	1,90
Indice sottoprodotto	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Umidità S1	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	35,30	5,51	7,23	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	70,61	11,01	12,05	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	33,54	4,95	6,87	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	67,08	9,91	11,45	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Prodotto principale/ caratteristiche	COLTURE ERBACEE		COLTURE ARBOREE		Totale
	Paglia/ stocchi	Steli e foglie var	Paglia/ stocchi	Steli e foglie var	
Disponibilità lorda degli scarti	51,54	8,98	60,52	48,29	108,81
Disponibilità netta degli scarti	41,24	8,16	49,40	45,60	95,00
Disponibilità netta degli scarti	48,51	14,33	62,84	88,83	151,67

## Palermo

<b>COLTURE ERBACEE</b>																												
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
		Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e colletti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Superficie in produzione	0	70.000	2.800	2.800	0	65	0	65	0	438	0	0	0	10.437	0	2.168	0	184.720	0	184.720	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	0,80	245.000	8.400	8.400	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Indice sottoprodotto	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Umidità S1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Scarto riciclato	0,00	166,60	7,14	5,71	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	13,31	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	0,00	133,28	5,71	4,57	0,00	0,13	0,00	0,13	0,00	11,98	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>156,80</b>	<b>6,72</b>	<b>5,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,28</b>	<b>0,00</b>	<b>14,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,82</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>COLTURE ARBOREE</b>																												
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo					
		Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupe	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.			
Superficie in produzione	16.057	22.870	9.151	978	260	165	60	230	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Produzione raccolta	176.080	35.000	156.885	17.324	3.900	2.475	720	1.896	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	19,41	5,34	37,65	2,08	0,47	0,15	0,04	0,11	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	38,82	10,68	62,75	3,46	0,78	0,25	0,07	0,19	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>18,44</b>	<b>4,80</b>	<b>35,77</b>	<b>1,97</b>	<b>0,44</b>	<b>0,14</b>	<b>0,04</b>	<b>0,11</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>36,88</b>	<b>9,61</b>	<b>59,62</b>	<b>3,29</b>	<b>0,74</b>	<b>0,24</b>	<b>0,07</b>	<b>0,18</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>			
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	179,71	21,97	201,67	69,65	271,32	271,32	271,32	211,69	71,94	283,63	407,96
Disponibilità netta degli scarti	143,69	20,20	163,89	65,90	229,79	229,79	229,79	169,18	67,56	236,74	354,32

Messina

CULTURE ERBACEE																	
Prodotto principale/ caratteristiche																	
Prodotto	Frumento tenero	Frumento duro	Orzo	Avena	Riso	Mais granella	Sola	Girasole	Leguminose da granella	Barbabietola da zucchero	Patata	Tabacco	Pomodoro				
Sottoprodotto principale	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e coltetti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche			
Superficie in produzione	ha	1.400	150	20	0	200	0	0	0	450	0	1.400	0	620			
Produzione raccolta	t/anno	2.268	330	40	0	500	0	0	0	425	0	25.720	0	11.275			
Indice sottoprodotto	%	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30			
Umidità S1	%	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85				
Scarto riciclato	%	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5				
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,12	1,54	0,28	0,03	0,29	0,00	0,00	0,54	0,00	4,12	0,00	0,51				
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,14	1,81	0,330	0,03	0,65	0,00	0,00	0,64	0,00	10,29	0,00	3,38				
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,10	1,23	0,22	0,00	0,15	0,00	0,00	0,49	0,00	3,91	0,00	0,48				
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,12	1,45	0,26	0,00	0,33	0,00	0,00	0,57	0,00	9,77	0,00	3,21				

CULTURE ARBOREE																	
Prodotto principale/ caratteristiche																	
Prodotto	Vite	Olivio	Agrumi	Pesco	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Nocciolo					
Sottoprodotto principale	Sarmanti	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Fruiti	Drupe	Nocule					
Superficie in produzione	ha	1.649	35.122	11.384	10	150	117	361	10	5	500	12.500					
Produzione raccolta	t/anno	13.252	19.000	175.416	96	2.160	1.432	4.769	112	72	450	13.500					
Indice sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90					
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40					
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	1,07	2,90	42,10	0,99	0,13	0,09	0,29	0,01	0,01	0,51	15,39					
Disponibilità Lorda	kt/anno	2,14	5,80	70,17	1,64	0,02	0,14	0,48	0,01	0,01	0,86	25,65					
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	1,02	2,61	39,99	0,94	0,12	0,08	0,27	0,01	0,01	0,49	14,62					
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	2,04	5,22	66,86	1,56	0,02	0,21	0,45	0,01	0,01	0,81	24,37					

CULTURE ERBACEE																	
Paglie/ stocchi																	
Steli e foglie vari																	
Totale																	
ARBOREE																	
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	2,26	5,16	7,43	63,49	70,92											
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	2,97	14,31	17,28	107,13	124,41											
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	1,72	4,88	6,60	60,17	66,77											
	kt/anno	2,18	13,56	15,74	101,49	117,23											

## Agrigento

<b>COLTURE ERBACEE</b>																											
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Paglia	Carossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e colletti	Radice	Tubero	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Superficie in produzione	0	38.000	339	316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	705	0	0	0	4.016
Produzione raccolta	0	103.588	807	706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.761	0	0	0	79.199
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,00	70,44	0,69	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	3,56	
Disponibilità Lorda	0,00	82,87	0,807	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	0,00	23,76	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>56,35</b>	<b>0,55</b>	<b>0,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,48</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,39</b>	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>0,00</b>	<b>66,30</b>	<b>0,65</b>	<b>0,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,71</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>22,57</b>	

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sammenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupa	Rami pot.	Noculle	Rami pot.
Sottoprodotto principale	26.573	4.524	2.351	46	64	1.347	46	64	1.347	46	64	1.347	46	64	1.347	46	64	1.347	46	64	1.347	46	64	1.347
Superficie in produzione	286.580	61.100	96.095	39.101	5.273	331	1.088	19.169	316	50	24.622	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	31,07	9,32	23,06	4,69	0,63	0,02	0,07	1,15	0,02	0,01	28,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	62,14	18,64	38,44	7,82	1,05	0,03	0,11	1,92	0,03	0,01	46,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>29,52</b>	<b>8,39</b>	<b>21,91</b>	<b>4,46</b>	<b>0,60</b>	<b>0,02</b>	<b>1,09</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>26,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>59,03</b>	<b>16,77</b>	<b>36,52</b>	<b>7,43</b>	<b>1,00</b>	<b>0,03</b>	<b>1,82</b>	<b>0,10</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>44,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Prodotto	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	71,61	14,46	86,07	98,10	176,97	163,29	340,26	184,17	524,43
Disponibilità netta degli scarti	57,28	13,27	70,56	167,19	163,29	270,75	430,04	163,29	693,33



## Caltanissetta

CULTURE ERBACEE																										
Prodotto principale/ Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
		Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stocchi	Carbossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radicce	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie
Sottoprodotto principale	0	41.000	4.000	330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.000	0	2.000	0	1.035	0	0	0	3.850	
Superficie in pro ha	0	101,470	10,610	1,129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2,678	0	2,678	0	14,820	0	0	0	65,977	
Indice sottoprod %	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50	1,00	1,00	2,00	2,00	0,40	1,50	0,40	0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	
Umidità S1 %	15	15	15	15	15	25	55	55	55	55	25	55	55	55	40	40	15	80	80	60	60	85	85	85	85	
Scarto riciclato %	20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lor kt/anno ss	0,00	69,00	9,02	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	3,41	0,00	3,41	0,00	2,37	0,00	0,00	0,00	2,97		
Disponibilità Lor kt/anno	0,00	81,18	10,610	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	4,02	0,00	4,02	0,00	5,93	0,00	0,00	0,00	19,79		
Disponibilità kt/anno ss	0,00	55,20	7,21	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	3,07	0,00	3,07	0,00	2,25	0,00	0,00	0,00	2,82		
Disponibilità kt/anno	0,00	64,94	8,49	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	3,62	0,00	3,62	0,00	5,63	0,00	0,00	0,00	18,80		
CULTURE ARBOREE																										
Prodotto principale/ Prodotto	Vite	Olivo	Agrumi	Pesce	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Nocciolo															
	Bacche	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Frutti	Drupe	Nocule															
Sarmanti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.															
Superficie in pro ha	9,997	8,550	11,863	4,669	13,200	82	0	342	24	10	11,552															
Produzione racc l/anno	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90															
Indice sottoprod %	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40															
Umidità S1 %	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5															
Scarto riciclato %	11,20	1,81	1,12	1,58	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	13,17	0,00															
Disponibilità Lor kt/anno ss	22,40	3,62	1,87	2,64	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	21,95	0,00															
Disponibilità Lor kt/anno	10,64	1,63	1,06	1,50	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	12,51	0,00															
Disponibilità kt/anno	21,28	3,26	1,77	2,51	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	20,85	0,00															
CULTURE ERBACEE																										
Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari																									
Totale	Totale																									
CULTURE ARBOREE																										
TOTALE																										
Disponibilità Lor kt/anno ss	78,79	8,78	87,56	28,92	116,48																					
Disponibilità Lor kt/anno	92,69	29,78	122,46	52,53	174,99																					
Disponibilità Lor kt/anno ss	63,03	8,17	71,20	27,38	98,58																					
Disponibilità Lor kt/anno	74,15	28,09	102,24	49,72	151,96																					

## Enna

### COLTURE ERBACEE

Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo	Avena	Riso	Mais granella	Soia	Girasole	Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero	Patata	Tabacco	Pomodoro
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia							Semi	Steli e foglie				
Sottoprodotto principale	Paglia	50,400	Carbossidi	2,500	Carbossidi	100	Carbossidi	0	0	0	0	3,000	0	0	0	0
Superficie in produzione	ha	0	83,657	5,875	197	0	0	0	0	0	0	4,600	0	0	0	1,201
Produzione raccolta	t/anno	0	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30
Indice sottoprodotto	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85
Umidità S1	%	20	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	15	5	5	5
Scarto riciclato	%	0,00	56,89	4,99	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	0,00	66,93	5,875	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno ss	0,00	45,91	4,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	0,00	53,54	4,70	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34

### COLTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite	Olivio	Agrumi	Pesco	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Necciolo
Sottoprodotto principale	Sarmenti	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Noccole
Superficie in produzione	ha	525	16,210	6,070	160	0	0	0	150	0	13,400	800
Produzione raccolta	t/anno	7,040	7,000	108,980	2,440	0	0	0	1,995	0	0	450
Indice sottoprodotto	%	(+)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kl/anno ss	0,95	1,07	26,16	0,29	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	15,28	0,51
Disponibilità Lorda	kl/anno	1,90	2,14	43,59	0,49	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	25,46	0,86
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno ss	0,90	0,96	24,85	0,28	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	14,57	0,49
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	1,80	1,92	41,41	0,46	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	24,19	0,81

### COLTURE ERBACEE

Prodotto	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	ARBOREE	
				Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari
Disponibilità lorda degli scarti	kl/anno ss	62,01	5,92	67,93	44,37
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	72,96	80,22	74,63	154,84
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno ss	49,61	5,33	54,94	42,10
Disponibilità netta degli scarti	kl/anno	58,37	6,55	64,92	70,79

<b>COLTURE ERBACEE</b>																										
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Carbossidi	Stocchi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Steli e foglie	Bacche
Superficie in produzione	1.000	30.000	200	50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.315	0	0	0	600	0	0	0	116
Produzione raccolta	2.600	84.000	320	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.868	0	0	0	12.800	0	0	0	2.380
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	1,00	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	52	80	60	85	85	85	85	85	15	10	15	15	5	5	5	5	5
Scarto riciclato	1,77	57,12	0,27	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	2,05	0,00	0,00	0,00	0,11	
Disponibilità Lorda	2,08	67,20	0,320	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	0,71	
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>1,41</b>	<b>45,70</b>	<b>0,22</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	
Disponibilità netta degli scarti	1,66	53,76	0,26	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,52	0,00	0,00	4,86	0,00	0,00	0,00	0,68	

<b>COLTURE ARBOREE</b>																								
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo	
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Frutti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Nocchie	Rami pot.
Superficie in produzione	8.156	13.513	33.800	445	70	43	590	1.150	535	35	2.600	1.500	350	3.850	1.500	1.900	40	40	40	40	40	40	40	40
Produzione raccolta	129.500	47.500	819.000	8.810	1.200	760	11.500	24.000	800	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	20,64	7,24	196,56	1,06	0,14	0,05	0,69	1,44	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Disponibilità Lorda	41,27	14,49	327,60	1,76	0,24	0,08	1,15	2,40	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
<b>Disponibilità netta degli scarti</b>	<b>19,60</b>	<b>6,52</b>	<b>186,73</b>	<b>1,00</b>	<b>0,14</b>	<b>0,04</b>	<b>0,66</b>	<b>1,37</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>
Disponibilità netta degli scarti	39,21	13,04	311,22	1,67	0,23	0,07	1,09	2,28	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		ARBOREE			
Disponibilità lorda degli scarti	59,21	4,54	63,74	234,00	297,75	477,59	273,50	442,40	
Disponibilità netta degli scarti	47,37	4,19	51,56	221,94	273,50	378,61	273,50	442,40	

COLTURE ERBACEE																											
Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Stelli e foglie	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Semi	Stelli e foglie	Radice	Foglie e colletti	Tuberolo	Stelli e foglie	Stelli	Bacche	Stelli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale																											
Superficie in produzione	0	16.000	1.800	1.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione raccolta	0	36.800	3.600	3.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Umidità S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	85	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	%	20	20	20	20	10	50	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,00	25,02	3,06	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,00	29,44	3,600	2,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,00	20,02	2,45	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,00	23,55	2,88	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COLTURE ARBOREE																									
Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivo		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Frasca	Drupa	Esperidi	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Drupa	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti	Frutti
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	4.211	6.400	6.400	5.048	0	16	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Produzione raccolta	88.800	19.200	19.200	76.620	0	192	150	0	645	0	645	0	645	0	645	0	645	0	645	0	645	0	645	0	645
Indice sottoprodotto	(+)	0,40	0,20	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	19,20	2,93	18,39	0,00	0,02	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	kt/anno	38,40	5,86	30,65	0,00	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	18,24	2,64	17,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	36,48	5,27	29,12	0,00	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COLTURE ERBACEE				COLTURE ARBOREE				TOTALE	
Prodotto	Paglia/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi	Stelli e foglie vari	Totale	Prodotto	Paglia/ stocchi
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	30,53	12,27	42,80	46,29	89,09	183,27	79,89	168,40
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	24,43	11,63	36,06	43,83	79,89	168,40		

## Siracusa

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE																											
		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
Prodotto principale/ caratteristiche		Paglia		Carlossidi		Paglia		Carlossidi		Paglia		Carlossidi		Stocchi		Semi		Steli e foglie		Semi		Foglie e colletti		Tubero		Steli e foglie		Bacche	
Prodotto principale		Paglia		Carlossidi		Paglia		Carlossidi		Paglia		Carlossidi		Stocchi		Semi		Steli e foglie		Semi		Foglie e colletti		Tubero		Steli e foglie		Bacche	
superficie in produzione		0	15.860	0	720	650	1	300	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
produzione raccolta		0	32.994	1.244	1.123	0	3.000	0	0	0	0	0	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
difea sottoprodotto		0,80	1,00	0,80	1,00	0,80	1,30	1,00	2,00	1,00	2,00	0,40	1,50	0,40	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	
ridotta S1		15	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	15	80	60	85	15	80	60	85	15	80	60	85	15	80	60	85	
-arto riciclato		20	20	20	20	20	10	50	5	5	5	10	15	5	5	5	10	15	5	5	10	15	5	5	10	15	5	5	
sponibilità Lorda		0,00	22,44	1,06	0,76	0,00	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	15,43	0,00	2,1	0,00	15,43	0,00	2,1	0,00	15,43	0,00	2,1	0,00	15,43	0,00	2,1	
sponibilità Lorda		0,00	26,40	1,244	0,90	0,00	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	38,59	0,00	18,1	0,00	38,59	0,00	18,1	0,00	38,59	0,00	18,1	0,00	38,59	0,00	18,1	
sponibilità netta degli scarti		0,00	17,95	0,85	0,61	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	14,66	0,00	2,1	0,00	14,66	0,00	2,1	0,00	14,66	0,00	2,1	0,00	14,66	0,00	2,1	
sponibilità netta degli scarti		0,00	21,12	1,00	0,72	0,00	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	36,66	0,00	18,1	0,00	36,66	0,00	18,1	0,00	36,66	0,00	18,1	0,00	36,66	0,00	18,1	
CULTURE ARBOREE																													
Prodotto principale/ caratteristiche		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo					
Prodotto principale		Bacche		Drupe		Esperidi		Drupe		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Falsi frutti		Drupe		Frutti		Drupe		Noculle					
sottoprodotto principale		Sarmenti		Frasca		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.					
superficie in produzione		1.899	10.350	23.272	182	12	14	0	164	0	0	6	0	5.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
produzione raccolta		18.402	34.045	459.896	3.232	91	109	0	2.479	41	0	0	0	12.831	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
difea sottoprodotto		(+)	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90	0,10	0,20	0,10	0,20	1,90					
ridotta S1		50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40					
-arto riciclato		5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
sponibilità Lorda		1,79	5,19	110,37	0,39	0,01	0,01	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	14,63	0,00	0,00	0,00	0,00	14,63	0,00	0,00	0,00	0,00						
sponibilità Lorda		3,59	10,38	183,95	0,65	0,02	0,01	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	24,38	0,00	0,00	0,00	0,00	24,38	0,00	0,00	0,00	0,00						
sponibilità netta degli scarti		1,70	4,67	104,85	0,37	0,01	0,01	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	13,90	0,00	0,00	0,00	0,00	13,90	0,00	0,00	0,00	0,00						
sponibilità netta degli scarti		3,41	9,35	174,76	0,61	0,02	0,01	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	23,16	0,00	0,00	0,00	0,00	23,16	0,00	0,00	0,00	0,00						
CULTURE ERBACEE																													
CULTURE ERBACEE		Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE	
sponibilità lorda degli scarti		26,01	18,48	44,49	132,54	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03	177,03					
sponibilità netta degli scarti		32,44	57,79	90,23	223,23	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46	313,46					
sponibilità netta degli scarti		20,28	17,54	37,83	125,66	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48	163,48					
sponibilità netta degli scarti		24,78	54,89	79,67	211,55	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22	291,22					

Sardegna

<b>COLTURE ERBACEE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche																									
Prodotto	Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro		
		Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Paglia	Cariossidi	Stocchi	Cariossidi	Stocchi	Cariossidi	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Radice	Steli e foglie	Tubero	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Bacche	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	0	74.648	28.280	29.280	2.388	3.140	0	32	2.671	0	3.010	0	3.010	0	1.996										
Produzione raccolta	0	117.620	39.221	40.758	15.619	23.285	0	35	3.823	0	50.517	0	50.517	0	109.870										
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	1,00											
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	80	60	85											
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5	5											
Disponibilità Lorda	0,00	79,98	33,34	27,72	9,37	13,62	0,00	0,04	4,87	0,00	8,08	0,00	8,08	0,00	4,94										
Disponibilità Lorda	0,00	94,10	39,22	32,61	12,50	30,27	0,00	0,07	5,73	0,00	20,21	0,00	20,21	0,00	32,96										
Disponibilità netta degli scarti	0,00	63,99	26,67	22,17	8,43	6,81	0,00	0,04	4,39	0,00	7,68	0,00	7,68	0,00	4,70										
Disponibilità netta degli scarti	0,00	75,28	31,38	26,09	11,25	15,13	0,00	0,07	5,16	0,00	19,20	0,00	19,20	0,00	31,31										

<b>COLTURE ARBOREE</b>																									
Prodotto principale/ caratteristiche																									
Prodotto	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
		Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Falsi frutti	Fruiti	Drupe	Drupe	Drupe	Nocule	Nocule	Nocule	Nocule	
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	32.927	35.969	6.857	2.358	300	518	354	592	215	0	2.939	567													
Produzione raccolta	140.392	51.772	74.862	22.335	2.938	4.103	3.881	6.292	1.017	0	2.243	363													
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90													
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	6,23	11,08	17,97	2,68	0,35	0,25	0,23	0,38	0,06	0,00	2,56	0,41													
Disponibilità Lorda	12,47	22,16	29,94	4,47	0,59	0,41	0,39	0,63	0,10	0,00	4,26	0,69													
Disponibilità netta degli scarti	5,92	9,97	17,07	2,55	0,33	0,23	0,22	0,36	0,06	0,00	2,43	0,39													
Disponibilità netta degli scarti	11,85	19,94	28,45	4,24	0,56	0,39	0,37	0,60	0,10	0,00	4,05	0,65													

<b>COLTURE ERBACEE</b>				<b>COLTURE ARBOREE</b>				<b>TOTALE</b>	
Paglie/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		Totale			
Disponibilità lorda degli scarti	164,03	17,94	181,97	42,20	224,17				
Disponibilità netta degli scarti	128,07	16,80	144,88	39,54	184,41				
	159,12	55,74	214,86	71,19	286,05				

Sassari

COLTURE ERBACEE																											
Prodotto principale/ caratteristiche		Frumento tenero		Frumento duro		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Soia		Girasole		Leguminose da granella		Barbabettoia da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro	
Prodotto		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Cariossidi		Semi		Semi		Radice		Tubero		Steli		Bacche	
Sottoprodotto principale		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Paglia		Stocchi		Steli e foglie		Steli e foglie		Steli e foglie		Foglie e colletti		Steli e foglie		Steli		Steli e foglie	
Superficie in produzione		ha	0	11.350	9.400	15.073	0	1.965	0	13	289	0	1.001	0	1.001	0	560										
Produzione raccolta		t/anno	0	21.829	16.450	22.850	0	13.965	0	16	837	0	20.286	0	20.286	0	24.371										
Indice sottoprodotto		%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,00	0,30										
Umidità S1		%	15	15	15	15	25	55	40	52	40	15	80	60	85	85											
Scarto riciclato		%	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5	5											
Disponibilità Lorda		kt/anno ss	0,00	14,84	13,98	15,54	0,00	8,17	0,00	0,02	1,07	0,00	3,25	0,00	0,00	1,10											
Disponibilità Lorda		kt/anno	0,00	17,46	16,450	18,28	0,00	18,15	0,00	0,03	1,26	0,00	8,11	0,00	7,31												
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss	0,00	11,88	11,19	12,43	0,00	4,08	0,00	0,02	0,96	0,00	3,08	0,00	1,04												
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno	0,00	13,97	13,16	14,62	0,00	9,08	0,00	0,03	1,13	0,00	7,71	0,00	6,95												
COLTURE ARBOREE																											
Prodotto principale/ caratteristiche		Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo			
Prodotto		Bacche		Drupe		Esperidi		Drupe		Drupe		Drupe		Falsi frutti		Falsi frutti		Drupe		Frutti		Drupe		Noculle			
Sottoprodotto principale		Sammenti		Frasca		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.		Rami pot.			
Superficie in produzione		ha		8.523		9.477		225		119		20		18		37		58		10		0		5			
Produzione raccolta		t/anno		41.117		18.684		1.910		1.026		175		155		280		454		71		0		4			
Indice sottoprodotto		%		(+)		(#)		0,40		0,20		0,20		0,10		0,10		0,10		0,20		1,90		1,90			
Umidità S1		%		50		50		40		40		40		40		40		40		40		40		40			
Scarto riciclato		%		5		10		5		5		5		5		5		5		5		5		5			
Disponibilità Lorda		kt/anno ss <td colspan="2">2,01</td> <td colspan="2">4,00</td> <td colspan="2">0,46</td> <td colspan="2">0,12</td> <td colspan="2">0,02</td> <td colspan="2">0,03</td> <td colspan="2">0,03</td> <td colspan="2">0,03</td> <td colspan="2">0,00</td> <td colspan="2">0,00</td> <td colspan="2">0,00</td>		2,01		4,00		0,46		0,12		0,02		0,03		0,03		0,03		0,00		0,00		0,00			
Disponibilità Lorda		kt/anno <td colspan="2">4,01</td> <td colspan="2">8,00</td> <td colspan="2">0,76</td> <td colspan="2">0,21</td> <td colspan="2">0,04</td> <td colspan="2">0,02</td> <td colspan="2">0,03</td> <td colspan="2">0,05</td> <td colspan="2">0,01</td> <td colspan="2">0,00</td> <td colspan="2">0,00</td>		4,01		8,00		0,76		0,21		0,04		0,02		0,03		0,05		0,01		0,00		0,00			
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss <td colspan="2">1,91</td> <td colspan="2">3,60</td> <td colspan="2">0,44</td> <td colspan="2">0,12</td> <td colspan="2">0,02</td> <td colspan="2">0,01</td> <td colspan="2">0,03</td> <td colspan="2">0,03</td> <td colspan="2">0,00</td> <td colspan="2">0,00</td> <td colspan="2">0,00</td>		1,91		3,60		0,44		0,12		0,02		0,01		0,03		0,03		0,00		0,00		0,00			
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno <td colspan="2">3,81</td> <td colspan="2">7,20</td> <td colspan="2">0,73</td> <td colspan="2">0,19</td> <td colspan="2">0,03</td> <td colspan="2">0,01</td> <td colspan="2">0,04</td> <td colspan="2">0,01</td> <td colspan="2">0,01</td> <td colspan="2">0,00</td> <td colspan="2">0,01</td>		3,81		7,20		0,73		0,19		0,03		0,01		0,04		0,01		0,01		0,00		0,01			
COLTURE ERBACEE																											
Pagine/ stocchi		Steli e foglie vari		Totale		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE		ARBOREE	
Disponibilità lorda degli scarti		kt/anno ss		52,53		5,43		57,96		6,67		6,67		6,67		6,67		6,67		6,67		6,67		6,67		6,67	
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno ss		39,58		5,10		44,68		6,14		6,14		6,14		6,14		6,14		6,14		6,14		6,14		6,14	
Disponibilità netta degli scarti		kt/anno		50,83		15,81		66,65		12,07		12,07		12,07		12,07		12,07		12,07		12,07		12,07		12,07	





## CULTURE ERBACEE

Prodotto principale/ caratteristiche	Frumento duro		Frumento tenero		Orzo		Avena		Riso		Mais granella		Sola		Girasole		Leguminose da granella		Barbabietola da zucchero		Patata		Tabacco		Pomodoro			
	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Paglia	Carbossidi	Stocchi	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Semi	Steli e foglie	Radice	Foglie e collietti	Tubero	Steli e foglie	Steli	Bacche	Steli e foglie	Bacche		
Sottoprodotto principale																												
Superficie in produzione	0	42,010	13,200	8,410	463	288	0	5	1,985	0	1,584	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	684
Produzione raccolta	0	53,621	14,916	10,933	2,579	1,408	0	2	2,339	0	22,548	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55,772
Indice sottoprodotto	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30
Umidità S1	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
Scarto riciclato	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	0,00	36,46	12,68	7,43	1,55	0,82	0,00	0,00	2,98	0,00	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57
Disponibilità Lorda	0,00	42,90	14,916	8,75	2,06	1,83	0,00	0,00	3,51	0,00	9,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,73
Disponibilità netta degli scarti	0,00	29,17	10,14	5,95	1,39	0,41	0,00	0,00	2,68	0,00	3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38
Disponibilità netta degli scarti	0,00	34,32	11,93	7,00	1,86	0,92	0,00	0,00	3,16	0,00	8,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,89

## CULTURE ARBOREE

Prodotto principale/ caratteristiche	Vite		Olivio		Agrumi		Pesco		Albicocco		Susino		Melo		Pero		Ciliegio		Kiwi		Mandorlo		Nocciolo		
	Bacche	Sarmenti	Drupe	Frasca	Esperidi	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Falsi frutti	Rami pot.	Fruiti	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Drupe	Rami pot.	Noculle
Sottoprodotto principale																									
Superficie in produzione	12,189	10,282	5,187	2,015	196	477	211	318	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Produzione raccolta	56,087	16,089	56,330	19,205	2,070	3,786	2,439	3,570	710	0	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Indice sottoprodotto	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Umidità S1	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Scarto riciclato	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Disponibilità Lorda	2,80	3,45	13,52	2,30	0,25	0,23	0,15	0,21	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità Lorda	5,60	6,89	22,53	3,84	0,41	0,38	0,24	0,36	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	2,66	3,10	12,84	2,19	0,24	0,22	0,14	0,20	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Disponibilità netta degli scarti	5,32	6,20	21,41	3,65	0,39	0,36	0,23	0,34	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## CULTURE ERBACEE

CULTURE ERBACEE	CULTURE ARBOREE		TOTALE	
	Paglie/ stocchi	Steli e foglie vari	Totale	Totale
Disponibilità lorda degli scarti	58,95	9,10	68,05	92,43
Disponibilità netta degli scarti	47,06	8,50	55,56	78,56
	56,02	27,62	83,64	123,89

## Oristano

CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE												
		Frumento tenero	Frumento duro	Orzo	Avena	Riso	Mais granella	Soia	Girasole	Leguminose da granella	Barbabietola da zucchero	Patata	Tabacco	Pomodoro
Prodotto principale/ caratteristiche		Carlossidi	Carlossidi	Carlossidi	Carlossidi	Carlossidi	Carlossidi	Carlossidi	Semi	Semi	Semi	Radice	Tubero	Bacche
Stipetto principale		Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Paglia	Stocchi	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie	Foglie e coltetti	Steli e foglie	Steli e foglie	Steli e foglie
Superficie in produzione	ha	0	17.756	3.320	3.032	1.925	775	0	14	346	0	217	0	4
Produzione raccolta	t/anno	0	35.820	4.050	3.625	13.040	6.475	0	17	590	0	5.126	0	22.5
Quota sottoprodotto	%	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	1,30	1,00	2,00	1,50	0,40	0,40	1,00	0,1
Quota S1	%	15	15	15	15	25	55	52	40	15	80	60	85	1
Quota riciclati	%	20	20	20	20	10	50	5	5	10	15	5	5	5
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,00	24,36	3,44	2,47	7,82	3,79	0,00	0,02	0,75	0,00	0,82	0,00	1,1
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,00	28,66	4,050	2,90	10,43	8,42	0,00	0,03	0,88	0,00	2,05	0,00	6,1
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,00	19,49	2,75	1,97	7,04	1,89	0,00	0,02	0,68	0,00	0,78	0,00	0,1
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,00	22,92	3,24	2,32	9,39	4,21	0,00	0,03	0,80	0,00	1,95	0,00	6,1
CULTURE ARBOREE		CULTURE ARBOREE												
Prodotto principale/ caratteristiche		Vite	Olivo	Agrumi	Pesce	Albicocco	Susino	Melo	Pero	Ciliegio	Kiwi	Mandorlo	Nocciolo	
Stipetto principale		Bacche	Drupe	Esperidi	Drupe	Drupe	Drupe	Falsi frutti	Falsi frutti	Drupe	Frutti	Drupe	Nocule	
Superficie in produzione		Sarmenti	Frasca	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	Rami pot.	
Superficie in produzione	ha	3.774	5.879	794	42	10	10	0	15	54	0	285	0	
Produzione raccolta	t/anno	10.771	6.419	9.413	541	115	0	258	630	0	0	75	0	
Quota sottoprodotto	%	(+)	(#)	0,40	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	1,90	1,90	
Quota S1	%	50	50	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Quota riciclati	%	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Disponibilità Lorda	kt/anno ss	0,31	1,37	2,26	0,06	0,01	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,09	0,00	
Disponibilità Lorda	kt/anno	0,63	2,75	3,77	0,11	0,02	0,00	0,03	0,06	0,00	0,00	0,14	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	0,30	1,24	2,15	0,06	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,08	0,00	
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	0,60	2,47	3,58	0,10	0,02	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00	0,13	0,00	
CULTURE ERBACEE		CULTURE ERBACEE												
Paglie/ stocchi		Totale												
Steli e foglie vari		ARBOREE												
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno ss	41,88	2,61	44,48	4,16	48,65								
Disponibilità lorda degli scarti	kt/anno	54,46	9,72	64,18	7,50	71,68								
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno ss	33,15	2,44	35,59	3,89	39,47								
Disponibilità netta degli scarti	kt/anno	42,08	9,19	51,27	6,99	58,26								



---

# **Allegato 1 - Sezione 2**

---

Deiezioni zootecniche (tavole regionali)

## ITALIA

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
Piemonte	15.199.999	5.113.324	3.704.198	14.978	8.832.500	6.226.412	-	141.087	6.367.499
Valle d'Aosta	678.102	262.645	121	21	262.786	415.285	-	30	415.315
Lombardia	38.823.843	10.084.876	14.756.456	117.999	24.959.332	13.227.383	-	637.128	13.864.511
Trentino Alto Adige	3.480.399	1.311.995	86.352	4.273	1.402.619	2.055.413	-	22.367	2.077.780
Veneto	15.081.509	5.753.130	2.341.121	89.625	8.183.876	5.894.633	-	1.003.001	6.897.633
Friuli Venezia Giulia	2.777.047	723.879	905.730	3.238	1.632.847	1.033.228	-	110.972	1.144.199
Liguria	240.593	102.030	1.966	629	104.626	134.632	-	1.335	135.967
Emilia-Romagna	16.082.660	4.223.276	4.810.820	94.953	9.129.049	6.158.856	-	794.755	6.953.611
Toscana	2.230.851	652.887	759.314	6.228	1.418.429	791.960	-	20.462	812.422
Umbria	1.960.443	421.335	945.319	8.819	1.375.473	521.550	-	63.420	584.970
Marche	1.530.525	466.803	431.353	21.425	919.581	532.784	-	78.160	610.944
Lazio	5.079.046	1.954.254	207.878	4.788	2.166.921	2.885.578	-	26.547	2.912.125
Abruzzo	1.651.752	595.022	261.053	2.349	858.424	764.064	-	29.265	793.328
Molise	1.108.827	355.253	172.025	1.160	528.438	477.124	-	103.265	580.388
Campania	6.739.551	2.467.913	410.581	9.136	2.887.631	3.794.051	-	57.869	3.851.920
Puglia	2.840.204	1.100.520	115.279	8.145	1.223.943	1.594.330	-	21.930	1.616.260
Basilicata	2.015.031	734.295	255.163	946	990.405	1.022.116	-	2.510	1.024.626
Calabria	1.655.025	606.043	305.212	2.976	914.231	729.861	-	10.933	740.794
Sicilia	4.915.108	2.043.155	152.912	20.000	2.216.067	2.665.189	-	33.853	2.699.041
Sardegna	4.563.675	1.581.227	856.906	7.957	2.446.090	2.062.111	-	55.474	2.117.585
<b>ITALIA</b>	<b>128.654.188</b>	<b>40.553.864</b>	<b>31.479.759</b>	<b>419.644</b>	<b>72.453.266</b>	<b>52.986.561</b>	<b>-</b>	<b>3.214.361</b>	<b>56.200.922</b>
<b>Ripartizione (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>31,5</b>	<b>24,5</b>	<b>0,3</b>	<b>56,3</b>	<b>41,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>43,7</b>

## Piemonte

Provincia	Delezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Torino</b>	4.048.032	1.551.944	513.873	4.823	2.070.640	1.948.580	-	28.813	1.977.393
<b>Vercelli</b>	238.921	61.918	77.413	1	139.332	83.075	-	16.514	99.589
<b>Novara</b>	561.886	165.345	148.932	1.079	315.357	242.027	-	4.503	246.529
<b>Cuneo</b>	8.753.707	2.710.046	2.732.006	4.089	5.446.141	3.248.352	-	59.213	3.307.565
<b>Asti</b>	615.006	264.755	56.859	3.242	324.856	277.921	-	12.230	290.150
<b>Alessandria</b>	617.031	244.671	81.537	1.724	327.932	272.863	-	16.235	289.099
<b>Biella</b>	278.851	79.597	92.963	6	172.566	102.737	-	3.548	106.285
<b>Verbano-Cusio-Ossola</b>	86.565	35.049	614	15	35.677	50.856	-	32	50.888
<b>Piemonte</b>	<b>15.199.999</b>	<b>5.113.324</b>	<b>3.704.198</b>	<b>14.978</b>	<b>8.832.500</b>	<b>6.226.412</b>	<b>-</b>	<b>141.087</b>	<b>6.367.499</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	33,6	24,4	0,1	<b>58,1</b>	41,0	0,0	0,9	<b>41,9</b>

## Valle d'Aosta

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Aosta</b>	678.102	262.645	121	21	262.786	415.285	-	30	415.315
<b>Valle d'Aosta</b>	<b>678.102</b>	<b>262.645</b>	<b>121</b>	<b>21</b>	<b>262.786</b>	<b>415.285</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>415.315</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	38,7	0,0	0,0	<b>38,8</b>	61,2	0,0	0,0	<b>61,2</b>

## Lombardia

Provincia	Delezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
Varese	276.270	113.321	8.339	2.740	124.401	141.332	-	10.537	151.870
Como	290.932	120.442	3.696	234	124.372	163.973	-	2.588	166.561
Sondrio	444.832	170.751	3.105	469	174.325	260.937	-	9.570	270.507
Milano	1.893.534	631.742	398.800	5.655	1.036.196	846.686	-	10.651	857.338
Bergamo	3.881.015	1.144.538	1.134.129	12.181	2.290.848	1.536.416	-	53.751	1.590.168
Brescia	11.865.662	2.984.691	4.750.773	28.280	7.763.744	3.792.555	-	309.363	4.101.917
Pavia	1.269.420	179.189	850.982	1.393	1.031.564	228.224	-	9.632	237.856
Cremona	6.841.329	1.787.892	2.488.935	12.280	4.289.107	2.440.036	-	112.185	2.552.222
Mantova	9.054.151	2.266.838	3.782.914	44.708	6.094.460	2.857.496	-	102.195	2.959.692
Lecco	93.973	35.744	9.859	40	45.643	44.429	-	3.901	48.330
Lodi	2.912.725	649.729	1.324.926	10.018	1.984.673	915.298	-	12.754	928.052
<b>Lombardia</b>	<b>38.823.843</b>	<b>10.084.876</b>	<b>14.756.456</b>	<b>117.999</b>	<b>24.959.332</b>	<b>13.227.383</b>	<b>-</b>	<b>637.128</b>	<b>13.864.511</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	<b>26,0</b>	<b>38,0</b>	<b>0,3</b>	<b>64,3</b>	<b>34,1</b>	<b>0,0</b>	<b>1,6</b>	<b>35,7</b>



## Trentino Alto Adige

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Bolzano</b>	2.601.091	992.953	60.088	1.107	1.054.148	1.545.457	-	1.486	1.546.943
<b>Trento</b>	879.308	319.042	26.263	3.166	348.471	509.957	-	20.881	530.837
<b>Trentino Alto Adige</b>	<b>3.480.399</b>	<b>1.311.995</b>	<b>86.352</b>	<b>4.273</b>	<b>1.402.619</b>	<b>2.055.413</b>	<b>-</b>	<b>22.367</b>	<b>2.077.780</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	<b>37,7</b>	<b>2,5</b>	<b>0,1</b>	<b>40,3</b>	<b>59,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>59,7</b>

## Veneto

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Verona</b>	4.365.832	1.430.576	793.519	36.391	2.260.486	1.410.127	-	695.218	2.105.346
<b>Vicenza</b>	2.796.804	1.191.122	148.029	3.686	1.342.836	1.370.414	-	83.554	1.453.968
<b>Belluno</b>	387.624	91.362	178.128	1	269.491	117.976	-	157	118.133
<b>Treviso</b>	2.619.182	1.133.506	322.300	14.210	1.470.017	1.092.918	-	56.246	1.149.165
<b>Venezia</b>	1.065.688	385.672	223.664	20.054	629.389	385.801	-	50.498	436.299
<b>Padova</b>	3.044.313	1.236.461	444.894	14.350	1.695.706	1.260.729	-	87.878	1.348.607
<b>Rovigo</b>	802.067	284.431	230.587	932	515.950	256.668	-	29.449	286.117
<b>Veneto</b>	<b>15.081.509</b>	<b>5.753.130</b>	<b>2.341.121</b>	<b>89.625</b>	<b>8.183.876</b>	<b>5.894.633</b>	<b>-</b>	<b>1.003.001</b>	<b>6.897.633</b>
<b>Ripartizione (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>38,1</b>	<b>15,5</b>	<b>0,6</b>	<b>54,3</b>	<b>39,1</b>	<b>0,0</b>	<b>6,7</b>	<b>45,7</b>

## Friuli Venezia Giulia

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Udine</b>	1.295.928	413.264	224.483	45	637.791	610.764	-	47.372	658.136
<b>Gorizia</b>	256.244	46.867	101.298	1.049	149.214	68.849	-	38.181	107.030
<b>Trieste</b>	16.760	4.826	5.264	55	10.145	6.076	-	539	6.615
<b>Pordenone</b>	1.208.115	258.922	574.685	2.090	835.697	347.539	-	24.879	372.418
<b>Friuli Venezia Giulia</b>	<b>2.777.047</b>	<b>723.879</b>	<b>905.730</b>	<b>3.238</b>	<b>1.632.847</b>	<b>1.033.228</b>	<b>-</b>	<b>110.972</b>	<b>1.144.199</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	26,1	32,6	0,1	<b>58,8</b>	37,2	0,0	4,0	<b>41,2</b>

## Liguria

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Imperia</b>	36.689	15.891	12	4	15.907	20.775	-	6	20.782
<b>Savona</b>	51.398	22.736	442	156	23.334	27.788	-	276	28.064
<b>Genova</b>	101.053	41.820	674	369	42.863	57.368	-	822	58.190
<b>La Spezia</b>	51.453	21.584	838	99	22.521	28.701	-	231	28.932
<b>Liguria</b>	<b>240.593</b>	<b>102.030</b>	<b>1.966</b>	<b>629</b>	<b>104.626</b>	<b>134.632</b>	<b>-</b>	<b>1.335</b>	<b>135.967</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	42,4	0,8	0,3	<b>43,5</b>	56,0	0,0	0,6	<b>56,5</b>

## Emilia-Romagna

Provincia	Delezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
Piacenza	1.480.764	501.700	261.791	1.378	764.869	713.029	-	2.865	715.895
Parma	3.455.808	1.149.102	529.889	349	1.679.340	1.774.833	-	1.635	1.776.468
Reggio nell'Emilia	4.156.543	988.744	1.660.737	613	2.650.094	1.499.341	-	7.109	1.506.449
Modena	3.581.902	836.513	1.509.256	1.710	2.347.479	1.226.987	-	7.436	1.234.423
Bologna	593.991	177.618	150.391	10.164	338.173	237.814	-	18.004	255.818
Ferrara	840.513	330.397	89.279	813	420.489	416.917	-	3.107	420.024
Ravenna	543.788	95.998	155.876	18.386	270.260	121.048	-	152.480	273.528
Forlì - Cesena	1.266.252	117.466	372.665	60.379	550.510	140.089	-	575.653	715.742
Rimini	163.100	25.738	80.936	1.161	107.835	28.798	-	26.466	55.264
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>16.082.660</b>	<b>4.223.276</b>	<b>4.810.820</b>	<b>94.953</b>	<b>9.129.049</b>	<b>6.158.856</b>	<b>-</b>	<b>794.755</b>	<b>6.953.611</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	<b>26,3</b>	<b>29,9</b>	<b>0,6</b>	<b>56,8</b>	<b>38,3</b>	<b>0,0</b>	<b>4,9</b>	<b>43,2</b>

## Toscana

Provincia	Delezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Massa - Carrara</b>	85.288	31.379	13.735	174	45.287	39.552	-	448	40.001
<b>Lucca</b>	68.720	28.046	3.259	425	31.730	35.970	-	1.020	36.990
<b>Pistoia</b>	101.195	46.755	2.606	4	49.365	51.825	-	5	51.830
<b>Firenze</b>	369.360	102.644	129.786	386	232.817	129.814	-	6.729	136.543
<b>Livorno</b>	38.063	14.995	1.962	27	16.985	18.870	-	2.209	21.079
<b>Pisa</b>	257.958	66.675	105.303	1.966	173.944	81.337	-	2.676	84.013
<b>Arezzo</b>	417.538	57.368	291.315	843	349.526	64.415	-	3.597	68.012
<b>Siena</b>	361.781	118.127	103.017	2.271	223.416	135.153	-	3.213	138.366
<b>Grosseto</b>	530.947	186.897	108.330	131	295.358	235.024	-	564	235.589
<b>Prato</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Toscana</b>	<b>2.230.851</b>	<b>652.887</b>	<b>759.314</b>	<b>6.228</b>	<b>1.418.429</b>	<b>791.960</b>	<b>-</b>	<b>20.462</b>	<b>812.422</b>
<b>Ripartizione (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>29,3</b>	<b>34,0</b>	<b>0,3</b>	<b>63,6</b>	<b>35,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>36,4</b>

## Umbria

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Perugia</b>	1.692.213	329.265	879.757	8.247	1.217.269	416.381	-	58.562	474.944
<b>Terni</b>	268.230	92.069	65.562	572	158.203	105.169	-	4.858	110.026
<b>Umbria</b>	<b>1.960.443</b>	<b>421.335</b>	<b>945.319</b>	<b>8.819</b>	<b>1.375.473</b>	<b>521.550</b>	<b>-</b>	<b>63.420</b>	<b>584.970</b>
<b>Ripartizione (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>21,5</b>	<b>48,2</b>	<b>0,4</b>	<b>70,2</b>	<b>26,6</b>	<b>0,0</b>	<b>3,2</b>	<b>29,8</b>

## Marche

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Pesaro e Urbino</b>	472.362	193.316	48.974	2.484	244.775	222.036	-	5.552	227.588
<b>Ancona</b>	211.356	61.762	56.533	537	118.832	72.891	-	19.633	92.524
<b>Macerata</b>	238.417	90.530	27.208	1	117.739	105.266	-	15.412	120.678
<b>Ascoli Piceno</b>	608.389	121.195	298.637	18.402	438.235	132.592	-	37.563	170.154
<b>Marche</b>	<b>1.530.525</b>	<b>466.803</b>	<b>431.353</b>	<b>21.425</b>	<b>919.581</b>	<b>532.784</b>	<b>-</b>	<b>78.160</b>	<b>610.944</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	30,5	28,2	1,4	<b>60,1</b>	34,8	0,0	5,1	<b>39,9</b>



## Lazio

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Viterbo</b>	584.065	211.389	58.426	991	270.806	302.350	-	10.908	313.259
<b>Rieti</b>	510.852	206.910	16.987	1.005	224.903	279.825	-	6.123	285.949
<b>Roma</b>	1.292.885	514.603	27.493	35	542.131	746.043	-	4.710	750.753
<b>Latina</b>	1.738.665	650.815	55.828	2.332	708.975	1.026.164	-	3.526	1.029.690
<b>Frosinone</b>	952.580	370.536	49.144	425	420.105	531.196	-	1.279	532.475
<b>Lazio</b>	<b>5.079.046</b>	<b>1.954.254</b>	<b>207.878</b>	<b>4.788</b>	<b>2.166.921</b>	<b>2.885.578</b>	<b>-</b>	<b>26.547</b>	<b>2.912.125</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	38,5	4,1	0,1	<b>42,7</b>	56,8	0,0	0,5	<b>57,3</b>

## Abruzzo

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>L'Aquila</b>	297.473	103.781	57.982	525	162.288	134.462	-	723	135.185
<b>Teramo</b>	690.427	244.948	105.518	616	351.082	328.207	-	11.137	339.345
<b>Pescara</b>	281.993	103.166	42.637	436	146.238	132.528	-	3.227	135.755
<b>Chieti</b>	381.859	143.127	54.916	772	198.816	168.866	-	14.177	183.044
<b>Abruzzo</b>	<b>1.651.752</b>	<b>595.022</b>	<b>261.053</b>	<b>2.349</b>	<b>858.424</b>	<b>764.064</b>	<b>-</b>	<b>29.265</b>	<b>793.328</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	36,0	15,8	0,1	<b>52,0</b>	46,3	0,0	1,8	<b>48,0</b>

## Molise

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Campobasso</b>	713.960	208.734	121.693	1.148	331.574	287.607	-	94.779	382.386
<b>Isernia</b>	394.866	146.519	50.333	12	196.864	189.517	-	8.486	198.003
<b>Molise</b>	<b>1.108.827</b>	<b>355.253</b>	<b>172.025</b>	<b>1.160</b>	<b>528.438</b>	<b>477.124</b>	<b>-</b>	<b>103.265</b>	<b>580.388</b>
<b>Ripartizione (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>32,0</b>	<b>15,5</b>	<b>0,1</b>	<b>47,7</b>	<b>43,0</b>	<b>0,0</b>	<b>9,3</b>	<b>52,3</b>

## Campania

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Caserta</b>	2.717.001	996.814	58.772	3.884	1.059.470	1.650.719	-	6.812	1.657.531
<b>Benevento</b>	820.443	288.113	133.122	118	421.354	368.845	-	30.244	399.089
<b>Napoli</b>	111.801	34.548	12.505	2.605	49.657	47.815	-	14.329	62.144
<b>Avellino</b>	483.518	195.996	32.002	1.679	229.677	249.959	-	3.881	253.841
<b>Salerno</b>	2.606.788	952.442	174.180	851	1.127.472	1.476.712	-	2.603	1.479.316
<b>Campania</b>	<b>6.739.551</b>	<b>2.467.913</b>	<b>410.581</b>	<b>9.136</b>	<b>2.887.631</b>	<b>3.794.051</b>	<b>-</b>	<b>57.869</b>	<b>3.851.920</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	36,6	6,1	0,1	<b>42,8</b>	56,3	0,0	0,9	<b>57,2</b>

## Puglia

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Foggia</b>	574.129	227.355	39.644	118	267.116	297.632	-	9.381	307.013
<b>Bari</b>	1.118.416	444.032	22.014	2.440	468.486	646.712	-	3.218	649.930
<b>Taranto</b>	864.842	324.121	48.156	1.684	373.961	486.544	-	4.337	490.881
<b>Brindisi</b>	187.830	68.076	2.079	2.586	72.741	111.772	-	3.317	115.089
<b>Lecce</b>	94.987	36.936	3.387	1.317	41.640	51.671	-	1.676	53.347
<b>Puglia</b>	<b>2.840.204</b>	<b>1.100.520</b>	<b>115.279</b>	<b>8.145</b>	<b>1.223.943</b>	<b>1.594.330</b>	<b>-</b>	<b>21.930</b>	<b>1.616.260</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	38,7	4,1	0,3	<b>43,1</b>	56,1	0,0	0,8	<b>56,9</b>

## Basilicata

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Potenza</b>	1.583.693	568.509	231.454	355	800.318	781.857	-	1.518	783.375
<b>Matera</b>	431.338	165.786	23.709	591	190.087	240.259	-	992	241.251
<b>Basilicata</b>	<b>2.015.031</b>	<b>734.295</b>	<b>255.163</b>	<b>946</b>	<b>990.405</b>	<b>1.022.116</b>	<b>-</b>	<b>2.510</b>	<b>1.024.626</b>
<b>Ripartizione (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>36,4</b>	<b>12,7</b>	<b>0,0</b>	<b>49,2</b>	<b>50,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>50,8</b>

## Calabria

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
<b>Cosenza</b>	770.038	255.828	196.726	1.276	453.830	312.565	-	3.643	316.208
<b>Catanzaro</b>	98.753	31.591	27.422	75	59.088	39.562	-	103	39.665
<b>Reggio di Calabria</b>	336.456	128.235	56.581	390	185.206	150.572	-	678	151.249
<b>Crotone</b>	309.089	134.342	15.658	815	150.816	152.301	-	5.973	158.274
<b>Vibo Valentia</b>	140.690	56.047	8.825	419	65.291	74.862	-	537	75.399
<b>Calabria</b>	<b>1.655.025</b>	<b>606.043</b>	<b>305.212</b>	<b>2.976</b>	<b>914.231</b>	<b>729.861</b>	<b>-</b>	<b>10.933</b>	<b>740.794</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	36,6	18,4	0,2	<b>55,2</b>	44,1	0,0	0,7	<b>44,8</b>

## Sicilia

Provincia	Delezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
Trapani	62.839	26.139	885	254	27.278	35.234	-	327	35.561
Palermo	687.790	294.711	13.294	2.517	310.522	374.063	-	3.204	377.267
Messina	890.181	380.018	39.284	2.995	422.297	464.067	-	3.817	467.884
Agrigento	75.286	28.360	7.727	214	36.300	38.714	-	272	38.986
Caltanissetta	95.177	40.049	395	612	41.056	53.342	-	779	54.121
Enna	647.948	283.432	17.426	523	301.381	345.901	-	666	346.567
Catania	278.188	118.063	1.732	1.923	121.718	154.014	-	2.456	156.469
Ragusa	1.223.359	486.223	18.434	5.746	510.403	700.464	-	12.492	712.956
Siracusa	954.340	386.161	53.735	5.215	445.111	499.390	-	9.839	509.229
<b>Sicilia</b>	<b>4.915.108</b>	<b>2.043.155</b>	<b>152.912</b>	<b>20.000</b>	<b>2.216.067</b>	<b>2.665.189</b>	<b>-</b>	<b>33.853</b>	<b>2.699.041</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	<b>41,6</b>	<b>3,1</b>	<b>0,4</b>	<b>45,1</b>	<b>54,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>	<b>54,9</b>



## Sardegna

Provincia	Deiezioni totali (t)	Liquame			Letame				
		Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)	Bovino (t)	Suino (t)	Avicolo (t)	Totale (t)
Sassari	1.709.927	675.117	203.725	801	879.643	829.265	-	1.019	830.284
Nuoro	1.131.561	403.382	199.145	1.681	604.208	514.390	-	12.963	527.353
Cagliari	644.209	101.406	368.506	5.426	475.339	127.656	-	41.214	168.870
Oristano	1.077.978	401.322	85.530	49	486.900	590.800	-	278	591.078
<b>Sardegna</b>	<b>4.563.675</b>	<b>1.581.227</b>	<b>856.906</b>	<b>7.957</b>	<b>2.446.090</b>	<b>2.062.111</b>	<b>-</b>	<b>55.474</b>	<b>2.117.585</b>
<i>Ripartizione (%)</i>	<b>100,0</b>	34,6	18,8	0,2	<b>53,6</b>	45,2	0,0	1,2	<b>46,4</b>

---

## **Allegato 1 - Sezione 3**

---

Sottoprodotti di origine animale (tavole regionali)

# Italia

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	93.665	0	0	93.665
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	34.637	56.487	45.888	137.012
Carnici, frattaglie, grasso	25.471	60.383	0	85.854
Budella/intestini	0	122.714	98.332	221.046
Setole e unghie	0	13.635	0	13.635
Ossa da sezionamento carcase	0	97.392	0	97.392
Penne e piume	0	0	87.843	87.843
Teste, zampe, pelli collo	0	0	98.332	98.332
Organi minori (recuperabili pet food)	8.760	0	0	8.760
Pelle (recuperabile industria pelli)	134.121	0	0	134.121
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, ruminare...)	76.892	0	0	76.892
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	56.739	0	0	56.739
<b>TOTALE</b>	<b>430.286</b>	<b>350.610</b>	<b>330.396</b>	<b>1.111.292</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>230.666</b>	<b>239.584</b>	<b>144.220</b>	<b>614.470</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Piemonte

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	15.732	0	0	15.732
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	5.523	3.622	1.451	10.596
Carnicci, frattaglie, grasso	4.114	3.871	-	7.985
Budella/intestini	-	7.868	3.109	10.977
Setole e unghie	-	874	-	874
Ossa da sezionamento carcasse	-	6.244	-	6.244
Penne e piume	-	-	2.778	2.778
Teste, zampe, pelli collo	-	-	3.109	3.109
Organi minori (recuperabili pet food)	1.481	-	-	1.481
Pelle (recuperabile industria pelli)	22.048	-	-	22.048
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	11.923	-	-	11.923
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	8.940	-	-	8.940
<b>TOTALE</b>	<b>69.760</b>	<b>22.479</b>	<b>10.448</b>	<b>102.687</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>37.292</b>	<b>15.360</b>	<b>4.561</b>	<b>57.213</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

## Valle d'Aosta

### Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	167	0	0	167
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	67	0	0	67
Carnicci, frattaglie, grasso	48	0	-	48
Budella/intestini	-	0	0	0
Setole e unghie	-	0	-	0
Ossa da sezionamento carcasse	-	0	-	0
Penne e piume	-	-	0	0
Teste, zampe, pelli collo	-	-	0	0
Organi minori (recuperabili pet food)	14	-	-	14
Pelle (recuperabile industria pelli)	238	-	-	238
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumin...)	157	-	-	157
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	119	-	-	119
<b>TOTALE</b>	<b>810</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>810</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>439</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>439</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Lombardia

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	21.524	0	0	21.524
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	8.017	21.666	4.871	34.554
Carnicci, frattaglie, grasso	5.889	23.160	-	29.050
Budella/intestini	-	47.068	10.438	57.506
Setole e unghie	-	5.230	-	5.230
Ossa da sezionamento carcasce	-	37.356	-	37.356
Penne e piume	-	-	9.325	9.325
Teste, zampe, pelli collo	-	-	10.438	10.438
Organi minori (recuperabili pet food)	1.555	-	-	1.555
Pelle (recuperabile industria pelli)	28.011	-	-	28.011
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumin...)	18.257	-	-	18.257
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	15.373	-	-	15.373
<b>TOTALE</b>	<b>98.626</b>	<b>134.480</b>	<b>35.072</b>	<b>268.177</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>53.687</b>	<b>91.895</b>	<b>15.309</b>	<b>160.890</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

## Trentino-Alto Adige

### Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	534	0	0	534
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	194	149	0	343
Carnicci, frattaglie, grasso	143	159	-	302
Budella/intestini	-	324	0	324
Setole e unghie	-	36	-	36
Ossa da sezionamento carcasse	-	257	-	257
Penne e piume	-	-	0	0
Teste, zampe, pelli collo	-	-	0	0
Organi minori (recuperabili pet food)	35	-	-	35
Pelle (recuperabile industria pelli)	664	-	-	664
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	438	-	-	438
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	388	-	-	388
<b>TOTALE</b>	<b>2.396</b>	<b>925</b>	<b>0</b>	<b>3.320</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>1.309</b>	<b>632</b>	<b>0</b>	<b>1.941</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Veneto

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	20.478	0	0	20.478
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	8.155	1.976	21.405	31.536
Carnicci, frattaglie, grasso	5.890	2.112	-	8.002
Budella/intestini	-	4.293	45.868	50.161
Setole e unghie	-	477	-	477
Ossa da sezionamento carcasce	-	3.407	-	3.407
Penne e piume	-	-	40.975	40.975
Teste, zampe, pelli collo	-	-	45.868	45.868
Organi minori (recuperabili pet food)	2.278	-	-	2.278
Pelle (recuperabile industria pelli)	32.696	-	-	32.696
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	18.442	-	-	18.442
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	11.715	-	-	11.715
<b>TOTALE</b>	<b>99.654</b>	<b>12.265</b>	<b>154.116</b>	<b>266.035</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>52.965</b>	<b>8.381</b>	<b>67.273</b>	<b>128.619</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato



# Veneto

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	20.478	0	0	20.478
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	8.155	1.976	21.405	31.536
Carnicci, frattaglie, grasso	5.890	2.112	-	8.002
Budella/intestini	-	4.293	45.868	50.161
Setole e unghie	-	477	-	477
Ossa da sezionamento carcasse	-	3.407	-	3.407
Penne e piume	-	-	40.975	40.975
Teste, zampe, pelli collo	-	-	45.868	45.868
Organi minori (recuperabili pet food)	2.278	-	-	2.278
Pelle (recuperabile industria pelli)	32.696	-	-	32.696
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	18.442	-	-	18.442
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	11.715	-	-	11.715
<b>TOTALE</b>	<b>99.654</b>	<b>12.265</b>	<b>154.116</b>	<b>266.035</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>52.965</b>	<b>8.381</b>	<b>67.273</b>	<b>128.619</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

## Friuli-Venezia Giulia

### Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	640	0	0	640
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	223	487	0	710
Carnicci, frattaglie, grasso	167	520	-	687
Budella/intestini	-	1.057	0	1.057
Setole e unghie	-	117	-	117
Ossa da sezionamento carcasce	-	839	-	839
Penne e piume	-	-	0	0
Teste, zampe, pelli collo	-	-	0	0
Organi minori (recuperabili pet food)	55	-	-	55
Pelle (recuperabile industria pelli)	858	-	-	858
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	485	-	-	485
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	388	-	-	388
<b>TOTALE</b>	<b>2.816</b>	<b>3.021</b>	<b>0</b>	<b>5.837</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>1.515</b>	<b>2.064</b>	<b>0</b>	<b>3.579</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Liguria

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	268	0	0	268
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	106	3	0	109
Carnicci, frattaglie, grasso	77	3	-	80
Budella/intestini	-	7	0	7
Setole e unghie	-	1	-	1
Ossa da sezionamento carcasse	-	5	-	5
Penne e piume	-	-	0	0
Teste, zampe, pelli collo	-	-	0	0
Organi minori (recuperabili pet food)	29	-	-	29
Pelle (recuperabile industria pelli)	420	-	-	420
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	240	-	-	240
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	158	-	-	158
<b>TOTALE</b>	<b>1.298</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>1.318</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>692</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>705</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

## Emilia-Romagna

### Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	16.003	0	0	16.003
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	6.102	17.579	9.484	33.166
Carnicci, frattaglie, grasso	4.454	18.792	-	23.246
Budella/intestini	-	38.190	20.322	58.512
Setole e unghie	-	4.243	-	4.243
Ossa da sezionamento carcasce	-	30.309	-	30.309
Penne e piume	-	-	18.155	18.155
Teste, zampe, pelli collo	-	-	20.322	20.322
Organi minori (recuperabili pet food)	1.607	-	-	1.607
Pelle (recuperabile industria pelli)	23.952	-	-	23.952
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	13.659	-	-	13.659
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	9.500	-	-	9.500
<b>TOTALE</b>	<b>75.278</b>	<b>109.113</b>	<b>68.283</b>	<b>252.674</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>40.219</b>	<b>74.561</b>	<b>29.806</b>	<b>144.585</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Toscana

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	1.815	0	0	1.815
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	617	1.084	817	2.518
Carnicci, frattaglie, grasso	463	1.159	-	1.622
Budella/intestini	-	2.356	1.750	4.106
Setole e unghie	-	262	-	262
Ossa da sezionamento carcasse	-	1.870	-	1.870
Penne e piume	-	-	1.564	1.564
Teste, zampe, pelli collo	-	-	1.750	1.750
Organi minori (recuperabili pet food)	183	-	-	183
Pelle (recuperabile industria pelli)	2.586	-	-	2.586
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	1.296	-	-	1.296
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	933	-	-	933
<b>TOTALE</b>	<b>7.894</b>	<b>6.731</b>	<b>5.881</b>	<b>20.506</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>4.192</b>	<b>4.599</b>	<b>2.567</b>	<b>11.358</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Umbria

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	1.051	0	0	1.051
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	343	1.639	2	1.985
Carnicci, frattaglie, grasso	260	1.752	-	2.013
Budella/intestini	-	3.561	5	3.567
Setole e unghie	-	396	-	396
Ossa da sezionamento carcasse	-	2.826	-	2.826
Penne e piume	-	-	5	5
Teste, zampe, pelli collo	-	-	5	5
Organi minori (recuperabili pet food)	102	-	-	102
Pelle (recuperabile industria pelli)	1.448	-	-	1.448
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	707	-	-	707
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	532	-	-	532
<b>TOTALE</b>	<b>4.443</b>	<b>10.175</b>	<b>18</b>	<b>14.636</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>2.361</b>	<b>6.953</b>	<b>8</b>	<b>9.321</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

## Marche

### Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	1.195	0	0	1.195
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	404	851	3.188	4.443
Carnicci, frattaglie, grasso	304	910	-	1.214
Budella/intestini	-	1.849	6.832	8.681
Setole e unghie	-	205	-	205
Ossa da sezionamento carcasse	-	1.468	-	1.468
Penne e piume	-	-	6.103	6.103
Teste, zampe, pelli collo	-	-	6.832	6.832
Organi minori (recuperabili pet food)	118	-	-	118
Pelle (recuperabile industria pelli)	1.681	-	-	1.681
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	849	-	-	849
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	623	-	-	623
<b>TOTALE</b>	<b>5.173</b>	<b>5.284</b>	<b>22.956</b>	<b>33.413</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>2.751</b>	<b>3.611</b>	<b>10.020</b>	<b>16.382</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

## Lazio

### Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	1.631	0	0	1.631
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	589	2.164	21	2.775
Carnicci, frattaglie, grasso	436	2.314	-	2.749
Budella/intestini	-	4.702	45	4.748
Setole e unghie	-	522	-	522
Ossa da sezionamento carcasse	-	3.732	-	3.732
Penne e piume	-	-	41	41
Teste, zampe, pelli collo	-	-	45	45
Organi minori (recuperabili pet food)	154	-	-	154
Pelle (recuperabile industria pelli)	2.318	-	-	2.318
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	1.290	-	-	1.290
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	955	-	-	955
<b>TOTALE</b>	<b>7.373</b>	<b>13.435</b>	<b>153</b>	<b>20.960</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>3.946</b>	<b>9.180</b>	<b>67</b>	<b>13.193</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato



# Abruzzo

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	869	0	0	869
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	322	1.599	2.433	4.354
Carnicci, frattaglie, grasso	237	1.709	-	1.946
Budella/intestini	-	3.473	5.214	8.687
Setole e unghie	-	386	-	386
Ossa da sezionamento carcasse	-	2.756	-	2.756
Penne e piume	-	-	4.658	4.658
Teste, zampe, pelli collo	-	-	5.214	5.214
Organi minori (recuperabili pet food)	84	-	-	84
Pelle (recuperabile industria pelli)	1.264	-	-	1.264
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	714	-	-	714
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	514	-	-	514
<b>TOTALE</b>	<b>4.005</b>	<b>9.923</b>	<b>17.518</b>	<b>31.445</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>2.142</b>	<b>6.780</b>	<b>7.647</b>	<b>16.569</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Molise

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	345	0	0	345
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	119	117	1.197	1.433
Carnicci, frattaglie, grasso	89	125	-	214
Budella/intestini	-	254	2.565	2.819
Setole e unghie	-	28	-	28
Ossa da sezionamento carcasse	-	202	-	202
Penne e piume	-	-	2.291	2.291
Teste, zampe, pelli collo	-	-	2.565	2.565
Organi minori (recuperabili pet food)	35	-	-	35
Pelle (recuperabile industria pelli)	496	-	-	496
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	251	-	-	251
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	179	-	-	179
<b>TOTALE</b>	<b>1.515</b>	<b>725</b>	<b>8.618</b>	<b>10.858</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>804</b>	<b>496</b>	<b>3.762</b>	<b>5.062</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Campania

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	4.340	0	0	4.340
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	1.426	1.268	553	3.247
Carnicci, frattaglie, grasso	1.081	1.355	-	2.436
Budella/intestini	-	2.754	1.186	3.939
Setole e unghie	-	306	-	306
Ossa da sezionamento carcasse	-	2.186	-	2.186
Penne e piume	-	-	1.059	1.059
Teste, zampe, pelli collo	-	-	1.186	1.186
Organi minori (recuperabili pet food)	389	-	-	389
Pelle (recuperabile industria pelli)	5.783	-	-	5.783
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	2.981	-	-	2.981
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	2.380	-	-	2.380
<b>TOTALE</b>	<b>18.379</b>	<b>7.868</b>	<b>3.984</b>	<b>30.231</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>9.828</b>	<b>5.376</b>	<b>1.739</b>	<b>16.943</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Puglia

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	1.071	0	0	1.071
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	382	358	0	740
Carnicci, frattaglie, grasso	284	382	-	666
Budella/intestini	-	777	0	777
Setole e unghie	-	86	-	86
Ossa da sezionamento carcasse	-	617	-	617
Penne e piume	-	-	0	0
Teste, zampe, pelli collo	-	-	0	0
Organi minori (recuperabili pet food)	94	-	-	94
Pelle (recuperabile industria pelli)	1.472	-	-	1.472
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	839	-	-	839
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	651	-	-	651
<b>TOTALE</b>	<b>4.794</b>	<b>2.220</b>	<b>0</b>	<b>7.014</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>2.576</b>	<b>1.517</b>	<b>0</b>	<b>4.093</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Basilicata

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	395	0	0	395
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	143	132	0	276
Carnici, frattaglie, grasso	106	142	-	247
Budella/intestini	-	288	0	288
Setole e unghie	-	32	-	32
Ossa da sezionamento carcasse	-	228	-	228
Penne e piume	-	-	0	0
Teste, zampe, pelli collo	-	-	0	0
Organi minori (recuperabili pet food)	39	-	-	39
Pelle (recuperabile industria pelli)	574	-	-	574
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	313	-	-	313
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	223	-	-	223
<b>TOTALE</b>	<b>1.793</b>	<b>822</b>	<b>0</b>	<b>2.615</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>957</b>	<b>562</b>	<b>0</b>	<b>1.518</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Calabria

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	1.601	0	0	1.601
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	544	447	6	997
Carnicci, frattaglie, grasso	409	478	-	886
Budella/intestini	-	970	12	982
Setole e unghie	-	108	-	108
Ossa da sezionamento carcasse	-	770	-	770
Penne e piume	-	-	11	11
Teste, zampe, pelli collo	-	-	12	12
Organi minori (recuperabili pet food)	154	-	-	154
Pelle (recuperabile industria pelli)	2.231	-	-	2.231
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	1.151	-	-	1.151
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	861	-	-	861
<b>TOTALE</b>	<b>6.952</b>	<b>2.773</b>	<b>40</b>	<b>9.764</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>3.705</b>	<b>1.895</b>	<b>17</b>	<b>5.617</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

## Sicilia

### Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	2.579	0	0	2.579
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	881	477	400	1.759
Carnicci, frattaglie, grasso	661	510	-	1.171
Budella/intestini	-	1.037	858	1.895
Setole e unghie	-	115	-	115
Ossa da sezionamento carcasse	-	823	-	823
Penne e piume	-	-	767	767
Teste, zampe, pelli collo	-	-	858	858
Organi minori (recuperabili pet food)	232	-	-	232
Pelle (recuperabile industria pelli)	3.500	-	-	3.500
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	1.883	-	-	1.883
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	1.475	-	-	1.475
<b>TOTALE</b>	<b>11.210</b>	<b>2.964</b>	<b>2.884</b>	<b>17.057</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>6.004</b>	<b>2.025</b>	<b>1.259</b>	<b>9.288</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato

# Sardegna

## Sottoprodotti di origine animale da macellazione

	BOVINI (t)	SUINI (t)	AVICOLI (t)	TOTALE (t)
<b>CATEGORIA 2</b>				
Contenuto ruminale	1.427	0	0	1.427
<b>CATEGORIA 3</b>				
Sangue non edibile	479	868	59	1.406
Carnicci, frattaglie, grasso	361	928	-	1.289
Budella/intestini	-	1.887	127	2.014
Setole e unghie	-	210	-	210
Ossa da sezionamento carcasse	-	1.497	-	1.497
Penne e piume	-	-	113	113
Teste, zampe, pelli collo	-	-	127	127
Organi minori (recuperabili pet food)	122	-	-	122
Pelle (recuperabile industria pelli)	1.879	-	-	1.879
<b>CATEGORIA 3 o CONSUMO UMANO</b>				
Organi molli vari (fegato, polmoni, cuore, rumine...)	1.018	-	-	1.018
Altro (unghie, zampe, altri organi minori)	831	-	-	831
<b>TOTALE</b>	<b>6.117</b>	<b>5.391</b>	<b>426</b>	<b>11.933</b>
<b>- di cui potenzialmente avviabili a digestione anaerobica <sup>(1)</sup></b>	<b>3.285</b>	<b>3.684</b>	<b>186</b>	<b>7.154</b>

(1): somma delle quantità a fondo colorato







ISBN 978-88-448-0440-4



9 788844 804404