



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

II GIORNATA DI CULTURA AMBIENTALE

2015

II GIORNATA DI CULTURA AMBIENTALE

2015

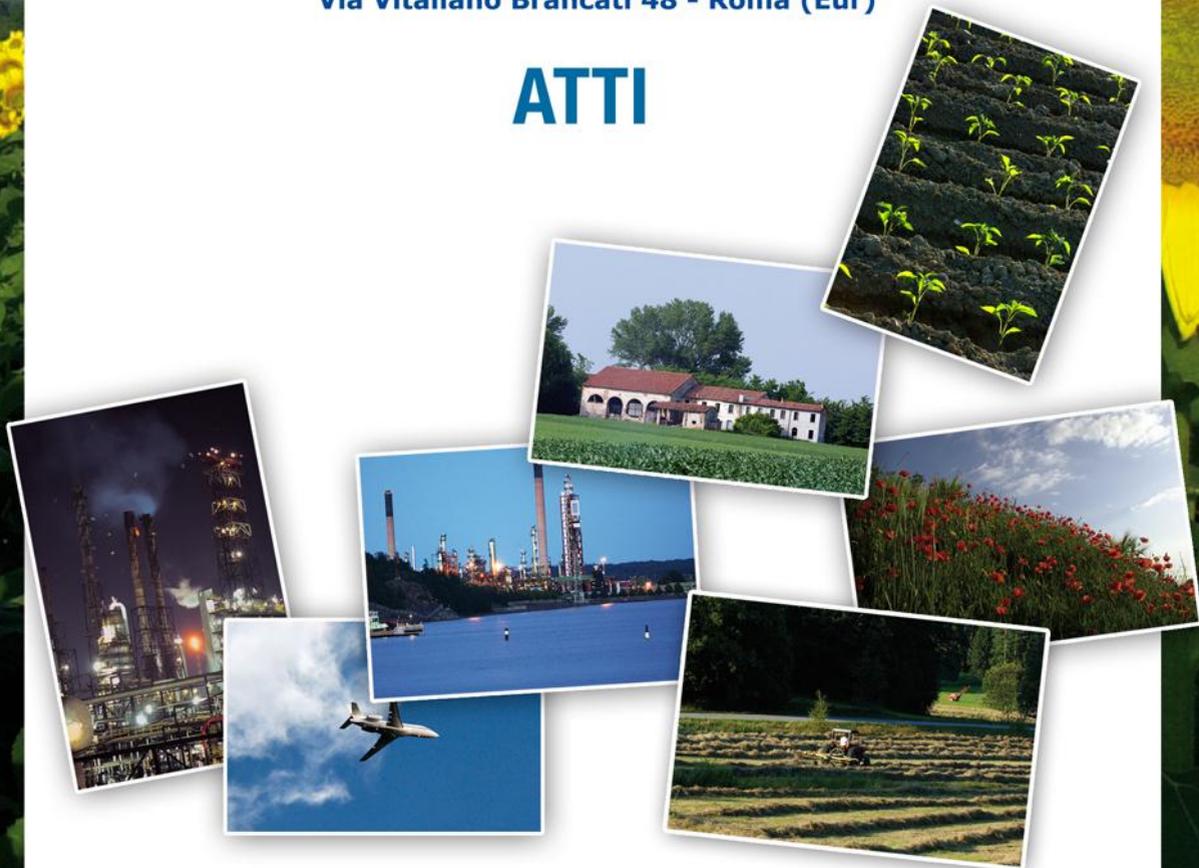
Strumenti di gestione ecoefficiente nell'industria e in agricoltura

Roma, 12 ottobre 2015

Sala Auditorium ISPRA

Via Vitaliano Brancati 48 - Roma (Eur)

ATTI



II GIORNATA DI CULTURA AMBIENTALE

2015

**Strumenti di gestione ecoefficiente
nell'industria ed in agricoltura**

Roma, 12 ottobre 2015

Sala Auditorium ISPRA

Via Vitaliano Brancati 48 - Roma (Eur)

ATTI

Informazioni legali

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

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Atti 2015
ISBN 978-88-448-0741-2

Riproduzione autorizzata citando la fonte, il contributo e l'autore/autori relativi

Coordinamento tecnico-scientifico:

Dott. Geol. Giorgio Giardini DIR-UNI ISPRA, Maurizio Tocci RIS-TEC,
Pierpaolo Albertario AMB-RAS
giorgio.giardini@isprambiente.it, maurizio.tocci@isprambiente.it,
pierpaolo.albertario@isprambiente.it

Coordinamento editoriale:

Pierpaolo Albertario AMB-RAS, settore valutazioni economiche e contabilità ambientale

Coordinamento organizzativo:

Dott. Geol. Giorgio Giardini, Ing. Maurizio Tocci, Dott. Pierpaolo Albertario

Redazione del fascicolo degli atti a cura:

Dott. Pierpaolo Albertario

Coordinamento tipografico:

Daria Mazzella
ISPRA - Servizio Comunicazione

Grafica di copertina: Franco Iozzoli
ISPRA – Servizio Comunicazione

Roma, 19 ottobre 2015

Prefazione

La II giornata di CULTURA AMBIENTALE – ISPRA ha lo scopo di divulgare ed aggiornare e coinvolgere i Ricercatori ISPRA e il “mondo della ricerca universitaria”.

Ricerca correlata alle evoluzioni tecnico – scientifiche – ecosostenibili nello scibile ambientale.

Tali Eventi, in ISPRA, si configurano anche come aggiornamento delle “tendenze” e ricerche sia in ambito ambientale sia in ambito socio-economico.

La collaborazione con le Università e gli Enti di Ricerca costituisce evoluzione ed aggiornamento per il personale – TUTTO – in opera sia in ISPRA sia nelle collaborazioni di ricerca nazionali (e non solo).

Questi incontri di Cultura Ambientale costituiscono una “osmosi” tra il mondo della ricerca e dei ricercatori in “toto”.

Giorgio Giardini

*Ispra, Servizio
Progetto speciale per
i rapporti con le
Università ed Enti di
ricerca (DIR-UNI)*

Autori

Pierpaolo Albertario (Settore valutazioni economiche e contabilità ambientale, ISPRA), Gaetano Battistella, Federica Bonaiuti, Carlo Carlucci, Giuseppe Di Marco (Supporto Tecnico ISPRA alla Commissione IPPC del MATTM), Stefania Favorito (Local Forum Coordinator, Progetto Sidig Med), Antoine Harfouche (DIBAF, Università della Toscana), Raffaella Manuzzi (Supporto Tecnico ISPRA alla Commissione IPPC del MATTM), Celine 'Ndong (Supporto Tecnico ISPRA alla Commissione IPPC del MATTM), Franco Paolinelli (Silvicoltura Agricoltura Paesaggio), Beti Piotto (NAT-BIO ISPRA), Riccardo Salvati e Giuseppe Scarascia Mugnozza (DIBAF, Università della Toscana).

INDICE

PRESENTAZIONE

BATTISTELLA G. ET AL.

APPLICAZIONE DELLE BAT NEGLI IMPIANTI CHIMICI IPPC PER LA RIDUZIONE E L'ABBATTIMENTO DI INQUINANTI P.8

ALBERTARIO P.

AUTOSOSTENIBILITÀ DI SISTEMA: STRUMENTO DI GESTIONE ECO-EFFICIENTE DEI SISTEMI PRODUTTIVI P.26

SALVATI R. ET AL.

PIATTAFORME AEREE ULTRALEGGERE PER LA GESTIONE INNOVATIVA DI ECOSISTEMI AGROFORESTALI AMBIENTALI P.49

PIOTTO B.

DAI ROTTAMI AI POMODORI IN UN ORTO FIORITO: SPECIE ERBACEE SPONTANEE PER IL VERDE URBANO E PERIURBANO P.55

FAVORITO S.

ATTIVITÀ E NUOVI SCENARI PROPOSTI NEGLI ORTI URBANI P.57

PAOLINELLI P.

TREND EVOLUTIVI GLOBALI ED AGRICOLTURA URBANA. TRACCE PER UN POSSIBILE MODELLO DI GOVERNANCE PER LA GESTIONE DELL'AGRICOLTURA URBANA E PERIURBANA (AUP): PARCHI E GIARDINI AD ORTI COME SERVIZIO SOCIAL DI SCALA LOCALE P.66

PRESENTAZIONE

Introduzione

Le giornate di cultura ambientale realizzate dal Servizio DIR-UNI di ISPRA hanno come scopo la divulgazione dei risultati della ricerca ambientale relativa a vari temi nel mondo scientifico, fra gli operatori dei vari settori istituzionali di varie categorie.

Questa giornata ha come obiettivo illustrare alcuni strumenti di gestione ecoefficiente dei sistemi produttivi inerenti il settore industriale e quello agricolo. Essendo l'ipotesi inquinamento zero dei processi antropici ad oggi riconosciuta come una condizione utopica, l'obiettivo che ci si pone è la ricerca di soluzioni che minimizzano gli impatti e salvaguardano le risorse ambientali nel lungo periodo.

Nello specifico ci saranno sei interventi che tratteranno:

1. Ing. Battistella et al. "Applicazione delle BAT nelle installazioni IPPC per la riduzione e l'abbattimento di inquinanti gassosi;
2. Dott. Albertario. Autosostenibilità di sistema come strumento eco innovativo di gestione delle attività produttive sul territorio;
3. Dott. Salvati et al. Piattaforme aeree ultraleggere per la gestione e il monitoraggio di ecosistemi agroforestali e ambientali;
4. Dott.ssa Piotto. Dai rottami ai pomodori in orto fiorito: specie erbacee spontanee per il verde urbano e perturbano;
5. Dott.ssa Favorito. Attività e nuovi scenari proposti negli orti urbani;
6. Dott. Paolinelli. Trend evolutivi globali ed agricoltura urbana.

APPLICAZIONE DELLE BAT NEGLI IMPIANTI CHIMICI IPPC PER LA RIDUZIONE E L'ABBATTIMENTO DI INQUINANTI GASSOSI

Di Gaetano Battistella, Giuseppe Di Marco, Federica Bonaiuti, Carlo Carlucci, Raffaella Manuzzi, Celine 'Ndong

Introduzione

In virtù delle norme più severe sulle emissioni di inquinanti in atmosfera, sono necessarie nuove e più efficienti tecnologie, basate sulle Best Available Technologies (BAT), per il controllo delle emissioni nelle installazioni IPPC in Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) nazionale.

Le tecnologie di trattamento degli effluenti gassosi, basate sull'impiego di catalizzatori o sistemi di assorbimento, garantiscono alte efficienze di riduzione e abbattimento delle impurità presenti nelle emissioni.

Alcune di queste tecniche sono già operate all'interno degli impianti chimici e raffinerie ubicati in Italia, come ad esempio i dispositivi di ossidazione termica e catalitica, i sistemi di adsorbimento e quelli di assorbimento.

Altre tecniche, che si configurano come nuove tecnologie, non sono oggetto del presente lavoro, basato sulla situazione di gestione dei trattamenti degli effluenti gassosi all'interno delle installazioni IPPC (impianti chimici e raffinerie) autorizzati in Italia a livello nazionale.

Gli argomenti trattati includono, fra gli altri, i risultati di uno screening sulle AIA in essere a carico delle installazioni IPPC Italiane (Impianti Chimici e Raffinerie), al fine di evidenziare condizioni operative e possibili miglioramenti già in essere per il trattamento dei seguenti inquinanti:

- ✓ VOC e altre sostanze cancerogene e tossiche (come IPA e PCB);
- ✓ Polveri, Mercurio e metalli pesanti;
- ✓ NOx e altri composti dell'azoto (come l'ammoniaca);
- ✓ SOx e altri composti dello zolfo (come l'H₂S);
- ✓ Cloro, Fluoro e loro composti;

Le tecniche di abbattimento analizzate in questo lavoro operano principalmente sulla riduzione del contenuto di VOC, attraverso l'uso di dispositivi di ossidazione (termica o catalitica) o sull'abbattimento di composti inorganici (in aggiunta ai VOC), attraverso il trasferimento dell'inquinante dalla fase gassosa alla fase liquida (assorbimento) o su una superficie solida (adsorbimento).

L'esperienza maturata in ISPRA, soprattutto come supporto tecnico e scientifico alla Commissione AIA-IPPC del MATTM, ha dato l'opportunità di analizzare alcune diverse condizioni operative connesse con i dispositivi di ossidazione termica e catalitica, i sistemi di assorbimento (prevalentemente scrubber a umido) e i trattamenti di adsorbimento e la loro applicazione negli impianti attualmente autorizzati in AIA nazionale.

Sono stati identificati gli inquinanti emessi dagli impianti IPPC e, in accordo con i valori limite consentiti dalle AIA, ne è stato tracciato un profilo di applicazione delle tecniche di abbattimento, in base alle diverse categorie IPPC di appartenenza.

Sulla base dei risultati di questa analisi, si evidenzia la possibilità di riconsiderare a livello normativo questi dispositivi 'end-of-pipe', al fine di definire nuovi contesti operativi diversi da quelli individuati dalla normativa italiana (vedi Allegati alla Parte V del D.Lgs n. 152/06 e s.m.i.). Inoltre si propone una valutazione delle attuali prestazioni operative di questi dispositivi installati sugli impianti IPPC italiani, al fine di migliorare le loro prestazioni ambientali, in termini di scenari emissive, coerentemente con l'applicazione delle BAT.

Autorizzazione Integrata Ambientale - La situazione italiana

L'AIA è un'autorizzazione rilasciata al fine di prevenire e controllare l'inquinamento direttamente 'alla fonte' e in maniera integrata, consentendo dunque l'esercizio delle attività industriali IPPC con caratteristiche e capacità produttive ben definite, sia a livello nazionale che regionale.

Le AIA pianificano e consentono di applicare, a livello tecnico e gestionale, la prevenzione e il controllo dei possibili inquinanti direttamente nel punto di emissione ('a la fonte'), prima cioè della loro dispersione nelle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo).

Gli inquinanti vengono dunque identificati, dichiarati, controllati, rilevati e monitorati, durante il normale esercizio, nei punti di emissione presenti presso le installazioni IPPC.

L'AIA autorizza dunque l'esercizio degli impianti, garantendo che le emissioni nell'ambiente avvengano all'interno di valori limite ben definiti, ascrivendo specifiche prescrizioni per il miglioramento degli assetti gestionali e di esercizio, adottando un piano di monitoraggio ben definito che pianifica gli auto-controlli su parametri selezionati, ne definisce le frequenze e le metodologie, prevede un reporting periodico e programma le ispezioni da parte dell'Autorità di Controllo.

In Italia, le AIA sono rilasciate dalle Autorità Competenti, nello specifico

- ✓ dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) per gli impianti ricadenti nei valori di soglia definiti, per ogni singola categoria IPPC;
- ✓ da altra Autorità Competente (Regione, Provincia autonoma) per gli altri.

Al fine di traguardare opportune prestazioni operative, in termini di valori limite assegnati, all'interno delle installazioni IPPC vengono adottati dispositivi di trattamento gas 'end-of-pipe' al fine di eliminare o perlomeno ridurre a valori consentiti, il contenuto di inquinanti nelle emissioni gassose prima della loro emissione in atmosfera.

L'adozione di specifiche tecniche per l'abbattimento o la riduzione degli inquinanti deve essere garantita all'interno del periodo di validità dell'AIA¹ e deve essere coerente con l'applicazione delle Best Available Technologies (BAT) e con le performance operative definite in dettaglio nei *Reference Documents on Best Available Technologies* (BRefs).

La normativa ambientale per le installazioni IPPC in Italia

Per quanto riguarda la normativa italiana, l'allegato X alla parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. definisce l'elenco dei principali inquinanti da monitorare, se pertinenti, con riferimento alle emissioni in atmosfera per le installazioni IPPC nelle condizioni di normale esercizio autorizzato.

Negli Allegati alla Parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. sono elencati i valori minimi di emissione (soglie di rilevanza) e valori massimi di emissione (valori limite) e le prescrizioni correlate (monitoraggio continuo, parametri di processo da monitorare, metodologie, procedure di controllo del monitoraggio continuo, criteri di conformità per le misurazioni, ecc.) per le sostanze inquinanti emesse in atmosfera, attraverso i punti di emissione convogliata. Sono inoltre riportate indicazioni specifiche per alcune sostanze (come SO_x, NO_x, CO, polveri, COV, etc.) e per alcuni specifici tipi di installazione.

E' rilevante sottolineare che il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. non definisce tecniche di abbattimento specifiche e non stabilisce valori limite specifici per le emissioni di sostanze inquinanti in uscita da un sistema di trattamento 'end of pipe'.

Pertanto i valori limite di emissione applicati sono strettamente connessi con i singoli inquinanti e le unità di impianto da cui si generano, come indicato nell'allegato I alla parte V, del D.Lgs. 152 / 06 e s.m.i.

La Tabella 1 riporta gli inquinanti più frequenti in relazione alle tipologie di categorie IPPC analizzate e presenti presso le installazioni IPPC nazionali.

Inquinante	Classe di appartenenza (Allegato I, Parte V del D.Lgs. 152/06)	Soglia di rilevanza (g/h)	Valore limite (mg/Nm ³)
Punto 1.1. Sostanze ritenute cancerogene e/o tossiche per la riproduzione e/o mutagene (tabella A1)			
Benzene	classe III	25	5
IPA (somma)	classe I	0,5	0,1
Composti organici clorurati	classe III	25	5

¹ Il periodo di validità dell'AIA dipende dalla adozione - o meno - di sistemi di gestione ambientale, come ISO 14000 o EMAS, e normalmente è di 10, 12 o 16 anni a seguito dell'emanazione della direttiva dell'Unione Europea 75/10 sulle emissioni industriali (recepita in Italia con il D.Lgs. 46/2014).

Applicazione delle BAT negli impianti chimici IPPC per la riduzione e l'abbattimento di inquinanti gassosi

Inquinante	Classe di appartenenza (Allegato I, Parte V del D.Lgs. 152/06)	Soglia di rilevanza (g/h)	Valore limite (mg/Nm ³)
Punto 1.2. Sostanze di tossicità e cumulabilità particolarmente elevate (tabella A2)			
Diossine e Furani	classe I	0,02	0,01
PCB	classe II	0,5	0,5
Punto 2. Sostanze inorganiche che si presentano prevalentemente sotto forma di polvere (tabella B)			
Hg	classe I	1	0,2
Punto 3. Sostanze inorganiche che si presentano prevalentemente sotto forma di gas o vapore (tabella C)			
SO _x	classe V	5000	500
NO _x	classe V	5000	500
Cloro	classe II	50	5
Composti inorganici del Cloro (come HCl)	classe III	300	30
Fluoro e suoi composti (come HF)	classe II	50	5
H ₂ S	classe II	50	5
NH ₃	classe IV	2.000	250
Punto 4. Composti organici sotto forma di gas, vapori o polveri (tabella D)			
Composti organici (inclusi Cloroaromatici, Idrocarburi alogenati e Composti organici azotati)	In funzione degli specifici composti		
Punto 5. Polveri totali			
Polveri totali	-	> 5000	50
		>1000	150
		<5000	

Tabella 1 – Principali inquinanti presenti nelle installazioni IPPC in Italia

Nella III parte dell'allegato I, sono definiti i livelli di emissione per specifiche tipologie di produzione industriale quali metalli non ferrosi, acido solforico, cloro, fertilizzanti, polimeri, mentre per le Raffinerie i livelli di emissione sono definiti nella IV Parte dell'allegato I.

Per i VOC nell'allegato III sono definiti i livelli di emissione suddivisi per tipologia di sostanza, come indicato nella Tabella 2.

Inquinante	Tipologia (Allegato III, Parte V del D.Lgs. 152/06)	Soglia di rilevanza (g/h)	Valore limite (mg/Nm ³)
VOC	Sostanze ritenute cancerogene e/o tossiche per la riproduzione e/o mutagene	10	2
	Alogenati	100	20

Tabella 2 - Limiti alle emissioni per i VOC

Installazioni IPPC in AIA nazionale – il ruolo del Supporto Tecnico ISPRA

Sul territorio nazionale sono operative 175 attività cosiddette "strategiche" (autorizzazioni IPPC rilasciate a livello nazionale)² di cui 16 Raffinerie di petrolio greggio, 46 impianti chimici e circa 5.560 impianti che hanno ricevuto autorizzazioni IPPC, mentre per quasi 200 impianti sono in fase di conclusione le procedure per il rilascio della prima autorizzazione.

L'ISPRA, nell'ambito delle attività tecnico scientifiche a supporto della Commissione IPPC in relazione alle analisi delle domande di AIA ed alle istruttorie sulla documentazione presentata dai gestori per i diversi stabilimenti IPPC, ha avuto modo di sviluppare una esperienza specifica correlata alle specifiche attività produttive, da cui emergono alcuni elementi di innovazione tecnologica da un punto di vista generale e specifico.

Tali elementi sono analizzati in un confronto con quelli di altri Paesi Europei che collocano la specifica attività in un contesto aggiornato per quanto riguarda le ricadute sull'ambiente.

L'AIA, infatti, oltre alla descrizione tecnica e gestionale dell'impianto autorizzato, contiene il confronto con le migliori tecnologie disponibili a livello europeo (BAT), le relative prescrizioni ai fini dell'esercizio, le misure necessarie per il controllo e il monitoraggio delle emissioni per accertare che l'impianto operi nel rispetto delle condizioni stabilite dalla stessa autorizzazione nonché le comunicazioni periodiche e occasionali che il gestore deve fornire alle autorità competenti, di controllo e territoriali.

In questo modo, le attività di monitoraggio e controllo vengono avviate e sviluppate sul territorio, attraverso la collaborazione tra MATTM (Autorità Competente), ISPRA (Autorità Nazionale di Controllo) e le ARPA-APPA (Autorità di Controllo Locali).

I dati delle attività pianificate di monitoraggio e controllo sono comunicate dai Gestori delle installazioni IPPC alle Autorità Competenti e di Controllo MATTM ed ISPRA periodicamente (annualmente), mentre tutti gli altri dati sono resi disponibili direttamente dai risultati delle ispezioni periodiche di ISPRA, ARPA e APPA.

² Dato aggiornato al 31 Dicembre 2014

SUPPORTO AL LICENSING IPPC



Figura 1 – Procedura per il rilascio dell'AIA

In Italia, sin dal 2009, questa procedura ha permesso di giungere ai risultati di seguito riportati in termini di abbattimento dei principali inquinanti ambientali (emissioni atmosferiche).

1. Per le 16 Raffinerie, il risultato in termini di riduzione dell'inquinamento per le sostanze macro-inquinanti come SO_x, NO_x, CO e PTS, è mostrato nella Figura 2.

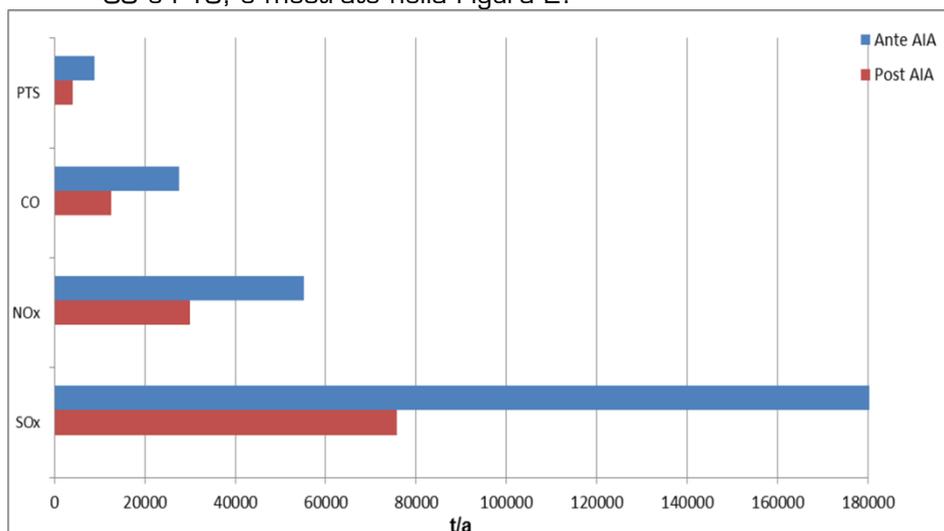


Figura 2 – Abbattimento dei macro inquinanti nelle Raffinerie Italiane

2. Per i 46 impianti chimici, il risultato in termini riduzione dell'inquinamento per le sostanze macro-inquinanti come SOx, NOx, CO e PTS, è mostrato nella Figura 3.

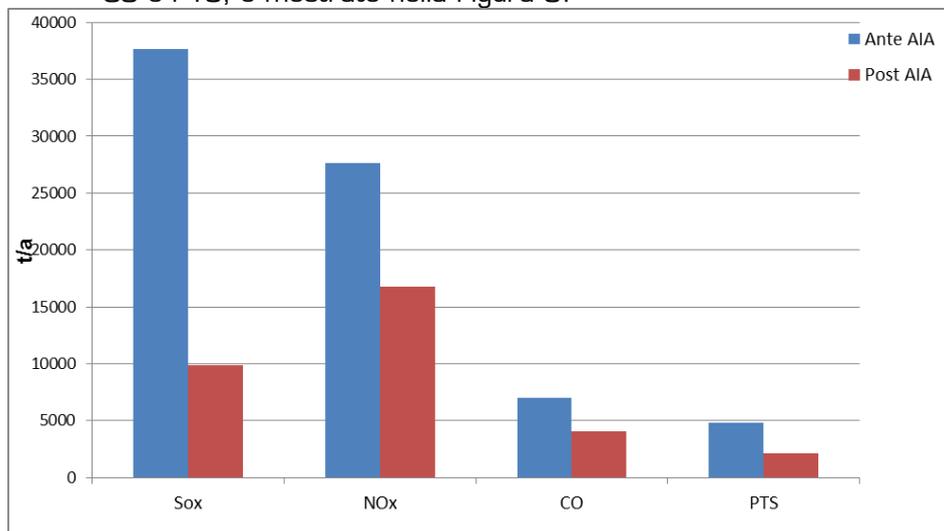


Figura 3 – Abbattimento dei macro inquinanti negli Impianti Chimici Italiani

Applicazione delle BAT nelle installazioni IPPC in AIA nazionale

In Italia, le recenti innovazioni normative introdotte dal Decreto Legislativo n. 46/2014 –applicazione della Direttiva 75/2010 della Commissione Europea relativa alle emissioni industriali - ha portato all'imposizione, nelle fasi di normale esercizio delle installazioni IPPC, di ulteriori specifiche indicazioni/prescrizioni di cui alle nuove BAT per ogni settore IPPC, con un eventuale riesame dei valori limite di emissione per le sostanze inquinanti rilasciate nell'ambiente, come riportato nei documenti recanti le "Conclusioni sulle BAT" di recente pubblicazione.

Questo nuovo approccio si applica a tutte le installazioni IPPC soggette ad AIA a livello nazionale, per le quali la nuova normativa richiede un riesame e un aggiornamento delle autorizzazioni esistenti, attraverso nuovi meccanismi procedurali "riesame/rinnovo", strettamente legati all'adozione delle nuove BAT individuate.

In numerosi BRefs 'verticali', specifici documenti di riferimento per ogni tipologia di impianti di produzione, i trattamenti "end-of-pipe" sui gas sono considerati come una BAT per l'abbattimento dei VOC e dei composti inorganici.

Quasi tutti questi documenti rimandano al BRef 'orizzontale': Reference Document on Best Available Technologies in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector - February 2003, per i limiti alle emissioni e le condizioni operative traggibili con l'adozione delle tecniche di abbattimento 'end-of-pipe'.

Applicazione delle BAT negli impianti chimici IPPC per la riduzione e l'abbattimento di inquinanti gassosi

Gli standard di progettazione sono strettamente correlati alle proprietà del flusso di gas e alle condizioni operative; pertanto ogni tipologia di sistema di abbattimento presenta dei margini di non applicabilità o comunque la necessità di una valutazione benefici/svantaggi.

Nella Tabella 3 sono descritte le condizioni operative, le prestazioni e i livelli emissive traguardabili con applicazione delle BAT.

	Ossidazione termica	Ossidazione catalitica	Wet scrubbing (Assorbimento)	Adsorbimento
Descrizione ³	Ossidazione con ossigeno (aria) attraverso il riscaldamento di un gas al di sopra del suo punto di auto-ignizione	Ossidazione con ossigeno (aria) con l'utilizzo di un catalizzatore per abbassare il punto di auto-ignizione	Trasferimento di massa da una fase gassosa a una fase liquida	Trasferimento di massa da una fase gassosa su una superficie solida
Applicazione	Trattamento di tutte le emissioni di VOC e trattamento finale ausiliario in presenza di sostanze pericolose.	Trattamento di emissioni di VOC prive di sostanze che possano avvelenare il catalizzatore	Trattamento di VOC, composti inorganici e polveri a seconda del liquido di lavaggio (acqua, soluzioni acide o basiche) Possibilità di recupero delle sostanze attraverso il desorbimento.	Rimozione di VOC, sostanze odorifere, diossine, mercurio. Possibilità di recupero delle sostanze attraverso la rigenerazione e del letto adsorbente.

³ Per un approfondimento tecnico relativo alle tecnologie elencate si rimanda alla Sezione 3 del *Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector* - February 2003

	Ossidazione termica	Ossidazione catalitica	Wet scrubbing (Assorbimento)	Adsorbimento
Effetti Cross-media	CO e NOx nei fumi La presenza di Cl- e S- richiede trattamenti aggiuntivi dei fumi Formazione di Diossine se il dispositivo non viene operato in condizioni ottimizzate	Basso contenuto di NOx nei fumi (circa 15 mg/Nm ³) La presenza di Cl- e S- richiede trattamenti aggiuntivi dei fumi Scarse possibilità di formazione di Diossine	Trattamento delle acque di spurgo Consumo di energia e emissioni durante le fasi di rigenerazione	Generazione di acque di spurgo nelle fasi di rigenerazione e Smaltimento dei materiali adsorbenti esausti
Performance traguadabili [% di rimozione degli inquinanti]	VOC 95-99	VOC 90-99 CO >98 Odori 80-95	VOC 50-99 Composti inorganici 90-99 SO ₂ 80-99	VOC 80-95 Odori 80-95 H ₂ S 80-95
Livelli emissivi traguadabili [mg/Nm ³]	TOC 1-4	-	HF <1 HCl <10 (<50 con acqua) SO ₂ < 40	Hg < 0,05 Diossine <0,1 ng/Nm ³ TEQ

Tabella 3 – Prestazioni e limiti alle emissioni traguadabili attraverso l'applicazione delle BAT

Nella Tabella 4 si riporta un riepilogo dei principali aspetti operativi di cui tener conto nell'applicazione delle BAT relativamente ai sistemi di abbattimento 'end of pipe' elencati.

Vantaggi	Svantaggi	Condizioni operative e restrizioni
DISPOSITIVI DI OSSIDAZIONE TERMICA		
Prestazioni alte e costanti nel tempo	Emissioni di CO e NOx	Temperatura compresa tra 980-1.200°C in presenza di sostanze pericolose (> 1.100°C per evitare

Applicazione delle BAT negli impianti chimici IPPC per la riduzione e l'abbattimento di inquinanti gassosi

Vantaggi	Svantaggi	Condizioni operative e restrizioni
		la formazione di diossine)
Affidabilità nelle fasi di esercizio	Rischio di formazione di diossine se sono presenti composti clorurati	Concentrazione di VOC < 25% LEL
L'ossidazione recuperativa e rigenerativa ha un'elevata efficienza termica, minor consumo di combustibile ausiliario e minori emissioni di anidride carbonica	E' necessario un trattamento a valle dei gas di scarico se sono presenti VOC contenenti zolfo o alogenuri.	Tempi di residenza compresi tra 0,5 e 2 secondi a seconda della temperatura di esercizio (> 1 secondo per evitare la formazione di diossine)
Consente l'integrazione energetica in termini di produzione di utilities termiche (vapore)	Necessità dell'utilizzo di un combustibile ausiliario nelle fasi di avviamento e nei casi in cui la concentrazione dei VOC sia al di sotto del punto di autoignizione	
DISPOSITIVI DI OSSIDAZIONE CATALITICA		
Minore ingombro rispetto agli ossidatori termici	Minore efficienza sulla distruzione dei VOC rispetto all'ossidazione termica	Temperatura compresa tra 300 - 500°C a monte del catalizzatore Temperatura compresa tra 500 - 700°C a valle del catalizzatore
Richiede temperature di esercizio più basse e un minor apporto di combustibile ausiliario rispetto agli ossidatori termici	Sistema molto sensibile alle oscillazioni delle variabili di esercizio	
Emissioni di NOx e CO molto basse o assenti	Rischio di formazione di diossine se sono presenti composti clorurati	Concentrazione di VOC < 25% LEL
L'ossidazione recuperativa e rigenerativa ha un'elevata efficienza termica, minor consumo di combustibile ausiliario e minori emissioni di anidride carbonica	Pericolo di avvelenamento del catalizzatore in presenza alcune sostanze	

Vantaggi	Svantaggi	Condizioni operative e restrizioni
Consente l'integrazione energetica in termini di produzione di utilities termiche (vapore)	Necessità di un trattamento di depolverazione a monte del sistema di ossidazione	Tempi di residenza compresi tra 0,3 e 0,5 secondi a seconda del volume del letto di catalizzatore
Riduzione del rischio di incendi rispetto ai dispositivi di ossidazione termica	Il catalizzatore esausto non può essere rigenerato e va gestito come rifiuto	
DISPOSITIVI DI ASSORBIMENTO		
Ampio range di utilizzo	Trattamento intermedio dell'acqua di abbattimento	Temperatura sempre < 60°C (variabile a seconda del sistema di impaccamento e del liquido di lavaggio)
Efficienza molto alta	Utilizzo di agenti coadiuvanti (acidi, basi, ossidanti) per molte applicazioni	
Tecnologia semplice e resistente	Generazione di fanghi nelle fasi di abbattimento delle polveri (spesso contaminati e non riciclabili)	
Semplicità di installazione e manutenzione	Ri-surriscaldamento degli off-gas per evitare pennacchi di vapore visibili	Contenuto massimo di polveri nel gas da trattare = 450 mg/Nm ³ nell'utilizzo di letti impaccati
Basso rischio nel trattamento di gas e polveri infiammabili ed esplosivi	Rischio di corrosione e intasamento dei letti impaccati	
Possibilità di trattamento di gas e polveri corrosive		
DISPOSITIVI DI ADSORBIMENTO		
Alta efficienza di rimozione e recupero dei VOC	Necessità di trattamento di depolverazione a monte del sistema di adsorbimento	Temperatura compresa fra 15-80 °C nell'utilizzo di carboni attivi
Tecnologia semplice e resistente	Utilizzabile solo con correnti di gas secche	Temperatura < 250°C nell'utilizzo di zeoliti
Alto grado di saturazione del	Rischio di incendio del letto adsorbente	Umidità < 70% nell'utilizzo di carboni

Vantaggi	Svantaggi	Condizioni operative e restrizioni
materiale adsorbente	(specialmente nell'utilizzo di letti a carboni attivi e zeoliti)	attivi
Semplicità di installazione e manutenzione	Potenziale polimerizzazione di composti organici insaturi sul carbone attivo	Concentrazione di VOC < 25% LEL

Tabella 4 – Condizioni operative e restrizioni nell'applicazione delle BAT

Le Figure 4 e 5 mostrano lo stato dell'arte relativo all'applicazione delle BAT per il trattamento dei gas di scarico nelle installazioni IPPC in AIA nazionale (impianti chimici e raffinerie)⁴.

Nella prospettiva di una completa applicazione delle BAT per le operazioni di trattamento dei gas di scarico, negli impianti chimici e nelle raffinerie in AIA nazionale attualmente sono applicate principalmente le tecniche di Assorbimento e di Adsorbimento (rispettivamente 54% e 30% del totale degli impianti chimici e raffinerie in AIA nazionale che adottano queste BAT⁵).

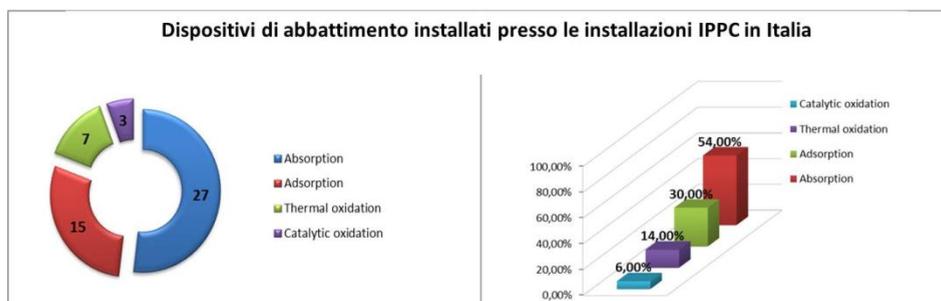


Figura 4 – Impianti chimici e Raffinerie che installano sistemi di abbattimento 'end of pipe'

I dispositivi di assorbimento sono principalmente installati negli impianti chimici, in virtù delle proprietà delle sostanze inquinanti presenti (soprattutto composti inorganici), mentre la tecnica dell'adsorbimento in gran parte adottata nelle raffinerie in virtù della predominante presenza di sostanze organiche.

⁴ Sono stati analizzati solo i dati relativi al rilascio della 'prima AIA'. Lo scenario descritto può essere attualmente cambiato per effetto dell'adempimento di prescrizioni o istanze di modifica dell'AIA successive al primo rilascio.

⁵ Alcune installazioni IPPC adottano più tecniche in applicazione alle BAT.

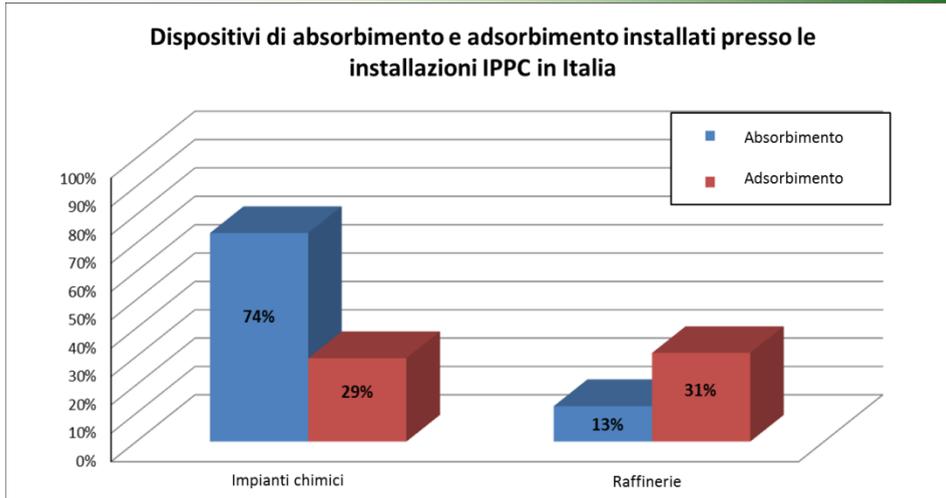


Figura 5 –Installazioni IPPC italiane che installano dispositivi di abbattimento basati sull'assorbimento

Conclusioni

Negli impianti chimici e raffinerie in AIA nazionale vengono abitualmente adottate le BAT nelle operazioni di trattamento dei gas di scarico.

I sistemi di assorbimento e i sistemi di adsorbimento sono ampiamente utilizzati, rispettivamente per il 54% e il 30% del totale degli impianti chimici e raffinerie in AIA.

In particolare, a causa di peculiarità degli inquinanti emessi (soprattutto quelli inorganici negli impianti chimici e quelli organici nelle raffinerie):

1. i dispositivi di assorbimento sono per lo più installati presso gli impianti chimici (74% assorbimento vs 29% adsorbimento);
2. i dispositivi di adsorbimento sono per lo più adottati nelle raffinerie (31% adsorbimento vs 13% assorbimento).

Considerando dunque tutti i dispositivi installati:

1. I dispositivi di assorbimento (come scrubber a umido) sono più diffusi con una percentuale del 55,9% rispetto al numero totale di dispositivi installati e sono utilizzati principalmente per l'abbattimento delle sostanze inorganiche (Figura 6).

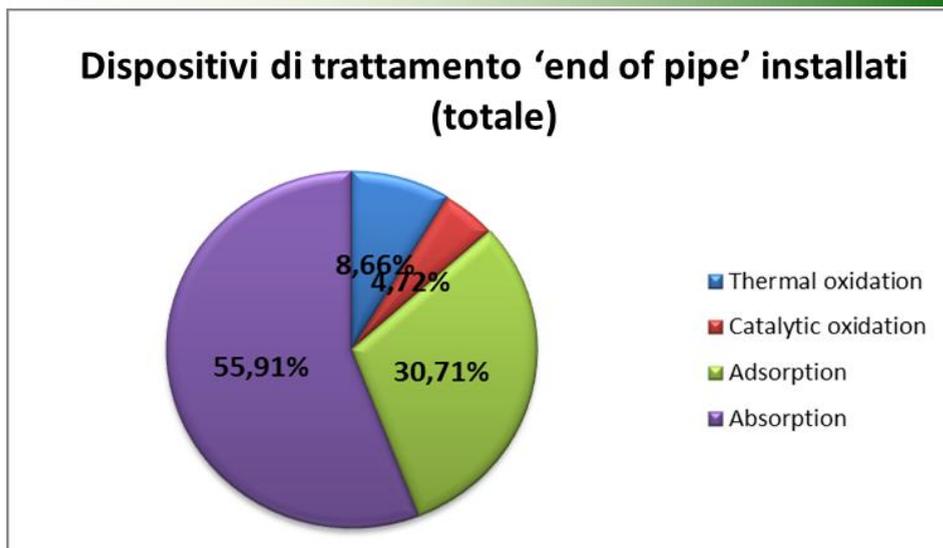


Figura 6 – Percentuale di sistemi di abbattimento 'end of pipe' attualmente installati

2. i dispositivi di adsorbimento e assorbimento sono per lo più diffusi per l'abbattimento di VOC, rispettivamente il 43,28% e il 31,34% dei dispositivi totali analizzati in questo lavoro (Figura 7).



Figura 7 – Percentuale di sistemi di abbattimento 'end of pipe' attualmente installati per il trattamento dei VOC

Per questo tipo di dispositivi di abbattimento, la gestione operativa è relativamente semplice e gli effetti cross media sono al minimo rispetto ai dispositivi di ossidazione termica e catalitica.

In conclusione, l'applicazione delle BAT e la gestione corretta dei dispositivi di trattamento dei gas di scarico consente:

1. l'abbattimento attraverso i dispositivi di adsorbimento di sostanze organiche (ivi comprese le sostanze cancerogene), in genere provenienti da sfiati, serbatoi di stoccaggio e manipolazione di sostanze liquide contenenti VOC, con un'alta efficienza di rimozione e possibilità di recupero;
2. una forte riduzione degli inquinanti inorganici nelle emissioni dei processi produttivi con semplice manutenzione e minimi effetti cross media (in caso di adsorbimento e di assorbimento);
3. il recupero del calore di combustione e la generazione di vapore (in caso di ossidazione termica o catalitica);
4. un elevato rendimento termico con nelle operazioni di ossidazione recuperativa e rigenerativa (in caso di ossidazione termica e catalitica)

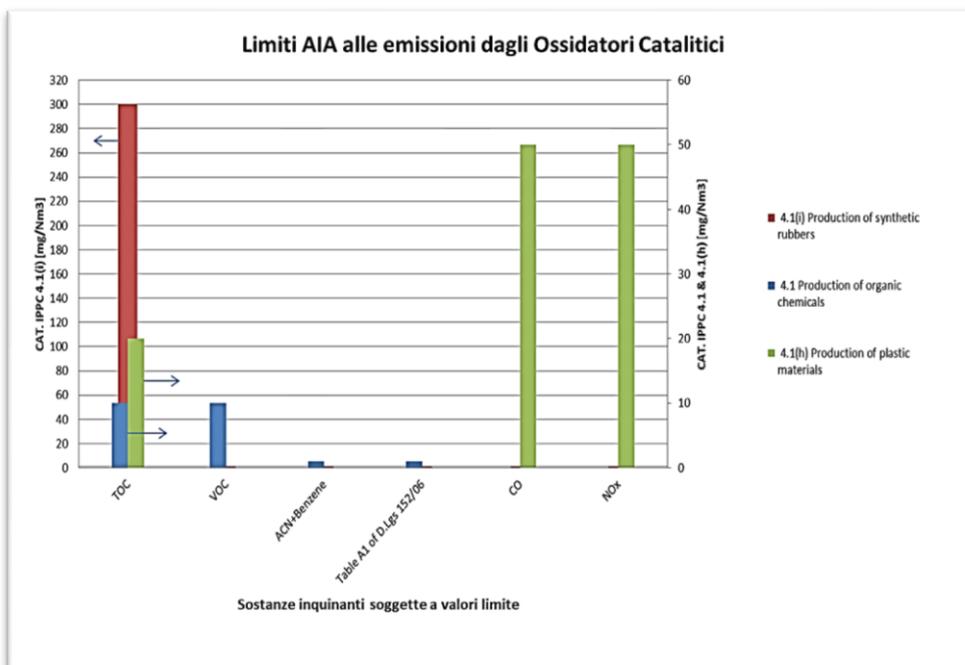
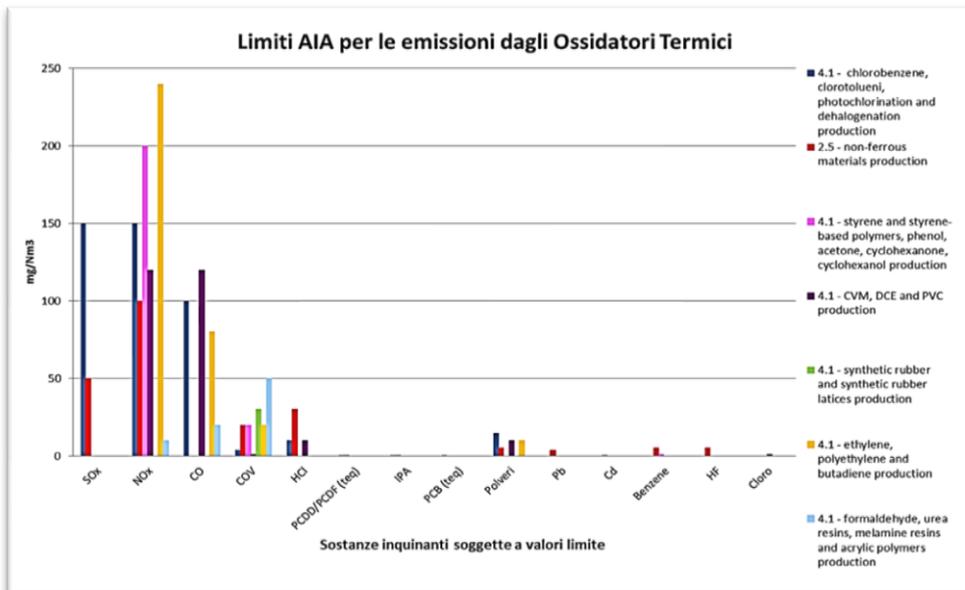
Grazie ai vantaggi raggiungibili con un ampio uso di questi dispositivi di abbattimento, è auspicabile uno sviluppo sempre più veloce nella loro applicazione e un utilizzo corretto al fine di trarre nel minor tempo possibile i livelli di prestazioni e di emissioni connessi all'adozione delle BAT, in maniera sempre più diffusa negli impianti IPPC.

Considerando normativa italiana, è auspicabile la definizione di un contesto specifico per questo tipo di dispositivi che possa inquadrare i campi di applicazione e le condizioni operative.

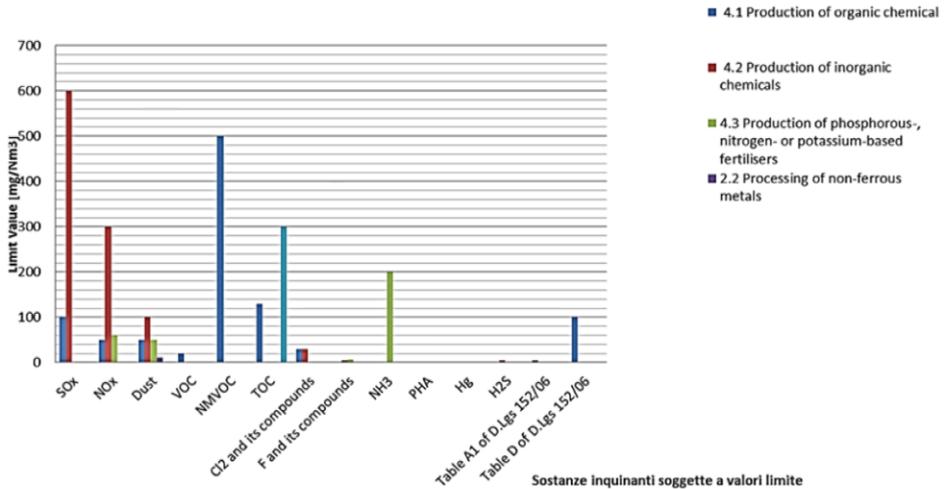
Di seguito si riportano, in forma grafica, i dati operativi per ciascuno dei sistemi di abbattimento analizzati, al fine di rappresentare le condizioni operative e gli scenari di emissioni connessi con l'applicazione delle BAT negli impianti chimici e raffinerie in AIA nazionale⁶.

Il valore di concentrazione superiore, per ogni linea di grafico, rappresenta il valore limite massimo autorizzato per ciascuna categoria di attività IPPC.

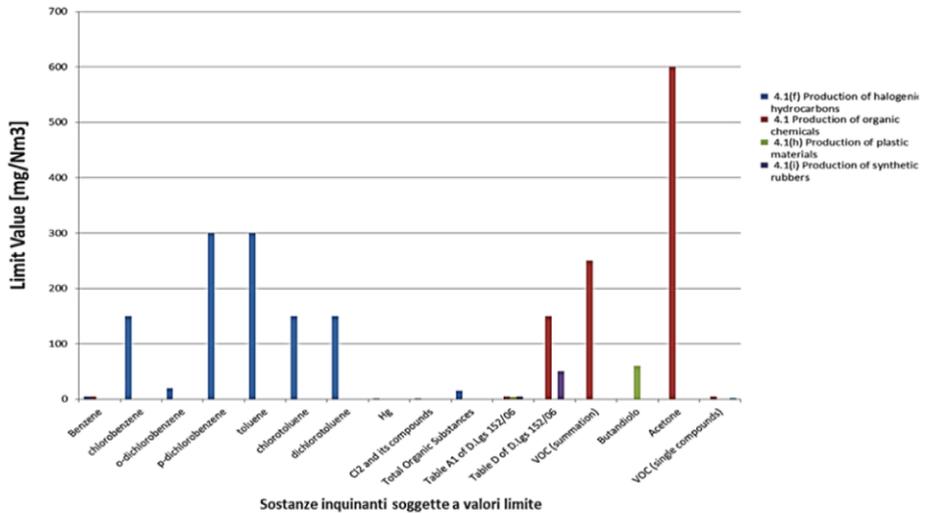
⁶ Sono stati analizzati solo i dati relativi al rilascio della 'prima AIA'. Lo scenario descritto può essere attualmente cambiato per effetto dell'adempimento di prescrizioni o istanze di modifica dell'AIA successive al primo rilascio.



Limiti AIA alle emissioni dai sistemi di assorbimento (wet scrubbers)



Limiti AIA alle emissioni dai sistemi di adsorbimento



Bibliografia

- [1] Direttiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 Novembre 2010 relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) - Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 17.12.2010.
- [2] Decreto Legislativo 4 Marzo 2014, n. 46 "*Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)*" - GU Serie Generale n. 72 del 27 Marzo 2014 - Suppl. Ordinario n. 27.
- [3] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" - GU n. 88 del 14 Aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96.
- [4] Reference Document on Best Available Technologies in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector - February 2003
- [5] G. Battistella, G. Di Marco, F. Bonaiuti, C. Carlucci - 'La Ossidazione Termica come migliore tecnica disponibile per gli Off-Gas' - 20^a Convegno di Igiene Industriale AIDII 'Le giornate di Corvara'- 26-28 Marzo 2014
- [6] G. Battistella - 'L'innovazione tecnologica per le attività di licensing, monitoraggio e controllo degli insediamenti IPPC soggetti ad AIA nazionale' - Corso 'Emissione negli Impianti di Processo' - Regione Veneto - Mestre, 17 Ottobre 2013
- [7] G. Battistella, G. Di Marco - 'Air emissions measurements in environmental monitoring of IPPC plants' - IGI Global UMTIE Web Site - September 3rd, 2013
- [8] G. Battistella, G. Di Marco - 'Some Open Issues in Environmental Monitoring of IPPC Plants Air Emissions Measurements' - 4th Imeko TC19 Symposium on Environmental Instrumentation and Measurements Protecting Environment, Climate Changes and Pollution Control - June 3rd-4th, 2013, Lecce, Italy
- [9] G. Battistella, 'Sostanze chimiche : effetti combinati e valutazione dei rischi', Rivista 'Ambiente & Sicurezza sul Lavoro' - Settembre 2011
- [10] G. Battistella, 'The Italian National Environmental Permits IPPC' - MATTM-EPA Montenegro EU Twinning Project 'Support to Environmental Management' - Podgorica Marzo 2012

AUTOSOSTENIBILITÀ DI SISTEMA: STRUMENTO DI GESTIONE ECO-EFFICIENTE DEI SISTEMI PRODUTTIVI

Pierpaolo Albertario, settore valutazioni economiche e contabilità ambientale AMB-RAS, ISPRA

Abstract

La capacità dell'ambiente di resistere alle pressioni antropiche, resilienza, può essere compromessa in modo irreversibile se si supera una certa soglia di produzione di inquinanti/impatti.

I processi industriali se gestiti in maniera inefficiente, da un punto di vista ambientale, possono così pregiudicare la disponibilità delle risorse ambientali per le generazioni future. In questo lavoro viene introdotto il concetto di autosostenibilità di sistema come strumento efficace di gestione economico-ambientale di un territorio. Attraverso la valutazione in uno stesso sistema di variabili relative alle matrici ambientali, economico-finanziario e sociali si può tendere alla massimizzazione dei benefici e alla minimizzazione delle esternalità negative derivanti dal processo produttivo. Per autosostenibilità si intende così la metodologia di gestione che porta il settore industriale in maniera spontanea ad ecoinnovarsi nel tempo senza stanziamenti finanziari ingenti e interventi normativi rilevanti da parte dello Stato. Il sistema può così tendere ad uno sviluppo sostenibile di lungo periodo.

Introduzione

Qualsiasi attività antropica genera entropia e un qualsiasi processo di trasformazione porta alla variazione nella struttura molecolare degli elementi chimici, l'obiettivo inquinamento zero può essere inteso pertanto come un'utopia.

L'ambiente, la natura successivamente all'azione perturbante e potenzialmente dannosa da parte dell'uomo ha la capacità di autoripararsi e di tornare così ad uno stato di equilibrio. Questa proprietà chiamata resilienza vale entro certi limiti. Fenomeni quali il consumismo, l'aumento demografico hanno ridotto questa capacità portando a stati di disequilibrio del sistema sulle matrici aria, acqua, suolo che possiamo riscontrare nei fenomeni quali l'effetto serra, impermeabilizzazione del suolo e desertificazione, cambiamenti climatici, depauperamento delle risorse, altro.

Una possibile soluzione può essere individuata nella valutazione e successiva scelta di quegli strumenti di politica industriale e di sistema-territorio che tendono alla massimizzazione dell'efficienza economica e ambientale. Le politiche industriali in passato hanno avuto la tendenza maggiormente ad incrementare l'efficienza economica al fine di

incrementare la competitività e la persistenza stessa delle imprese nel mercato.

Ma nel corso degli ultimi anni l'eco-efficienza ha dimostrato che innovazioni di processo possono ridurre i costi di produzione e incrementare la differenziazione del prodotto⁷ e allo stesso tempo minimizzare gli impatti, rispettando così i principi legati all'etica sociale, alla salvaguardia ambientale per le generazioni future e ai principi di economicità dei processi.

Con il termine eco-efficienza si identifica il rapporto tra il valore prodotto e

$$\text{Ecoefficienza} = \frac{\text{valore prodotto}}{\text{risorse ambientali impiegate}}$$

le risorse ambientali impiegate. La tendenza alla minimizzazione nell'uso di energia e materie prime porta a minori inquinanti prodotti e maggiore disponibilità di risorse nel lungo periodo, facendo tendere il sistema al non superamento dei limiti legati alla resilienza ambientale.

E' stato valutato che l'uso più efficiente delle risorse, solo a titolo di esempio, può portare a 630 miliardi di risparmio l'anno per l'industria europea⁸.

Inoltre in questo documento si evidenzia che il settore industriale ha forti ripercussioni sul territorio sia in termini ambientali sia sociali economici, in termini ad esempio occupazionali e di gestione dello Stato nei settori afferenti la gestione ambientale.

L'uso inefficiente delle materie prime porta anche a maggiori spese di gestione delle stesse per le amministrazioni pubbliche.

Ogni azione antropica si ripercuote e ha correlazioni in vari ambiti economici, ambientali e sociali e deve perciò essere valutata in un sistema-territorio, prediligendo così gli interventi e le tecnologie di processo che massimizzano i benefici e minimizzano le esternalità negative.

La massimizzazione dei benefici può essere raggiunta stabilendo strategie di tipo *win-win*. Strategie con le quali in una data situazione tutti gli attori coinvolti ne traggono beneficio.

Se ad esempio un territorio ha una vocazione industriale tendente all'ecoinnovazione ed è gestito valutando tutte le variabili di sistema, potrà avere come benefici:

⁷ La differenziazione del prodotto o servizio porta un vantaggio competitivo per l'impresa che lo realizza, con risvolti positivi per la società quali l'occupazione e l'incremento dell'indotto in generale.

⁸ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle Regioni. COM (2014) 398 final/2.

➤ Tessuto industriale

Maggiore competitività delle imprese: minori costi di produzione (minori materie prime e minore energia impiegata) e maggiori ricavi (prezzo dei beni e servizi potenzialmente maggiore dovuto alla differenziazione di prodotti e servizi), migliore rapporto con il territorio (efficienza nei processi amministrativi e autorizzativi, minori costi di gestione), maggiore penetrazione nel mercato e persistenza delle imprese nel tempo, maggiore attrattività di finanziamenti;

➤ Amministrazioni di Stato centrali e periferiche

Migliore gestione del territorio: minori spese nella contabilità di Stato relative alla gestione dei rifiuti, minori costi relativi a potenziali danni ambientali e incidenti rilevanti, migliore gestione delle attività sul territorio che determina maggiore attrattività di capitali/finanziamenti/business, maggiore occupazione, minor effetto spopolamento, maggiore crescita economica.

➤ Territorio-ambiente

Migliore gestione ambientale, valorizzazione paesaggistica e ambientale, salvaguardia green infrastructure e reti ecologiche, maggiore attrattività di persone ed economia, mantenimento e salvaguardia delle funzioni ecosistemiche, rispetto del principio legato alla resilienza ambientale.

La valutazione nella scelta di vari strumenti ecoefficienti dovrebbe tenere conto di queste variabili attraverso un processo di governance che veda coinvolti gli enti pubblici, le istituzioni che si occupano di valutazione ambientale, il settore industriale, e gli istituti finanziari.

Molti sono gli strumenti ad oggi adottati dalle imprese per le varie attività (gestione acque reflue, produzione di energia, approvvigionamento materie prime e seconde, altro), attraverso una valutazione sistemica di tutte le variabili rilevanti, possono essere selezionate le migliori soluzioni che garantiscono la massimizzazione delle performance economiche e sociali e la minimizzazione degli impatti ambientali.

Attraverso questo modus operandi vengono rispettati i principi propri della scienza olistica e si possono attuare strategie di tipo win-win. La scienza olistica come paradigma scientifico che si sviluppa attraverso lo studio di sistemi complessi, quali sono i processi industriali e le interazioni che hanno sul territorio. Le strategie di tipo win-win identificano uno stato successivo ad una determinata azione che porta alla massimizzazione dei benefici per tutti i soggetti coinvolti. Nello specifico la simbiosi e l'osmosi industriale, la pianificazione territoriale delle attività produttive, gli ecodistretti, i cluster industriali e le aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) rappresentano esempi di gestione organizzata dei processi produttivi, che attraverso la creazione di reti, possono portare il sistema territorio ad una crescita economica sostenibile nel lungo periodo. La *simbiosi* è la gestione congiunta dei processi produttivi, in particolare si chiama ciclo chiuso quando un materiale di scarto di un'impresa diventa materia prima per un'altra, principio fondamentale della circular economy.

L'*osmosi* si identifica invece come scambio reciproco fra più imprese sul piano delle esperienze, capacità e know-how. Gli *ecodistretti* sono distretti produttivi che presentano buone pratiche ambientali, politiche o progetti di eco-innovazione definiti su uno stesso territorio. I *cluster industriali* invece sottintendono la gestione comune di alcuni processi attraverso la creazione di reti e di filiere estese sul territorio. Infine le APEA sono aree produttive caratterizzate dalla concentrazione di imprese che si sviluppano attraverso una gestione unitaria ed integrata di infrastrutture e servizi con l'obiettivo di incrementare la competitività sul mercato e rispettare i principi di sostenibilità.

Un aspetto importante da non sottovalutare è l'*aspetto economico-finanziario*. Gli strumenti ecoefficienti devono rispettare i principi di economicità del sistema. In alcuni casi analizzati si può vedere come gli istituti di credito, spinti da un congruo tasso interno di rendimento (TIR) dell'investimento, possono essere promotori e realizzatori di progetti ecoinnovativi, semplificando così il processo di sviluppo sostenibile di un territorio.

A rafforzare tale asserzione l'UNEP l'8 ottobre in occasione dei meeting annuali della Banca Mondiale e del Fondo Internazionale, proporrà il *Global report Inquiry into design of sustainable financial system*⁹. Questo documento ha come obiettivo ultimo l'allineamento del sistema finanziario ad un orientamento sostenibile dello sviluppo.



Schema 2 metodologia di selezione degli strumenti e delle politiche che tendono all'autosostenibilità di sistema.

⁹ <http://www.unep.org/greeneconomy/financialinquiry/>

Attuando così una politica territoriale, che valuti questi elementi di gestione, lo sviluppo di un sistema territorio può tendere all'autosostenibilità.

L'**autosostenibilità** si ottiene quando un sistema-territorio è in grado di attuare politiche che massimizzano i benefici economici e sociali salvaguardando l'ambiente e le funzioni ecosistemiche nel lungo periodo senza rilevanti interventi da parte dello Stato (fiscaltà, finanziamenti, incentivi, altro). Con queste condizioni il settore industriale può tendere all'**autoregolamentazione**.

Come per l'autofinanziamento di impresa intesa come capacità dell'impresa di soddisfare il fabbisogno finanziario per gli investimenti, l'autosostenibilità sottintende un **autofinanziamento di sistema-territorio**. Tutti questi strumenti portano il sistema territorio ad avere una crescita economica sostenibile di lungo periodo. Nel seguito di questo lavoro verrà esplicitato il concetto di autosostenibilità e verranno descritte alcune best practices realizzate in ambito nazionale ed internazionale, e i risultati raggiunti.

Autosostenibilità di sistema

Il territorio è formato dalla sommatoria di variabili ambientali, economiche e sociali. L'azione antropica origina esternalità, intesa come effetto positivo o negativo che l'attività di produzione o consumo (sfera) di un soggetto genera sull'attività (sfera) di un altro soggetto.

Gli strumenti ecoinnovativi tendono a minimizzare le esternalità negative dei processi.

Ma la produzione di beni e servizi origina anche esternalità positive sul territorio, quali occupazione, crescita economica, benessere.

I potenziali strumenti ecoinnovativi implementabili su un dato territorio sono molteplici, attraverso una valutazione delle esternalità positive e negative da essi generate si possono selezionare i migliori da un punto di vista economico, ambientale e sociale.

Uno strumento, una politica ecoinnovativa legata ai processi produttivi è sostenibile nel lungo periodo solo se risponde ai principi di economicità del mercato pena l'esclusione. Ad esempio se un'impresa sceglie soluzioni tecniche ecosostenibili ma non tiene conto delle ripercussioni economiche da esse generate può tendere al fallimento perché non competitiva.

Quindi soluzioni efficaci ecosostenibili di lungo periodo si possono ottenere solo valutando integralmente l'economicità sia del sistema-impresa sia del sistema-territorio in cui opera.

Le relazioni tra l'impresa e il territorio possono così generare sinergie e incrementare le esternalità positive.

Il sistema legato alla produzione si muove attraverso drivers di tipo economico e finanziario interne al sistema impresa ed esterne relative all'interazione con il sistema territorio.

In relazione alle variabili economiche endogene al sistema impresa possiamo evidenziare che secondo un'indagine di Unioncamere¹⁰ risulta che le imprese maggiormente innovatrici hanno registrato negli ultimi anni un aumento delle vendite e una più forte tenuta occupazionale, quindi le imprese innovatrici tendono ad essere più forti nel mercato. L'eco innovazione richiede investimenti rilevanti, e per tali ragioni le imprese di piccole e medie dimensioni (PMI) tendono ad aggregarsi creando contratti di rete. Nel 2010 il numero delle imprese coinvolte in contratti di rete erano 30 nel 2014 sono passate a 1388, quindi sta crescendo il numero di imprese che utilizza strumenti di aggregazione e collaborazione.

Le variabili esogene al sistema impresa sono da imputare al settore pubblico che opera sul territorio al fine di massimizzare il benessere delle persone che lo abitano attraverso anche la salvaguardia dell'ambiente.

Il benessere si traduce anche in occupazione e crescita economica al fine di incrementare anche le entrate originarie e derivate¹¹ dello Stato.

Molti strumenti di gestione ecosostenibile portano i processi produttivi ad abbattere le spese statali relative alla gestione dei rifiuti ad esempio. Un'impresa o più imprese che adottano soluzioni innovative legate al riutilizzo dei rifiuti, abbassano i volumi e il successivo smaltimento in discarica e spese relative, che rientrano nella contabilità di Stato. Le stesse spese di gestione dei rifiuti vengono poi riversate sulla comunità.

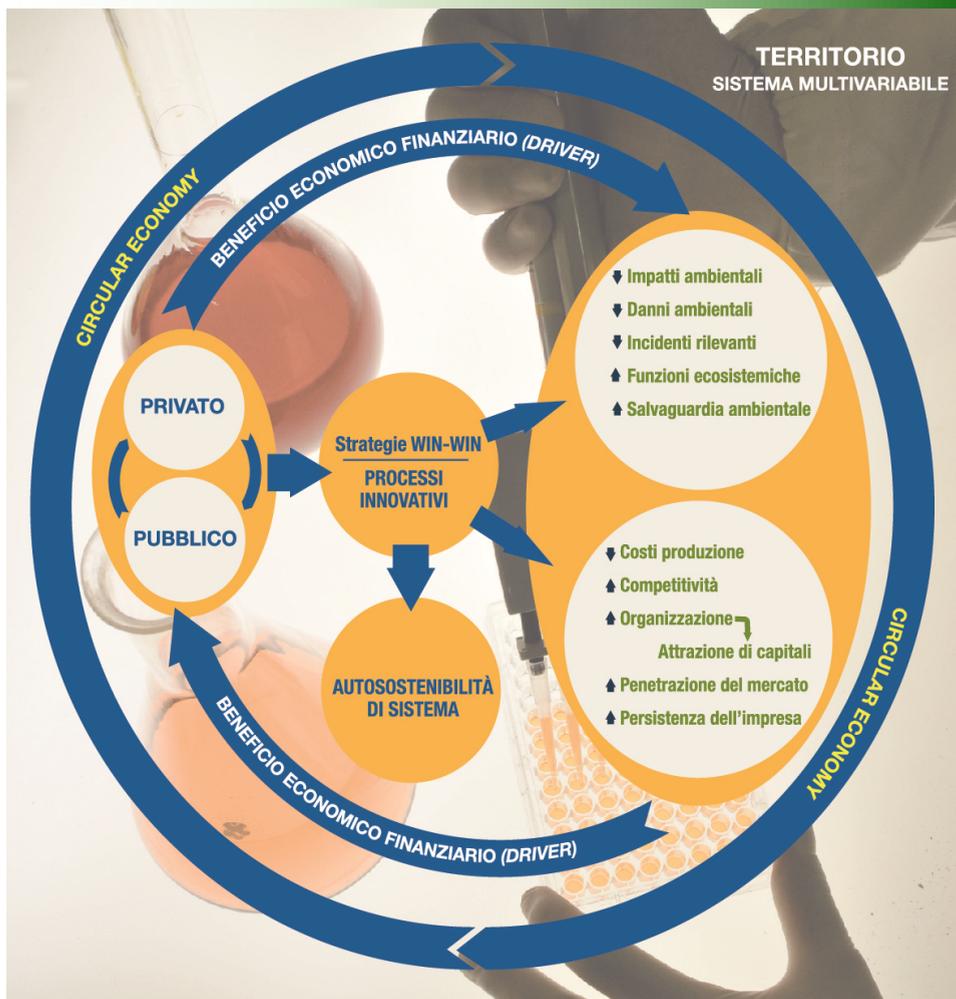
Il questo caso l'azione strategica win win "riuso dei materiali", tipica della circular economy, porta benefici alle imprese, alle amministrazioni pubbliche, alla salvaguardia e valorizzazione ambientale, al benessere dei cittadini.

Quindi una metodologia efficace di sviluppo economico sostenibile di lungo periodo può essere implementata attraverso una governance che vede coinvolti tutti gli attori (settore pubblico e privato) attivi sul territorio stabilendo relazioni di interesse attraverso strategie di tipo win-win.

Nello schema 2 è riassunta la metodologia sopra esposta. La politica di gestione integrata proposta sottintende anche la partecipazione degli istituti di credito come soggetti promotori dei progetti eco innovativi.

¹⁰ <http://www.csr.unioncamere.it/uploaded/In%20evidenza/Rapporto%20GreenItaly%202014.pdf>

¹¹ Le entrate originarie sono quelle che provengono dal patrimonio dello Stato e degli altri enti pubblici, oppure derivano da una attività svolta dagli stessi enti in campo economico. Derivate invece sono quelle che consistono nei prelievamenti coattivi di risorse dalle economie private, vale a dire le imposte, le tasse, i contributi e le imposte speciali.



Schema 2 "Autosostenibilità territoriale" ideato e realizzato da Pierpaolo Albertario

Nel seguito verranno descritti degli esempi di progetti realizzati che tendono all'**autosostenibilità di sistema territoriale**.

L'autosostenibilità si raggiunge quando si creano le condizioni, in un territorio, per le quali il sistema tende automaticamente con proprie risorse, economiche e finanziarie, a svilupparsi in maniera ecoefficiente e quindi ecosostenibile.

E' uno strumento che porta in questo contesto il settore industriale ma potenzialmente anche gli altri settori all'autoregolamentazione sotto il profilo ambientale, portando la produzione ad ecoinnovarsi automaticamente nel tempo senza ingenti interventi da parte dello Stato.

In alcuni casi analizzati gli Istituti di credito giocano un ruolo fondamentale promuovendo e sviluppando, per conto del settore privato, progetti

ecoinnovativi spinti dal recupero dell'investimento vantaggioso in termini di tasso interno di rendimento (T.I.R.).

Nella fase iniziale di scelta di varie politiche, progetti di sviluppo sostenibile si deve valutare la sommatoria dei benefici di ogni singolo progetto e rapportarla al TIR. In questo modo si può avere la stima di quali strumenti tendono maggiormente all'autosostenibilità di sistema.

I benefici di un progetto sono la sommatoria delle esternalità positive e delle minori esternalità negative derivate.



Una volta individuati e valutati tutti i possibili benefici, si può procedere alla valutazione per la determinazione dei progetti maggiormente ecoefficienti.

Gli istituti di credito possono così determinare la desiderabilità dell'investimento. Quando cioè il tasso interno di rendimento risulta superiore al costo opportunità del capitale. Il TIR indica la redditività finanziaria di un progetto, è il tasso annuale di ritorno effettivo che genera la politica o il progetto ecoinnovativo.

Quindi sarebbe auspicabile che gli istituti di credito stabilissero delle collaborazioni per la valutazione dei vari strumenti di gestione sostenibile del territorio, al fine di individuare quelli più efficienti.

Progetti realizzati che tendono all'autosostenibilità di sistema

In questo capitolo verranno descritti i progetti ecoefficienti realizzati in Italia e all'estero. Sono stati selezionati in base alla loro tendenza o

effettiva propensione all'*autosostenibilità di sistema*. Inoltre sono stati scelti esempi in vari ambiti quali: lampade al led per illuminazione pubblica, salvaguardia risorsa idrica, fonti di energia rinnovabili, simbiosi industriale, riqualificazione aree industriali dismesse, valorizzazione ambientale.

Lampade a LED per illuminazione pubblica (soluzione efficientamento energetico)

La strategia 2020 dell'Unione Europea promuove soluzioni integrate e sostenibili di gestione dell'energia in grado di incrementare l'efficienza nella produzione e consumo di energia. Attraverso questo modo operandi si possono raggiungere obiettivi di abbattimento degli impatti, abbattimento dei prezzi relativi all'energia per i cittadini, riduzione dei consumi e creazione di nuovi mercati in Europa. Il fattore più impattante per il consumo energetico a livello urbano è rappresentato dall'illuminazione pubblica cittadina. La produzione dell'energia elettrica è interessata per il 19% dall'illuminazione pubblica a livello globale e per il 14% in ambito europeo. Nei prossimi anni, è previsto un incremento del fatturato che dai 52 miliardi di euro nel 2010 passerà a 88 miliardi di euro nel 2020, di cui il 30% solo nell'Unione Europea. In questo settore il mercato globale sta assistendo all'imporsi di tecnologie sempre più all'avanguardia sotto il profilo dell'efficienza energetica. In Italia, i consumi energetici dovuti all'illuminazione pubblica ammontano a 6TWh/anno (dati TERNA 2011-2013) e rappresentano circa il 2% dell'intero fabbisogno energetico nazionale annuo. Attualmente, a livello nazionale, i principi tecnici e gestionali volti al risparmio energetico possono essere implementati nell'ambito della redazione del PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale) che rappresenta uno strumento operativo indispensabile, seppur non obbligatorio, che unisce insieme diverse esigenze, dall'illuminazione corretta e funzionale dell'intero tessuto urbano, fino al soddisfacimento degli obiettivi di risparmio energetico.



Rispetto le lampade tradizionali le lampade al LED permettono di ridurre i costi energetici, di raffreddamento degli apparati e in generale dei costi

operativi di gestione. *Il risparmio rispetto alle tradizionali lampadine alogene arriva anche all'80-90%*, mentre la durata può superare le 50.000 ore di utilizzo. A differenza delle lampade a filamento, inoltre, i LED sono particolarmente resistenti e si degradano lentamente, riducendo la propria funzionalità in modo progressivo: in altri termini, non si fulminano.

Un ulteriore risparmio nell'utilizzo dei LED è dovuto alla possibilità di gestire in maniera più efficiente il flusso luminoso attraverso l'utilizzo di alimentatori intelligenti dotati di appositi sensori che rilevano la presenza di persone o auto, e che consentono un adattamento della luminosità in funzione della effettiva necessità di illuminazione, riducendo in tal modo anche l'inquinamento luminoso. Tali accorgimenti consentono sia una maggior durata delle prestazioni degli apparecchi che una diminuzione dei costi di manutenzione.

A tale fine è auspicabile ripensare in modo intelligente la messa in rete di molte aree metropolitane, che attraverso una vera e propria smart grid riesca a creare un sistema combinato della rete elettrica con sistemi di telecomunicazione, che consente di gestire la produzione e la distribuzione di energia in maniera integrata e sostenibile. E' utile citare la città di **Toronto, che è riuscita a ridurre i consumi di energia per illuminazione pubblica dello 80%** facendo ricorso a questa tecnologia, riducendo in tal modo anche il flusso luminoso (inquinamento luminoso) emesso senza compromettere la sicurezza stradale. La città di Sidney, ha varato un progetto seguendo i principi delle smart grid con l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra del 70%.

Sistema integrato intelligente impianti illuminazione tramite rete cablata o Wi-Fi che permette di modulare il flusso luminoso in base al numero di transiti rilevati da sensori, fascia oraria, ecc.

Si sta diffondendo anche in Italia la cultura dell'efficientamento energetico comunale partendo proprio dall'illuminazione pubblica e dall'utilizzo della tecnologia LED. In particolare possiamo citare i Comuni che si sono distinti per le scelte sostenibili nell'illuminazione pubblica: il comune di Brescia che ha varato un nuovo progetto per la qualità e l'efficienza dell'illuminazione della città e la valorizzazione del territorio oltre che aumentare la sicurezza degli abitanti. Nello specifico i corpi illuminanti della città verranno sostituiti con proiettori LED di nuova generazione che porteranno a una riduzione dei consumi di 5,5 milioni di kilowatt e una abbassamento delle emissioni di CO² di 3.000 t/anno.

Il Comune di Casalmoro ha sostituito 242 corpi illuminanti al mercurio e 7 a ioduri metallici con altrettante armature a LED di nuova generazione. Una azione saggia e rispettosa dell'ambiente che permette di abbattere le emissioni di circa 65 t/anno, oltre che conveniente sul piano economico. Infine a Cagliari l'adozione del LED ha generato un risparmio energetico del 60%, l'emissione di 4.500 tonnellate di CO₂ in meno durante l'anno, insieme a una durata prolungata degli apparecchi illuminotecnici, senza interventi di manutenzione e sostituzione per l'amministrazione. Inoltre, il sistema di telecontrollo degli apparecchi ha consentito di impostare con

profili di dimmerazione¹² la gestione la luce, abbassandola nelle ore notturne, e di monitorare costantemente l'utilizzo di energia ed eventuali guasti e disservizi in tempo reale, per raggiungere un risparmio dei consumi.

In molti casi analizzati la realizzazione del progetto avviene attraverso partenariati pubblico-privati. La startegia win win in questi casi si realizza con il beneficio delle imprese private di gestire l'illuminazione pubblica, il beneficio per le Pubbliche amministrazioni che abbattano i costi relativi di almeno il 10% annuo, il beneficio per i cittadini con un abbattimento delle spese che poi vengono riversate a loro, beneficio ambientale correlato alla minor produzione di energia lungo tutto il processo.

La realizzazione di progetti di questo tipo prevede un tempo di recupero dell'investimento pari a circa un anno per un massimo di due anni.

Le imprese, piccole e medie, possono costituire partenariati pubblico-privati per accedere ai bandi europei. Sono inoltre previsti bandi specifici per PMI.

In questo contesto è dimostrato come i progetti di conversione delle lampade al led per l'illuminazione pubblica porta all'*autosostenibilità* del sistema urbano e ad uno sviluppo sostenibile nel lungo periodo.

Cogenerazione, trigenerazione, quadrigenerazione

La cogenerazione è il processo di produzione combinata in uno stesso impianto di energia elettrica, termica e meccanica.

Un'esempio è dato dall'automobile, attraverso la combustione della benzina, gasolio, gas o metano si ottiene energia meccanica, calore o raffreddamento per l'abitacolo, energia elettrica per l'illuminazione dell'abitacolo.



Normalmente un impianto di produzione di energia termica ha un'efficienza energetica molto bassa solo il 40-50% dell'energia termica prodotta viene trasformata in energia elettrica. La produzione combinata invece di energia termica ed elettrica può invece incrementare l'efficienza

¹² La dimmerazione consente di regolare il flusso luminoso dei dispositivi riducendo proporzionalmente l'assorbimento di energia elettrica.

energetica ad oltre l'80%¹³, l'energia residua così può essere impiegata nell'industria sottoforma di vapore o per usi civili (teleriscaldamento). Ciò comporta minori costi per l'approvvigionamento di combustibile fossile e minori emissioni di gas climalteranti rispetto alla produzione non cogenerativa.

Per tale ragione gli impianti di cogenerazione sono strumenti di autosostenibilità di sistema del territorio.

La **trigenerazione** consente di produrre oltre che energia elettrica anche energia frigorifera (fino a -60°), quindi acqua refrigerata per condizionamento ambientale o per uso industriale.

Per ultima ma non importanza è la **quadrigenerazione** che è il sistema di produzione congiunta di energia elettrica, termica e frigorifera, meccanica e vapore. Un esempio è quello realizzato della Coca-Cola HBR, presso lo stabilimento di Nogara, unico in Europa, in grado di **ridurre le emissioni del 66% e garantire un incremento di efficienza fino all'83%**.

Progetti ecoefficienti-autosostenibili di salvaguardia della risorsa idrica (soluzione depauperamento della falda)

L'attività antropica provoca impatti sulle risorse idriche presenti sul territorio, il prelievo di acqua nel lungo periodo può portare al depauperamento e alla perdita irreversibile delle funzioni ecosistemiche relative. Al fine così di ridurre il prelievo di acqua dal territorio e di salvaguardare la disponibilità di risorsa idrica nel lungo periodo sono stati presi in esame i due impianti "Acquedotto Zipa di Jesi" e "Impianto centralizzato di riciclo di acque reflue Macrolotto di Prato" che nascono proprio con questo obiettivo e sono esempi di politiche che portano all'autosostenibilità del sistema territorio relativamente alla risorsa idrica.

➤ ***Acquedotto di Zipa di Jesi***

Nel Comune di Jesi nell'area industriale di Zipa è stato costruito un impianto di fitodepurazione delle acque reflue civili. Realizzato con un finanziamento della Comunità Europea, grazie ad esso vengono minimizzati gli impatti sulla risorsa idrica, ogni anno vengono recuperati 2 M/m³ di acqua utilizzati dalle imprese presenti nell'area delle zone di Jesi e di Monsano. Quest'opera consente una riduzione di prelievo di acqua dal territorio di pari volume.

Beneficio/minor impatto: risparmiati 2M/m³ di acqua di falda l'anno.

¹³ Fonte Gestore Servizi Energetici (GSE).

➤ ***Impianto centralizzato di riciclo acque reflue Macrolotto di Prato***

A Prato fin dagli anni settanta vi era una situazione di emergenza idrica, la falda sotterranea si stava progressivamente depauperando a causa dei continui prelievi di acqua per usi civili e industriali. L'industria tessile presente aveva sopperito tale mancanza attraverso l'uso di autobotti.

Partendo da questa situazione il Comune decise con gli industriali dell'area, creando una società cooperativa consortile CONSER, di realizzare un impianto di depurazione delle acque reflue civili e industriali. Nel 1990 nasce così il primo impianto di depurazione, che nel 1997 viene potenziato fino ad arrivare ad una produzione di 5 M/m³ di acqua. Attraverso una collaborazione tra la CONSER e il Ministero dell'Ambiente alla formulazione del D.lgs 152/1999 vengono stabiliti incentivi al riciclo di acque reflue e nello specifico vengono erogati 300.000 euro/anno a favore dell'impianto, pari al maggior costo supportato dalle aziende per il riciclo.

Tale voce di costo supportata dal Comune non viene riversata nella fiscalità generale ma è a carico delle altre imprese che non depurando fanno uso ancora di acqua di falda.

Beneficio/minor impatto: risparmiati 5M/m³ di acqua di falda l'anno, pari a 125.000 abitanti equivalenti/anno. Risparmio di 0,13 €/m³ per le utenze¹⁴.

Progetti ecoefficienti-autosostenibili relativi alle fonti di energia rinnovabili

Le fonti energetiche oggi più utilizzate sono le fonti non rinnovabili, tra cui in particolare i combustibili fossili come petrolio, carbone e gas naturale. La disponibilità di queste risorse è attualmente ancora abbastanza elevata e di conseguenza il costo relativamente basso. Le fonti non rinnovabili per propria definizione sono finite ed esauribili. Il rapporto consumo e riserve tende all'indisponibilità di queste fonti in futuro e alla crescita potenziale del loro prezzo nel lungo periodo.

Gli impatti relativi all'uso di fonti energetiche non rinnovabili sono rilevanti e si possono riassumere in effetto serra, emissioni inquinanti, altro.

Al fine di ridurre le emissioni e gli impatti derivanti dalla produzione di energia da fonti non rinnovabili sono state prese in esame delle APEA che utilizzano fonti rinnovabili, fonti di energia che si rigenerano alla stessa velocità del loro consumo non compromettendo così la disponibilità per le generazioni future. Le energie rinnovabili hanno il vantaggio quindi di non produrre sostanze nocive o capaci di alterare il clima.

Nel seguito vengono analizzati alcuni casi che vedono la realizzazione di un impianto di energia eolica, un impianto fotovoltaico e un impianto solare-termico.

¹⁴ Fonte AIRIBA 2010.

- ***Parco eolico di Pontedera*** per la produzione energetica. Impianto costituito da 4 aerogeneratori.

N. 4 aerogeneratori di potenza complessiva 8MW, costo dell'impianto 8 milioni di euro, con Royalty al Comune di Pontedera del 2%, rientro dell'investimento in 6/7 anni, ricavo annuo 2.700.000 € l'anno.

Riduzione di CO₂, di SO₂, e riduzione di 1891.0722 tonnellate di petrolio equivalenti risparmiate.

- ***Tetti fotovoltaici a costo zero***

E' il caso del Consorzio servizi Macrolotto di Prato che ha stimolato la creazione del progetto "Tetti fotovoltaici a costo zero", il consorzio è intervenuto concretizzando accordi con Cariprato e Fidi Toscana al fine di fare da garante per i finanziamenti erogati alle imprese.

Il Macrolotto di Prato è un esempio concreto ed efficace di collaborazione tra banche, istituzioni finanziarie ed imprese.

Attraverso questa strategia le imprese non si fanno carico della realizzazione dell'opera e possono beneficiare dell'energia prodotta, incrementando così il valore immobiliare dei loro capannoni. Gli impianti sono di 200 Kw, la producibilità media 1.262 Kw/h, il costo finale di ognuno è di 790.574€, le spese di manutenzione ed assistenza sono di 20€ per Kw, la degradazione annua stimata del 0,80%. Secondo il business plan realizzato da Cariprato si prevede un ***recupero dell'investimento in 10 anni con un Tasso interno di rendimento del 8,9%***, competitivo nel mercato in quel periodo.

Numerosi i vantaggi, quali:

- Nessuna garanzia da parte dell'imprenditore;
- Azzeramento della bolletta elettrica;
- Rivalutazione dell'immobile;
- Per le banche un TIR del 8,9% che risulta maggiore rispetto al costo opportunità;
- Massimizzazione dell'efficienza nella gestione del processo di produzione energetica sul territorio;
- Maggiore attrattività di investimenti esogeni, dovuti ad una migliore e radicale organizzazione del sistema.

- ***Impianto di Gello***

L'impianto eolico di Gello è stato invece promosso dal Comune di Pontedera. Con un investimento di 8 M€ sono stati installati 4 aerogeneratori della potenza complessiva di 8 Mw, una produzione annuale di 15.000 Mw/h, sono stati ottenuti ricavi annui di 2.700.000 € per un ***rientro dell'investimento (R.O.I.) in 6/7 anni.***

- **Piattaforma energetica dell'APEA Villa Selva**, nel Comune di Forlì.

L'area produttiva di Villa Selva è ubicata nella porzione orientale del Comune di Forlì, ha una superficie di 113 ettari e le aziende insediate sono oltre 120. Il Comune ha individuato nella sua società in house Forlì Città Solare il soggetto responsabile della gestione dell'APEA. E' un impianto a concentrazione solare per la produzione di acqua surriscaldata da distribuire in una rete di teleriscaldamento all'interno dell'area produttiva. Beneficia di un cofinanziamento da parte dell'Unione Europea nell'ambito del Programma Operativo Regionale del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007 – 2013 (Iraldo, et al.2008).

Beneficio/minor impatto: risparmiate 135.000 Nm³ di gas metano con corrispondente risparmio di circa 260 t di CO².

Tabella 2 – Analisi benefici impianto energetico Villa Selva

ANALISI BENEFICI
Caratteristiche impianto
La piattaforma energetica produrrà circa 1.300.000 kWh/anno e distribuirà acqua surriscaldata attraverso una rete di teleriscaldamento alla quale sono collegate tre sottostazioni atte a trasformare l'energia sotto forma di acqua surriscaldata in: acqua calda, vapore e acqua refrigerata. Il progetto prevede un'area di produzione energia di 350 x 100 m circa su cui sorge il campo solare, che occupa una superficie di circa 20.000 m ² di proprietà dell'Amministrazione Comunale di Forlì. Il campo solare è costituito da 36 concentratori solari aventi una potenza termica nelle condizioni di picco (ovvero con irraggiamento solare di 850 W/m ²) di circa 1.567 kW.
Benefici ambientali
Con la quantità annua di energia prodotta è possibile conseguire un risparmio netto annuale di energia primaria di circa 135.000 Nm ³ di gas metano (considerando un P.C.I. di 9,60 kWh/Nm ³); risparmio che su base ventennale e considerando un minimo di decadimento delle proprietà riflettenti del campo solare, diventerà pari a circa 2,5 milioni di Nm ³ di gas metano. A questo risparmio di energia primaria corrisponde una mancata emissione in atmosfera annua di circa 260 t di CO ₂ (considerando un rapporto di 1,92 kg di CO ₂ dovuti alla combustione di 1 Nm ³ di gas metano). Per quanto riguarda i consumi elettrici (o autoconsumi) si è considerata l'ipotesi che questi siano sostanzialmente compensati da un impianto fotovoltaico, in grado di fornire oltre 19.000 kWh su base annua a cui corrisponde un utilizzo medio continuativo, considerando 1.760 ore/anno di funzionamento (necessariamente legate al periodo diurno) di circa 11 kW.

Fonte dati: Forlì Città Solare



Autosostenibilità nella riqualificazione aree industriali dismesse

Entro il 2050 l'Europa punta a ridurre a "zero" il consumo di nuovo suolo. Il riutilizzo delle aree industriali dismesse - i cosiddetti "brownfield" - come nuovi terreni edificabili rappresenta oggi per l'Unione Europea una strategia efficace per ridurre l'occupazione di nuovo suolo. Questi siti, compromessi a livello ambientale da una precedente attività produttiva, sono spesso collocati in zone urbanizzate e costituiscono un potenziale rischio per la salute pubblica, oltre che un danno di immagine per il territorio. Tuttavia il recupero di questi siti costituisce una forte criticità per le Amministrazioni locali. Gli interventi di bonifica necessari gravano pesantemente sui conti pubblici, e non sempre ci sono le risorse disponibili per recuperare un sito compromesso da una precedente attività industriale. Per evitare che l'area rimanga abbandonata o sottoutilizzata, esistono oggi dei meccanismi di incentivazione per le imprese private, anche estere, disposte a sobbarcarsi gli oneri degli interventi ottenendo così agevolazioni fiscali e la concessione per il riutilizzo del sito bonificato che già gode di una vocazione industriale. Lo Stato può riqualificare suolo pubblico senza aggravii di bilancio e il territorio viene liberato da una possibile fonte di danni ambientali ottenendo risultati significativi in termini di rigenerazione urbana. Esiste una normativa nazionale che regola le concessioni. Un'impresa che voglia investire in un progetto di riqualificazione di queste aree dismesse deve farne richiesta al Ministero dell'Ambiente con cui possono essere stabilite le modalità di intervento di bonifica e i livelli minimi di resa ambientale, legati in gran parte alla tipologia degli inquinanti rilevati nel sito. Il tipo di incentivi concessi all'azienda dipende invece dall'ente locale competente per il sito, in genere la Regione. Lombardia, Toscana, Piemonte, Umbria e Lazio (con il suo

Piano Casa) sono tra i soggetti che al momento offrono le soluzioni più vantaggiose per gli investimenti privati di riuso del suolo.

La rigenerazione urbana in questo modo avviene attraverso finanziamenti da parte delle imprese che bonificano l'area, creano occupazione sul territorio, incrementano le entrate originarie e derivate dello Stato, abbassano le spese relative alla bonifica in contabilità pubblica. Gli esempi seguenti dimostrano che anche questo strumento può essere considerato autosostenibile nel sistema territoriale.

Teatro Arcimboldi



- Il progetto di riqualificazione dell'*ex zuccherificio di Cesena*, per esempio, è stato affidato alla Cassa di Risparmio di Perugia che, dopo la bonifica, ha destinato 20 mila mq ad infrastrutture universitarie, 27mila mq a complessi residenziali, 10mila mq ad esercizi commerciali e 24mila mq a servizi pubblici e privati.
- ***Zona industriale dell'Ansaldo Pirelli*** nella Provincia di Milano, per la quale sono stati investiti fondi privati per circa 37 milioni di euro che hanno portato alla riconversione del suolo ad uso di imprese di servizi e ad attività culturali (Teatro Arcimboldi, Università della Bicocca).

Osmosi e simbiosi industriale (soluzione di efficientamento nell'uso delle risorse ambientali nel complesso)

Per simbiosi e osmosi industriale si identifica quel processo attraverso il quale molte imprese, cluster di imprese realizzano una strategia sempre di tipo win-win basata sul trasferimento e la condivisione di risorse quali

scarti di lavorazione, sottoprodotti energetici, servizi e know-how. Attraverso questo sistema anche le amministrazioni pubbliche ne traggono vantaggi economici relativi alla minor gestione degli impatti e alla minor quantità di rifiuti prodotti dal sistema produttivo ad esempio.

Realizzando questa politica il sistema economico tende così all'autosostenibilità e all'autoregolamentazione.

Di seguito vengono analizzati due casi internazionali rilevanti di gestione simbiotica dei processi produttivi, il National Industrial Symbiosis Programme e il caso Kalundborg.

➤ *NISP* (National Industrial Symbiosis Programme)

Allo scopo di ridurre gli impatti dei processi industriali è stato avviato nel 2005 in Gran Bretagna un programma nazionale di simbiosi industriale che ha l'obiettivo di creare rete fra le imprese presenti su dodici regioni massimizzandone le sinergie.

Vengono messe in rete, attraverso un approccio di tipo olistico¹⁵, informazioni relative a know-how, innovazione di processo, opportunità tecnologiche al fine anche dello scambio di risorse.

Beneficio/minor impatto: risparmi di acqua pari a 49,7 Mt, discarica evitata pari a 44 Mt, minore anidride carbonica prodotta 30,8 Mt, presenza di 8865 unità di personale impiegate nel complesso, ricavi aggiuntivi sono circa 220 milioni di euro complessivamente¹⁶, senza valutare i risparmi ulteriori per le imprese relativi al mancato smaltimento e al mancato costo per lo Stato relativo alla gestione del processo di smaltimento dei rifiuti.

Nella tabella 2¹⁷ sono schematizzati i benefici ambientali ed economici ottenuti attraverso strategie di tipo win win fra le imprese coinvolte.

¹⁵ la sommatoria funzionale delle parti è sempre maggiore/differente della somma delle prestazioni delle parti prese singolarmente.

¹⁶ cambio sterlina/euro a 0.7277 (26 febbraio 2015).

¹⁷ fonte Unità Tecnica Tecnologie Ambientali (UTTAMB) dell'ENEA.

Tabella 3- Analisi Costi/ benefici programma simbiosi industriale nazionale del Regno Unito

ANALISI COSTI/BENEFICI
Caratteristiche Programma
Programma nazionale di gestione congiunta dei processi industriali.
Analisi economico-finanziaria
Risparmi sui costi d'impresa: 170 M£ (sterline) l'anno e 802 M£ complessivi Ricavi aggiuntivi derivanti dalla vendita dei sottoprodotti: 177 M£ l'anno, 894 complessivi Materie prime risparmiate: 10.4 Mt annue, 58.5 Mt complessive Posti di lavoro aggiuntivi: 2512 l'anno, 8865 complessivamente
Benefici ambientali: riduzione dei gas serra rispetto ad impianto tradizionale
Discarica evitata: 7.6 Mt l'anno, 44 Mt complessive Riduzione di CO ₂ : 6.8 Mt l'anno, 30.8 Mt complessive Rifiuti pericolosi eliminati: 0.399 Mt annue, 1.828 Mt complessive Risparmi di acqua: 12.4 Mt annue, 49.7 Mt complessive

Fonte: National Industrial Symbiosis Programme

➤ **Area industriale di Kalundborg** (Simbiosi industriale non pianificata)

Ad oggi il caso di Kalundborg è uno dei più importanti esempi di simbiosi industriale non pianificata che si è sviluppata in maniera spontanea attraverso strategie di tipo win-win.

A Kalundborg, cittadina danese, a partire dagli anni '70, si sono sviluppati accordi fra imprese presenti sul territorio relativamente allo scambio di energia, materiali, acqua.

La prima simbiosi si realizza fra una società di raffinazione del petrolio (Statoil) che producendo gas in eccesso lo stesso viene acquistato da una società di produzione di intonaci (Gyproc). In tal modo la prima ne ha ricavato il beneficio derivante dal non dover più smaltire il gas, la seconda ne ha tratto vantaggio nell'acquisto di risorse energetiche ad un prezzo concorrenziale.

Successivamente nasce la seconda sinergia simbiotica fra la prima società elettrica danese, la Dong Energy, la comunità locale e la società Statoil.

La società elettrica realizza un impianto di trattamento di acque reflue e crea un accordo con la comunità locale al fine di poter utilizzare le acque del lago Tisso in cambio di energia. Con la società Statoil invece si crea una collaborazione con la società elettrica al fine di acquistare le acque reflue diminuendo così il prelievo dalla sorgente primaria.

Nel tempo sempre più imprese vengono attratte dai benefici economici

derivanti da accordi di questo tipo incentivando così la creazione di una rete sempre più intensificata.

Beneficio/minor impatto: risparmio ogni anno di 19.000 t di petrolio, 30.000 t di carbone, 1,2 Mt di acqua, 275.000 t di CO², 3.700 t di SO².

Autosostenibilità nei progetti di valorizzazione ambientale

In alcuni contesti le imprese possono valorizzare il territorio al fine di migliorare l'immagine dell'azienda ai fini di marketing. In questi casi l'autosostenibilità del sistema territorio si ottiene attraverso capitali privati che autonomamente decidono di investire al fine di minimizzare l'impatto delle imprese sull'ambiente e salvaguardare le risorse naturali ivi presenti. Tutte queste azioni sono individuate come elemento per incrementare la competitività delle imprese.

➤ **Crewe industrial park.** Nato nel 1986 su iniziativa di tre comuni di Crewe, Nantwich e Cheshire con l'ausilio della consulenza tecnica della Royal Society for Nature Conservation (RSNC), risulta essere uno dei più importanti esempi concreti a livello internazionale di efficienza in termini di non invasività della struttura industriale sul territorio. L'area in cui prende vita il parco industriale è caratterizzata da un'estensione di 67 ettari di verde di cui solo il 25% è edificabile. Gli obiettivi principali del parco sono il rispetto del territorio circostante e delle risorse naturali in esso presenti, il miglioramento della qualità della vita all'interno dell'area, lo sviluppo economico in termini di aumento dell'occupazione e incremento dell'attrattività finanziaria dell'area. Le aziende presenti nell'area sono 30 e appartengono al settore Hi-tech e sono tutte dotate di certificazioni ambientali. Una ricerca dell'istituto inglese Ipsos-MORI dimostra che le aziende appartenenti al settore Hi-Tech considerano fattore rilevante stabilirsi in un'area di interesse naturalistico e ambientale in termini di immagine aziendale e di benessere per i lavoratori¹⁸. L'elemento distintivo di marketing dell'area si basa proprio sull'immagine verde dell'area, quindi la strategia win-win nasce dal rapporto imprese e paesaggio e si traduce in benefici ambientali per il territorio e benefici economici per le imprese presenti nell'area.

¹⁸ Stewart G., 2007. Green Buildings & Green Business Parks Striving for Sustainability through Design & Operations. Environment Bay of Plenty & AQUAS Consultants Ltd, Tauranga.

Conclusioni

- La gestione sistemica porta ad indubbi vantaggi sul territorio, sia in termini economici e finanziari sia in termini ambientali e sociali. Attraverso la valutazione e la selezione dei migliori strumenti ecoefficienti si può tendere all'autosostenibilità del sistema produttivo nazionale.
- La WTO ha dichiarato che i buyer internazionali sono maggiormente propensi ad investire su territori caratterizzati da politiche sistemiche (Win-Win), in quanto questo garantirebbe una maggiore probabilità del ritorno dell'investimento e quindi un minor rischio finanziario.
- L'UNEP ha lanciato in questi giorni il Global Report dell'Inquiry on the Design of a Sustainable Financial System, a Lima, in occasione degli Annual Meetings della Banca Mondiale e del Fondo Monetario Internazionale. Il Rapporto proporrà una serie di misure da adottare per allineare il sistema finanziario con gli obiettivi di uno sviluppo sostenibile.

Bibliografia

Convegno AIRBA "Il riuso delle acque reflue. Realizzazioni e prospettive - Il riuso industriale: l'esperienza del Distretto Pratese". Prato, 01.02.2010

Albertario P., (2015). Scenari di impatto ambientale relativi alle attività produttive e strumenti economici volti all'autosostenibilità di sistema. ISPRA.

Albertario P., Boschetto R. – ISPRA, A. Bosso, E. Cancila – Ervet, C. Orlati – Forlì Città Solare, (2014). Azioni locali di adattamento e mitigazione nel settore industriale: le aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA). Qualità dell'ambiente urbano X Rapporto, Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici. Roma: ISPRA.

Albertario P., (2009). Marketing e territorio in Giofrè V., 1939/2009 OFFSET PAESAGGIO. Melfi: Editrice Libria.

Albertario P., Boschetto R.G., Bondonio A., Bosso A., Zenobi V., (2014). Potenzialità delle aree produttive ecologicamente attrezzate come elementi di green infrastructure. Reticula N.6. Roma: ISPRA.

Albertario P., Boschetto R.G., Bondonio A., Bosso A., Zenobi V., 2014. Potenzialità delle aree produttive ecologicamente attrezzate come elementi di green infrastructure. Reticula – 2014

Cariani R. 2009 "Ecodistretti, 2009. Made Green in Italy, le politiche ambientali dei sistemi produttivi locali e dei distretti industriali". Ed. FrancoAngeli 2009.

Cutaia L., Morabito R. (2012). Sostenibilità dei sistemi produttivi Strumenti e tecnologie verso la green economy. Roma: ENEA.

Cavallo M., Degli Esposti P., Konstantinou, K. (2012.). Green marketing per le aree industriali. Metodologie, strumenti e pratiche. Bologna: FrancoAngeli.

Cariani R. (2009). Made green in Italy: le politiche ambientali dei sistemi produttivi locali e dei distretti industriali. Ecodistretti, Rete Cartesio.

Caroli G. (2012), Piano di promozione e marketing delle Apea bolognesi. Bologna: Ecomark Project.

L. Bitelli, A. Bosso, E. Cancila, C. Calò, F. Focaccia, 2010. "Le aree produttive ecologicamente attrezzate in Italia. Stato dell'arte e prospettive" Eret, Bologna.

Eta-Beta, 2013. Eco-aree produttive. Guida all'eco-innovazione, alle politiche per la sostenibilità e ai progetti operativi nelle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Edizioni Ambiente.

NISP, 2003. National Industrial Symbiosis Programme. Gran Bretagna.

Ministero dell'Ambiente. Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 12 settembre 2013.

[11] World Business Council for Sustainable Development, (2011). Guide to Corporate Ecosystem Valuation.

PIATTAFORME AEREE ULTRALEGGERE PER LA GESTIONE INNOVATIVA DI ECOSISTEMI AGROFORESTALI E AMBIENTALI

*Riccardo Salvati, Antoine Harfouche e Giuseppe Scarascia Mugnozza
Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università della Tuscia¹⁹*

Abstract

Le piattaforme aeree UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) sono diventate negli ultimi anni uno strumento insostituibile per lo studio dei processi ambientali e per la gestione del territorio. Le osservazioni da piattaforma aerea si collocano fra le misure a terra e quelle da satellite, con vantaggi, rispetto alle prime, di una migliore mobilità e copertura geografica e rispetto alle seconde di una migliore risoluzione spaziale e una maggiore flessibilità in termini di scelta del tempo e del luogo dell'osservazione.

Negli ultimi anni lo sviluppo dei SAPR (Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto, chiamati comunemente droni), la miniaturizzazione della sensoristica e soprattutto la versatilità e la sicurezza di impiego, hanno permesso di utilizzare questi mezzi nei più svariati ambiti, dal controllo del territorio all'agricoltura di precisione.

Grazie alla loro flessibilità, i droni sono in grado di fornire agli agricoltori e ai ricercatori informazioni utili per incrementare l'efficienza nel monitoraggio dei terreni agricoli e forestali.

Per soddisfare queste esigenze il Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF) dell'Università della Tuscia, ha recentemente sviluppato una piattaforma aerea multisensoriale ultraleggera intelligente (*AgroEnVision*) in grado di fornire dati multisensoriali ad altissima risoluzione per la fenotipizzazione degli stress biotici e abiotici in colture bioenergetiche, per il monitoraggio di corpi idrici, per l'agricoltura di precisione (con particolare riferimento alla viticoltura), per la caratterizzazione degli agenti patogeni in pieno campo e per il monitoraggio ambientale.

Introduzione

¹⁹ Via San Camillo de' Lellis, snc – 01100 Viterbo, Telefono: +39-0761-357395
E-mail: riccardo.salvati@unitus.it, Sito web:
<http://www.dibaf.unitus.it/web/index.asp>

Le tecniche di telerilevamento (*remote sensing*) hanno dimostrato da tempo le loro potenzialità per il monitoraggio ambientale. Infatti, alcune proprietà dei singoli alberi sono particolarmente indicative delle caratteristiche e dello stato evolutivo del bosco (Barilotti *et al.*, 2005); studiarle permette di conoscere in modo particolareggiato lo stato di salute dei boschi e la quantità di anidride carbonica che la vegetazione è in grado di sottrarre all'atmosfera e trasformare in biomassa ed è quindi di particolare rilevanza per determinare quale sia lo stato delle foreste ed il loro ruolo effettivo nella mitigazione dell'effetto serra e dei cambiamenti climatici. Negli ultimi anni, sono stati valutati molti metodi per lo studio dei popolamenti forestali mediante tecniche di telerilevamento (Morsdorf *et al.*, 2003).

L'utilizzo dei velivoli UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) nel telerilevamento è ancora da considerarsi in una fase iniziale, poiché l'offerta si concentra prevalentemente sulla fornitura dell'apparecchio e della sensoristica installata e solo molto raramente anche sul servizio di elaborazione dei dati acquisiti.

I velivoli UAV possono essere equipaggiati, a seconda delle capacità di carico (*payload*), che sono spesso funzione delle loro dimensioni, con strumentazione e sensoristica di tipo diverso: sistemi di videocamere digitali, camere multispettrali, RGB, camere termiche, camere ad infrarossi, camere digitali e sensori 3D Time of Flight (ToF), ecc. Il vantaggio di questi utilizzi rispetto ad altre tecnologie quali stereo-imaging, metodi laser-line e laser-scanners, sta nella capacità di generare in tempo reale immagini di tutte e tre le dimensioni e un'ulteriore immagine a scala di grigi della riflettanza misurata senza ulteriori calcoli estensivi.

La finalità è quella di rilevare dettagli sulla quantità di biomassa presente, sull'altezza degli alberi, sulla densità del bosco, sul volume di massa legnosa, sulle tipologie dei suoli e del loro stato, sulle condizioni fitosanitarie della vegetazione in aggiunta ad altri dati biometrici ed ecologici.

In sintesi i droni possono quindi essere applicati utilmente in campo forestale per una serie di servizi quali:

la stima della consistenza del patrimonio forestale, il bilancio del carbonio, la gestione e la pianificazione forestale e il monitoraggio ambientale.

A questo proposito, il sistema di raccolta di informazioni sull'ambiente mediante l'impiego di velivoli a pilotaggio remoto risulta particolarmente innovativo in quanto:

- consente di azzerare il rischio umano connesso al volo, sia attivo, del personale a bordo del velivolo, sia passivo per persone e cose sottostanti la traiettoria del volo;
- i velivoli UAV hanno ingombri ridotti e sono di facile trasporto;
- il tempo di operatività permette di effettuare operazioni ripetute e ad intervalli di tempo stabili;

- le piattaforme aviotrasportate volano anche a bassa quota e consentono di ispezionare con alta precisione anche territori impervi, ad elevata pendenza e di solito non raggiungibili;
- si può evitare tutta la complessità legata alla logistica dei voli e degli scali legata all'uso di aerei;
- si possono evitare gli ingenti investimenti legati al volo aereo e alla strumentazione da utilizzare per i rilievi;
- consente di operare anche in condizioni di copertura nuvolosa;
- consente di ripetere meccanicamente una rotta con elevata precisione, possibilità non ottenibile con altri mezzi.

Il fatto di poter ripetere ispezioni ogni volta che si presentino o meno cambiamenti nella realtà, con identiche modalità e percorso, permette un confronto anche su scale temporali medie-lunghe, e consente di monitorare l'evoluzione di un territorio a costi ridotti. Quest'ultimo vantaggio, in particolare, è l'elemento che più degli altri rende vincente l'impiego di velivoli UAV, introducendo una vera innovazione, ovvero l'oggettività metrica della rilevazione e la sua comparabilità con le precedenti.

In campo agroforestale l'utilizzo dei droni è solo ai primi passi: alcuni studi vertono sull'applicabilità di questi velivoli per la stima del bilancio del carbonio, anche nell'ottica dello studio degli effetti dei cambiamenti climatici e dell'adempimento alle normative nazionali ed internazionali del settore (ad esempio adempimenti post-Kyoto). I droni si pongono, infatti, come supporto o metodo alternativo per guidare le scelte selvicolturali, di pianificazione e di gestione delle risorse forestali.

Le ricerche svolte nel nostro Paese evidenziano, anche, la capacità di queste tecniche di produrre stime accurate dei principali parametri dendrometrici delle foreste a supporto della pianificazione dalla grande alla piccola scala (Clementel *et al.*, 2012; Corona *et al.*, 2012; Pirotti *et al.*, 2012).

Piattaforma multisensoriale AgroEnVision

Il Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF) dell'Università degli Studi della Tuscia grazie al progetto AgroEnVision finanziato dalla Regione Lazio si è dotato di una piattaforma intelligente multisensoriale per il monitoraggio prossimale di sistemi agro-ambientali (Fig. 1). Con questa piattaforma il DIBAF ha creato un laboratorio mobile hi-tech, a supporto delle scelte imprenditoriali, per la corretta gestione ecosostenibile delle colture esaminate. Il laboratorio mobile, integrato da una banca dati telematica dedicata, permette di lavorare on-site (*proximal sensing*) e on-line (*real time*), in diversi settori di ricerca dipartimentali:

- fenotipizzazione degli stress biotici e abiotici in colture bioenergetiche (Fig. 2);
- monitoraggio di corpi idrici;

- agricoltura di precisione, con particolare riferimento alla viticoltura;
- caratterizzazione precoce di agenti patogeni in pieno campo;
- risorse culturali e territoriali (*landscape archeology*).



Fig. 1 Piattaforma multisensoriale AgroEnVision



Fig. 2 Piantazione di pioppo per la produzione di biomassa

I dati raccolti dal laboratorio mobile consentono di valutare le performance produttive dei diversi ecosistemi agro-ambientali, mediante analisi condotte a diverse scale spaziali e temporali, lo stato di salute, la quantità di anidride carbonica che sono in grado di sottrarre all'atmosfera e trasformare in biomassa. La piattaforma multisensoriale consente, inoltre, di raccogliere informazioni utili alla stima della velocità superficiale dei corpi idrici di diversa natura e dimensione (fiumi, laghi naturali e artificiali, delta fluviali, piccoli torrenti, canali naturali e artificiali).

Conclusioni

I droni stanno iniziando a trovare un importante ruolo in quella che ad oggi è conosciuta come agricoltura di precisione. Questi velivoli rappresentano il futuro dell'agricoltura, in quanto sono in grado di aiutare gli agricoltori ad incrementare la qualità e la quantità di cibo e di biomassa.

La piattaforma aerea AgroEnVison costituisce un'utile strumento, trasferibile a scala commerciale, in grado di coprire tutto il processo, dall'acquisizione delle immagini, alla produzione dei dati utili agli operatori del settore agricolo e forestale.

Ringraziamenti

Il presente contributo è stato realizzato nell'ambito delle attività del progetto AgroEnVison "Piattaforma UAV multisensoriale per la gestione innovativa e sostenibile di ecosistemi agro-ambientali" (FILAS-RU-2014-

1191) finanziato dalla Regione Lazio nell'ambito dell'Avviso Pubblico relativo a progetti di ricerca presentati da Università e Centri di ricerca – LR 13/2008 e nell'ambito del progetto Tuscia Excelsa finanziato dalla Cassa di Risparmio di Viterbo (Coordinatore: Prof. Giuseppe Scarascia Mugnozza).

Bibliografia

Barilotti A., Turco S., Napolitano R., Bressan E. (2005). La tecnologia LiDAR per lo studio della biomassa negli ecosistemi forestali. Atti del XV Congresso della Società Italiana di Ecologia, Torino.

Clementel F., Colle G., Farruggia C., Floris A., Scrinzi G., Torresan C. (2012), Estimating forest timber volume by means of “low-cost” LiDAR data, *Italian Journal of Remote Sensing*, 44(1): 125–140.

Corona P., Cartisano R., Salvati R., Chirici G., Floris A., Di Martino P., Marchetti M., Scrinzi G., Clementel F., Travaglini D., Torresan C. (2012), Airborne Laser Scanning to support forest resource management under alpine, temperate and Mediterranean environments in Italy, *European Journal of Remote Sensing*, 45: 27–37.

Morsdorf F., Meier E., Koetz B., Nüesch D., Itten K., Allgöwer B. (2003). The potential of high resolution airborne laser scanning for deriving geometric properties of single trees. In *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, Nice, France.

Pirotti F., Grigolato S., Lingua E., Sitzia T., Tarolli P. (2012), Laser scanner applications in forest and environmental sciences, *Italian Journal of Remote Sensing*, 44: 109–103.

DAI ROTTAMI AI POMODORI IN UN ORTO FIORITO: SPECIE ERBACEE SPONTANEE PER IL VERDE URBANO E PERIURBANO

Beti Piotta

Numerosi ecosistemi antropici, le città ad esempio, sono sempre più omologati e banalizzati al punto da essere definiti come “non luoghi”. Un’efficace strategia per costruire il processo di identità, ovvero per sviluppare il sentimento di appartenenza a un territorio con connotati che lo contraddistinguono, è puntare sulle **specie spontanee**, particolarmente quelle **erbacee**. Queste specie, o meglio, le associazioni vegetali cui danno luogo, sono in grado di aumentare la biodiversità negli ambienti antropici degradati e di ricucire, anche culturalmente, la soluzione di continuità tra paesaggio antropizzato e quello naturale.

Le specie erbacee spontanee sono il complemento ideale per “laboratori” multifunzionali quali sono gli orti urbani. Negli orti è potenzialmente possibile riciclare molti beni che altrimenti andrebbero persi, *in primis* la materia organica destinata al compostaggio. Ma non solo, anche il legno urbano (oggetti abbandonati) spesso finiscono nella sistemazione degli orti. Le specie erbacee spontanee impiegate come bordura negli orti urbani possono attirare l’entomofauna, favorire quindi l’impollinazione e quindi la produttività.



Molte erbacee hanno un insediamento rapido, sono rustiche e si adattano alla coltivazione su suoli di scarsa qualità e a condizioni di bassa manutenzione e assenza di apporti nutritivi e/o idrici. Sempre utilizzate in miscuglio, le erbacee stimolano l’aumento della biodiversità animale per la notevole capacità di attirare insetti e uccelli. L’assenza di un’attività sementiera locale per la fornitura di seme comporta, però, che con una

Dai rottami ai pomodori in un orto fiorito: specie erbacee spontanee per il verde urbano e periurbano

certa frequenza ci si rivolga all'estero per l'approvvigionamento dei materiali di propagazione, con il rischio di utilizzare specie alloctone potenzialmente invasive o non adatte al nostro clima.

In quest'ambito ISPRA, Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale, ha raccolto le conoscenze finora maturate sul tema delle specie erbacee spontanee per il ripristino di aree degradate (Bretzel F., Romano D., eds, 2013. Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici. Stato dell'arte, criticità e possibilità di impiego. ISPRA, Manuali e Linee Guida 86/2013.²⁰

Al fine di fornire materiale di riflessione e progettazione a politici e amministratori, tramite un questionario sottoposto a 150 cittadini di Roma, è stata rilevata la percezione sensoriale delle persone verso le specie erbacee spontanee nel contesto del verde urbano. I risultati finora ottenuti indicano un generale gradimento del verde costituito con specie erbacee spontanee per la formazione di prati fioriti di aspetto spontaneo.

²⁰ <http://www.isprambiente.gov.it/it/publicazioni/manuali-e-linee-guida/specie-erbacee-spontanee-mediterranee-per-la-riqualificazione-di-ambienti-antropici.-stato-dell2019arte-criticita-e-possibilita-di-impiego>).

ATTIVITA' E NUOVI SCENARI PROPOSTI NEGLI ORTI URBANI

Stefania Favorito

Abstract

In questi ultimi anni si è andata prepotentemente affermando la domanda per quel che si definisce agricoltura urbana e periurbana. E' espressa da parte di semplici cittadini, associazioni e cooperative di settore.

In particolare, nel caso particolare degli orti urbani, a chi opera nel settore agricolo, si sono unite numerose attività sociali che hanno reso il fenomeno degli orti un vero e proprio strumento poliedrico.

Ben si presta, addirittura, ad essere abbracciato dalla medicina per tutta una serie di ricadute positive su pazienti di varia età, genere, patologia.

Ne possono nascere, infatti, forti benefici per le fasce economicamente più deboli della popolazione. Produzione di beni alimentare e relazionalità negli spazi condivisi sono esempi di opportunità di rilievo sociale, offerta dagli orti urbani che possono compensare le difficoltà delle grandi città.

Lavorare per il progetto Sidigmed a stretto contatto con numerosi ortisti cittadini e con gruppi che vorrebbero costituirne è stata un'opportunità per conoscere il fenomeno, capirne le tipologie, capirne le esigenze.

In particolare, in questa analisi si è voluto concentrare l'attenzione sulla possibilità di riuso legata alle diverse tipologie di orti urbani.

Inoltre, sempre con la stessa osservazione, si desidera sottolineare come all'agricoltura urbana e peri-urbana, possa diventare lo spazio di lavoro per nuove figure professionali, in parallelo al contributo già prestato nei ritagli di tempo da persone di buona volontà o dalle associazioni.

In questo momento di forte depressione economica e sociale è certamente opportuno che la politica e l'amministrazione aumentino la velocità di attuazione di progetti su tale argomento o in circolarità con esso.

In moltissime città italiane ed europee dilaga il fenomeno degli orti urbani, un'esigenza di nuova ruralità con caratteristiche molto diverse da quelle antiche, che nascevano da un'attività umana sulla campagna tramandata quasi ininterrottamente dal neolitico, ma che da qualche tempo possiamo dire appartenga molto di più alla scienza sociologica che a quella squisitamente agricola.

L'agricoltura urbana e gli orti urbani promuovono la qualità paesaggistica e contestualmente si prendono cura del territorio, e se da un canto essi producono ben poco in termini materiali, sono di fatto enormi i vantaggi se si osservando le ricadute di benefici indotti come la didattica, l'educazione ambientale e civica, la salute, l'aggregazione sociale. Per alcuni studiosi del fenomeno in atto, come Vincenzo Padiglione, antropologo della Sapienza, "siamo davanti ad una trasformazione culturale che sta rivoluzionando l'idea stessa di agricoltura riportando il paesaggio agrario al

centro di nuove dinamiche, locali e globali. Una sfida per gli antropologi che sono abituati da sempre a studiare il mondo contadino e a custodirne la memoria e che ora provano invece ad interpretare in tempo reale l'esperienza della Green Humanity che ha deciso di tornare a lavorare la campagna con "atteggiamenti, strumenti e filosofie inediti".

L'amministrazione è spesso in affanno rispetto alle istanze presentate dalle associazioni e dai cittadini e si riscontrano molte articolazioni del sistema arrugginite, che tutti noi, operatori, ma prima ancora cittadini, vorremmo venissero semplificate, perché questo ci faciliterebbe di molto la vita. Anche in questo campo non si spende abbastanza denaro pubblico per la ricerca, impoverendo il settore che potrebbe portare maggiore spinta a livello mondiale, riscontrando l'eccellenza di persone qualificate che partono dal nostro paese per produrre sviluppo altrove nel mondo.

Ma la nascita di questa nuova agricoltura e l'attività intorno agli orti in città, a ben guardare, potrebbe dare uno spunto per nuovi settori all'interno di consolidate discipline quali l'architettura, la sociologia, le discipline agrarie ed ambientali.

Contestualmente potrebbero venire a crearsi nuove professionalità strettamente connesse e altrettanto interessanti perché sperimentali.

Molti sono i tecnici che hanno captato con suggestione le azioni sviluppate in numerose altre città, come New York, Parigi, Barcellona verso quella che è genericamente chiamata green governance, esprimendo interpretazioni nuove nella definizione di spazi all'interno della città.

Tipologia di orti in ambiente urbano

Quello che invece vogliamo proporre in questa sede è l'osservazione della tipologia degli orti al loro interno attraverso un'analisi che, grazie alla sperimentazione delle associazioni e dei cittadini che si affacciano al mondo degli orti, vuole individuare spunti interessanti ben connessi con questa giornata dedicata all'ambiente.

I tipi di orti nelle città che siamo abituati a conoscere si formano con molte variabili, a seconda si tratti di orti che nascono in zone centrali o della prima fascia periferica, o al contrario di orti collocati nelle periferie molto più lontane dal centro, a contatto con la parte residua dell'Agro Romano, aree spesso interessate, quindi, ai drammatici lavori edilizi dei Piani di Zona di ultima generazione.

Nel primo caso, negli orti centrali, si tratta di timide azioni di recupero o di azioni dimostrative su terreni per lo più seminascosti, quindi all'interno di piccoli lotti lasciati incolti, zone spesso contigue ad aree protette da Enti Regionali (come ad esempio Riserve Naturali), o limitrofe ad aree a Parchi Monumentali.

Per evidenti conflitti in ambito vincolistico, in queste ultime, le zone a Parco Monumentale, gran parte gli orti hanno vita breve e molto spesso dopo essere stati individuati, sono smantellati.

Nelle altre aree più semiperiferiche e periferiche, la maggior parte degli orti ha vita più semplice ed è spesso organizzata da gruppi di cittadini solitamente associati che, come tipologia costruttiva scelgono il tipo cosiddetto "a centuria", con uno o due corridoi centrali, particelle quadrate o rettangolari da destinare ai singoli affidatari delle particelle stesse.

I corridoi sono spesso piastrellati con mattonato forato o con legname di vario genere, solitamente un paio di palanche affiancate poste per lungo.

Leggermente diverse per tipologie di spazi si riscontrano negli orti laddove sia stato scelto di non mettere le piantine direttamente a terra per la presenza di sostanze tossiche e metalli pesanti, e quindi di usare i cassoni lignei.

In questi casi gli spazi sono per lo più condivisi e aperti, per la necessità insita del posizionamento e dell'uso del cassone ligneo che solitamente è piuttosto grande.

Anche in questo caso la scelta verte, generalmente, verso la costruzione di un lotto non parcellizzato, rettangolare con corridoi nel quale transitare attraverso corsie piastrellate in mattoni o tavolati di legno.

Laddove questi orti siano dedicati a soggetti anziani o che presentino patologie differenti ma che ne impediscono loro la posizione accucciata o la schiena inclinata, si è optato per l'orto in cassoni lignei a altezze diverse, soddisfacendo in questo modo una domanda di buona pratica in termini del sociale, in quanto l'attività all'aperto e condivisa, soprattutto dei soggetti svantaggiati è uno degli obiettivi più importanti che attraverso l'orto si vuole andare a costruire. L'ortoterapia infatti è un modo di prendersi cura di sé stessi che anche in Italia sta avendo un discreto successo, e varie iniziative si stanno promuovendo nelle scuole di agraria, nei centri di riabilitazione, nelle carceri.

Orti nei terrazzi

Per il momento nella città di Roma non sono state fatte azioni promozionali da parte dell'Amministrazione per quanto riguarda il verde sulle terrazze dei palazzi pubblici. Sono zone queste di grande valore, purtroppo quasi sempre inutilizzate a scopi virtuosi che al contrario potrebbero essere ampiamente sfruttate come lo sono in moltissime capitali europee.

A Roma esiste solo qualche esempio di sperimentazione ad orto per le terrazze o balconi privati, ma la città ancora una volta non sta cogliendo l'enorme potenzialità che potrebbe derivare dal mettere "a reddito" grandi superfici calpestabili per l'appoggio appunto di piante, o pannelli fotovoltaici o altro.

Limite fondamentale, anche in questo caso è, ovviamente, la mancanza di condivisione e rispetto.

La paura di vivere in modo comunitario che si appella alla scusa di ritrovarsi scale sporche, animali che dai tetti potrebbero introdursi in

casa, e altre problematiche, molto spesso ingenerano liti condominiali insuperabili.

Simili sistemazioni verdi al contrario, se ben organizzate, potrebbero portare a grandi benefici, ad esempio all'incremento dell'assorbimento di CO₂, all'abbassamento della temperatura estiva, alle creazioni di "stepping stones" per la fauna. Nell'insieme i tetti verde, soprattutto se coltivati ad orto, potrebbero costituire un notevole contributo di qualità sul fronte microambientale.

A Roma è fortemente desiderato un orto sull'enorme terrazza, lunga circa un chilometro, del serpentone di Corviale. Il sogno di un orto urbano che è in avanzata fase di progettazione, sarebbe destinato modificare profondamente il suo aspetto attraverso installazioni leggere e rimovibili che possono essere tranquillamente supportate dalla struttura.

Questa breve ricognizione sulla tipologia degli orti urbani ci ha introdotto, quindi, in un tema più specifico che andremo ora a trattare: il recupero di materiale di riuso al loro interno. Tutti questi tipi di orti posso infatti, contribuire al riassorbimento di materiali che altrimenti andrebbero smaltiti nelle discariche o perduti nel ciclo dell'acqua.

Uso e riciclo di legno, oggetti di scarto edilizio e plastiche

Sotto questa declinazione, all'interno degli orti urbani, fa ovviamente da padrone il riciclo e l'uso del legno, essendo questo un materiale naturale e spesso molto resistente nel tempo.

Pallets, sottomisure, castagnoli già usati, sono continuamente usati per costruire tavoli, sedie, tettoie.

In alcuni casi questi "restiling" del legno usato tendono a diventare delle vere e proprie opere di creatività e originalità che però a ben guardare riducono anche di molto lo spreco massificato ormai per un uso improprio che facciamo dei nostri beni materiali e di fatto mitigano l'impatto nelle aree di smaltimento, sottraendo inoltre materia prima dalle discariche abusive.

I pallets in particolare, per la loro forma a cassettera, sono molto utilizzati per creare orti e giardini pensili.

Quest'attività tra falegnameria e orticoltura può stimolare idee nuove di operosità artigianali, con tutti i benefici sociali ed economici che ciò comporta.

Lo stesso discorso vale per gli inerti come mattoni-mattonelle, lastre, che possono servire nelle aree dei camminamenti e di passaggio nei corridoi tra un appezzamento e l'altro.

Ancora, bandoni zincati che in fase di riutilizzo possono essere adattati a coperture di capanni molto utili nelle zone conviviali, di grande effetto se decorate sapientemente con piante rampicanti e vecchie ruote di biciclette possono essere utili per far crescere pomodori.

Aspettando che le migliaia di cassette, tra prefabbricati e roulotte abbandonate siano serialmente disassemblate e rigenerate per un nuovo utilizzo senza arrecare danno all'ambiente, abbiamo osservato una versione "hippy" di questi piccoli ripari attraverso il riuso creativo. Siamo infatti abituati a vedere i nostri paesaggi agricoli cosparsi di macilenti roulotte che fanno da appoggio generalmente al pastore.

Nella versione orti, invece, la proposta, sempre accompagnata da una notevole manualità e cura artistica, può essere apprezzabile e utile appunto per la detrazione di materiale, vetroresina e acciaio nel caso delle roulotte, estremamente pericoloso se impropriamente disperso nell'ambiente.

Ancora sotto il cappello delle cassette e loro il riuso, sono state trovate sul web soluzioni ancora più estrose come la casupola o la tettoia costruita con bottiglie di plastica.

Le bottiglie di plastica, o scatole di latta, tubi opportunamente forati o addirittura vecchie grondaie sono molto diffusi ed utilizzati per creare orti pensili, così come i tubi di plastica possono diventare simpatiche fragoliere e vasi di latta, decorati o lucenti nella loro forma originaria usati come contenitori per ogni tipo di dimora di piantine.

In ogni orto autoprodotta si tende inoltre a portare sedie, divani, piccoli mobili, comunque in ottima salute, che si trovano accanto ai cassonetti. Questo uso dei mobili, soprattutto in orti privati è ampiamente apprezzato e spesso anche qui, in forma creativa, può decorare piacevolmente un rustico o uno spazio condiviso ad orti.

Il compost

Come ormai tutti noi sanno, il compost è un prodotto fertilizzante ottenuto da alcuni scarti alimentari ovvero una miscela di rifiuti organici appositamente scelti che, se trattati secondo "ricetta" possono dar luogo ad un concime domestico dalle buone proprietà ammendanti e nutritive per piante, giardini ed orti, valida alternativa ai concimi di sintesi e buon integratore alla concimazione letamica. E', peraltro noto che la sostanza organica migliora la struttura del suolo e rilascia alle piante elementi nutritivi fondamentali quali ad esempio l'azoto.

Importante, comunque, la qualità del compost che deriva dal materiale organico che viene inserito al suo interno, come evidenziato nella tavole che seguono.

TAVOLA 1: MATERIALI DI SCARTO E QUALITÀ DEL COMPOST

RIFIUTI MOLTO INDICATI	
<i>Tipo di rifiuto</i>	<i>Perché sono molto indicati?</i>
Scarti di frutta e verdura, scarti vegetali di cucina	Costituiscono la base per un ottimo compost
Fiori recisi appassiti, piante anche con pane di terra	Se ci sono parti legnose è meglio sminuzzarle prima
Pane rafferma o ammuffito, gusci d'uova e ossa	Ridurre prima in piccoli pezzi
Fondi di caffè, filtri di tè	Anche il filtro si può riciclare
Foglie varie, segatura e paglia	Ottimo materiale secco
Sfalci d'erba	Prima far appassire poi mescolare con altro materiale
Rametti, trucioli, cortecce e potature	Ottimo materiale di "struttura" perché sostiene il cumulo. Da ridurre in pezzi
Carta comune, cartone, fazzoletti di carta, carta da cucina, salviette	Ottimo materiale secco
Pezzi di legno o foglie non decomposti presenti nel compost maturo	Aiutano l'innesco del processo e danno porosità alla massa
RIFIUTI ADATTI MA VANNO MODERATI	
<i>Tipo di rifiuto</i>	<i>Perché sono molto indicati?</i>
Bucce di agrumi non trattati	Da superare le quantità di un normale consumo familiare
Piccole quantità di cenere	La cenere contiene molto calcio e potassio
Avanzi di carne, pesce, salumi e formaggi	Attirano cani e gatti; eventualmente coprire con altro materiale
Foglie di piante resistenti alla degradazione (magnolia, aghi di conifere)	Solo in piccole quantità e miscelando bene con materiale facilmente degradabile

RIFIUTI SCONSIGLIATI

<i>Tipo di rifiuto</i>	<i>Perché sono molto indicati?</i>
Cartone plastificato, vetri, metalli	Non si decompongono
Riviste, stampe a colori, carta patinata in genere	Contengono sostanze nocive; avviare al riciclaggio specializzato
Filtri di aspirapolvere	Non sono indicati
Piante infestanti o malate	Meglio evitarle se non si è sicuri di ottenere l'igienizzazione
Scarti di legname trattato con prodotti chimici (solventi, vernici)	Le sostanze nocive finirebbero nel vostro terreno, inquinandolo

E', quindi, evidente, come le sostanze organiche che possiamo reintrodurre nel biociclo siano molte, ma è anche interessante osservare come si possono costruire le compostiere laddove, come spesso accade negli orti urbani, queste vengano autoprodotte.

Si va quindi dal semplice cassone solitamente quadrato, costruito con assi, spesso scarti di sottomisure, a pezzi di reti da giardino lavorate a cilindro e foderate poi con rete da zanzariera.

Per i terreni urbani, spesso ci troviamo davanti alla necessità di far fronte a terreni in cui sono largamente presenti sostanze inquinanti. In molti casi, soprattutto sperimentati in aree urbane francesi, sono stati riusati un mix di cartoni, paglia, frammenti di scarto di legname, una sorta di compost quindi, ma usato come substrato alle colture, con l'accortezza di mettere a dimora piantine che non abbiano radici troppo lunghe: il risultato sembra ottimo.

Il riciclo delle acque

Un tema in buona misura ancora molto da esplorare è anche l'irrigazione per il riciclo delle acque che nelle terre pubbliche è spesso molto problematico. Su Roma un esempio virtuoso lo possiamo trovare nella gestione delle acque nell'Orto Alessandrino del V Municipio. L'orto è composto da 33 appezzamenti da 40 mq dove le gli spazi assegnati alle famiglie vengono innaffiati sfruttando la vicinanza di una fontanella che è stata adattata allo scopo. Infatti, i lavori del Municipio per la costruzione dell'orto compresero la costruzione di un cassone sotterraneo e di una pompa ad immersione per rimettere in circolo l'acqua della fontanella pubblica per l'innaffiamento degli orti. attraverso la spinta di una pompa ad immersione. A ben vedere un sistema che sembra banale, ma che porterebbe portare ad un grande risparmio e un minor spreco, laddove risparmiare l'acqua sta diventando sempre più un'esigenza anche in

termini economici. Come ripeto, oltre ad un tema sensibile in ambito ambientale, lo sta diventando sempre di più anche in termini economici tenuto conto che questa risorsa naturale così preziosa in linea generale viene sprecata, secondo un rapporto del Comitato di vigilanza sulle risorse idriche istituito dal Ministero dell'Ambiente, per 2,6 miliardi di litri/acqua all'anno.

In sintesi, che siano rifiuti organici, plastici, materiali legnosi o ferrosi o acque non disperse, gli orti costituiscono una grande opportunità per restituire prodotti ai cicli della natura in modo puntuale ed economico, contenendo, quindi, impatti e costi. Se si diffondesse questa buona pratica attraverso la didattica, oltre ad un'ottima soluzione ambientale, avremmo anche la nascita di nuove figure professionali, che possiamo chiamare "consulenti artigianali degli orti", ossia persone che oltre ad una buona conoscenza della terra e delle piante, abbiano anche una buona manualità e creatività.

Se solo per Roma possiamo ormai possiamo contare oltre 150 orti, e sapendo che il fenomeno è in larghissima espansione, aiutando a sviluppare in essi questo tipo di riuso potremmo calcolare approssimativamente una sottrazione di materiale di diversi quintali di prodotti inquinanti dalle discariche all'anno. E questa che potremmo descrivere come didattica al riuso, alla fin fine ci sembra poter dare un ottimo risultato ottenuto con un minimo sforzo.

Bibliografia

Corrado Barberis, Carlo Aiello, *Ruritalia*, la rivincita delle campagne – Donzelli editore, 2009

AA.VV., *Pratiche di trasformazione dell'urbano*, in Studi Urbani e Regionali a cura di Franco Angeli, 2013

Viviana Calzati e Paola de Salvo, Le strategie per una valorizzazione sostenibile per il territorio, in *Sociologia Urbana e Rurale*, Franco Angeli ed., 2012

Hank Bruce, *Il giardino dei sensi. Introduzione all'ortoterapia*, Macro Edizioni, 2009 AA.VV., *Informatore agrario*, 2004

Francesca Pirlone, I rifiuti e i piani di gestione urbana all'interno della governance, Franco Angeli ed, 2015-10-15

Adriano Sofo, Claudia Puzziferri, La funzionalità del verde nel contesto urbano e nel sistema scuola, Google Books, Anteprema Osservatorio Nomade. Immaginare Corviale, Pratiche ed estetiche per la città contemporanea, a cura di Flaminia Gennari Santori e Bartolomeo Pietromarchi, 2012

TREND EVOLUTIVI GLOBALI ED AGRICOLTURA URBANA: TRACCE PER UN POSSIBILE MODELLO DI GOVERNANCE PER LA GESTIONE DELL'AGRICOLTURA URBANA E PERI-URBANA (AUP): PARCHI E GIARDINI AD ORTI COME SERVIZIO SOCIALE DI SCALA LOCALE

Di Dott. Franco Paolinelli

Introduzione

L'ampliamento di scala del "villaggio" verso il globale è fisiologico e di grande portata e determina fattori di disorganizzazione sociale cui si associano elementi di stress che investono ogni ambito delle società, in tutto il mondo. L'agricoltura urbana può contribuire ad alleviare questi stress, in particolare può contribuire a contenere la percezione di insicurezza e paura che deriva dai processi evolutivi in atto. Tramite l'offerta di opportunità di coltivazione in ambito urbano e peri-urbano l'agricoltura produce beni e servizi, rispondendo ad una crescente "domanda di ruralità".

Accade nelle iniziative di orticoltura urbana come nelle fattorie multifunzionali.

Il fenomeno è in crescita, al punto da diventare determinante per il paesaggio e può essere anche un fattore di edificazione di complessità consolidata e sostenibile. Infatti, il "consumatore di esperienze di ruralità" acquisisce benessere per se e per l'ambiente, ma è anche un ottimo propulsore di sviluppo economico, locale e sostenibile ed in prospettiva è un elemento di sicurezza alimentare e tutela territoriale.

Conseguentemente si è sviluppato dal basso, grazie alle sollecitazioni culturali iniziate negli anni 70', un mondo di iniziative di agricoltura multifunzionale, che vede l'affermazione di aziende agricole condotte con metodi innovativi, di produzione (primaria) e terziaria (servizi).

Nel quadro di questo nuovo interesse per l'agricoltura ed il rapporto con le risorse naturali è nato anche il mondo degli attuali "Orti Urbani".

A Roma, erede degli "orti di guerra", persiste una realtà di orticoltura urbana "selvaggia", lotti di terra insediati in aree marginali e sistemati alla meglio, condotti con finalità di autoconsumo, senza interesse per obiettivi sociali o culturali. Le Amministrazioni romane succedutesi hanno per lo più tollerato queste realtà. I tentativi fatti di regolarle non hanno portato a risultati significativi.

Parallelamente, dopo i primi anni del nuovo millennio, con presupposti sociologici completamente diversi, gruppi di giovani hanno avviato iniziative di coltivazione orticola, con finalità sociali ed ambientali. Anche in questo caso le Amministrazioni, dove proprietarie, hanno, fin'ora tollerato, ed in

alcuni casi, sostenuto queste iniziative, per le finalità dichiarate, anche se nate al di fuori di un quadro normativo e contrattuale.

Il programma Sidig-Med nasce, in parallelo alla definizione del Regolamento degli Orti urbani, di recente approvazione, per fare dei passi avanti nel dotare Roma dell'impianto necessario a capire il fenomeno e dotarsi degli strumenti necessari a promuoverlo e gestirlo.

Progetti come il Sidig-Med e successivi potranno accompagnare le realtà esistenti a raggiungere l'assetto e gli standard necessari e potranno sostenere nuove realtà ad avviarsi già in base ad un modello operativo condiviso.

Allo stesso fine contribuirà l'esperienza delle difficoltà incontrate nell'avviare e portare avanti, a Roma le 3 esperienze pilota di progettazione ed edificazione di 3 parchi ad orti previste dal programma Sidig-Med.

Infatti, grazie anche a questi percorsi, analogamente a quanto è accaduto per altri servizi, ad esempio gli asili nido, e come sta succedendo in altri paesi europei, il fenomeno si andrà strutturando, valorizzando tutte le opportunità che porta con se.

La diversità di approcci e soggetti operanti potrà, quindi, essere accettata nel quadro di standard di procedura, sicurezza e responsabilità condivisi.

Gli appunti che seguono daranno un quadro del modello che si va, già ora configurando e che potrà essere guidato verso un assetto condiviso.

Perché il tema è rilevante per il bene

Le esigenze

Serve il vincolo delle aree perché la città non sia una colata unica di cemento e vengano svolte funzioni ambientali di rilevanza locale e globale. Serve, però, un vincolo "attivo", cioè una destinazione d'uso reale alternativa all'edificato, più affidabile di un vincolo "sulla carta";

Serve un nuovo modello di gestione del verde urbano, dato che il modello esistente si va rilevando sempre meno sostenibile in termini sia ecologici, che economici, che di sicurezza...;

Serve dare risposte ad esigenze sociali (didattica, assistenza); Molte famiglie hanno bisogno di migliorare il bilancio familiare e possono valorizzare per questo le risorse marginali che possiedono (anziani, tempo libero....);

E' necessario contenere la spesa pubblica;

E' necessario aumentare la produzione primaria di qualità e conservare la capacità produttiva primaria e secondaria;

Serve creare occupazione, soprattutto giovanile, soprattutto attraverso l'auto-imprenditorialità, anche sociale e no-profit, facilitando la nascita d'iniziativa. Oggi, infatti, molti fattori, di tipo sia sociologico che burocratico, che economico, rendono, infatti, l'avvio di nuove iniziative poco facile e poco diffuso.

E' necessario un modello di riferimento dell'agricoltura urbana condiviso, per avviare i processi di strutturazione delle realtà esistenti e procedere con lo sviluppo di nuove, sempre considerando la varietà di approcci e soggetti come una ricchezza, perché ogni iniziativa possa dare un contributo alla tutela ed al riassetto ambientale, urbanistico, economico e culturale della città.

Le opportunità

Lotti di terra vincolati, non edificabili, di proprietà pubblica e non, si rendono disponibili per vari motivi. E' un'opportunità utilizzarli per l'offerta di beni e servizi legati alla ruralità. In alternativa determinerebbero costi di gestione e rischi di speculazione e potrebbero diventare luoghi di degrado fisico, ambientale e sociale.

L'Agricoltura urbana, in altre parole, può rendere possibile una simbiosi tra l'esigenza del territorio di essere coltivato e il piacere di molti cittadini di coltivare.

Facendo ciò si può rispondere ad un bacino di utenza urbano, stimolando l'economia locale e creando un nuovo mercato di beni e servizi. I coltivatori urbani ed i loro amici e familiari possono, infatti, essere un bacino di consumo per gli eventuali prodotti agricoli dei proprietari delle aree, se agricoltori, nonché delle altre aziende dell'area e di altre filiere economiche

legate al territorio (floro-vivaismo, artigianato, turismo....). Peraltro, la domanda di servizi e prodotti rurali di qualità è in crescita;

Infatti, è stato appurato dalla ricerca e dal mercato che la piccola agricoltura urbana e peri-urbana può essere un elemento di "resilienza" economica della famiglia;

E' stato inoltre appurato che, in quanto possibile fattore di contenimento dei conflitti, quest'attività può essere un elemento di resilienza sociale. Potrebbe essere, infatti, indagato se l'agricoltura urbana e peri-urbana, possa, per i motivi suddetti, rappresentare un fattore di contenimento sia della povertà economica, sia di forme nuove di povertà, quali la povertà di relazioni sociali, la povertà di identità sociale e culturale, forme che portano, a volte, a comportamenti antisociali ed autodistruttivi.

La terza età ed il tempo libero rappresentano potenziali energie che il mondo AUP può valorizzare, con beneficio sia di chi opera che della collettività.

Peraltro, il modello di produzione primaria in Italia ed buona misura anche nel resto dell'Europa, è in crisi. Il "ritorno alla terra" negli orti urbani, potrebbe avviare un nuovo ciclo di sviluppo e questo potrebbe andare a definire un nuovo modello di economia del territorio.

L'agricoltura urbana e peri-urbana, permette, quindi, il riavvicinamento culturale ed operativo di molti soggetti al mondo agricolo, paesaggistico e naturale che, come verificato per molte attività hobbistiche, è la premessa per l'avvio di processi di formazione professionale ed imprenditoriale nel settore.

Implica l'utilizzo di elevati quantitativi di personale, sia professionale, che tecnico, che manuale. Si pone, quindi, come spazio potenziale anche per il reinserimento e la riqualificazione lavorativa.

Coinvolge reti di più soggetti: le proprietà o le aziende agricole, le associazioni, i fornitori di servizi, gli utenti stessi.

I Parchi ad Orti potrebbero svolgere anche rilevanti funzioni biologiche / servizi ecosistemici per l'organismo urbano, quali ad esempio la valorizzazione di materia seconda, il compostaggio ed altre virtuose chiusure di cicli ecologici.

Esiste, tra l'altro, un problema sociale legato alla fobia ambientale che porta a comportamenti di igiene ossessiva che determinano danni ambientali, socio-sanitari ed educativi. Potrebbe essere indagato se l'agricoltura urbana possa essere d'aiuto a superare queste condizioni.

Nell'insieme si può sostenere che gli orti urbani possano contribuire a contenere l'entropia ambientale, sociale e culturale che i processi economici necessariamente producono.

Le linee guida

Perché esigenze ed opportunità s'incontrino gli Enti pubblici locali, possono e debbono mettere in atto misure importanti, quali quelle sotto elencate:

Possono sollecitare i cittadini a organizzarsi a livello locale per gestire aree agricole nell'ottica della multifunzionalità e dei servizi (orti urbani....), costituendosi in soggetti del privato sociale.

Possono mettere a disposizione beni immobili pubblici che i cittadini organizzati che lo desiderano possano utilizzare, ad esempio tutelando e valorizzando le aree verdi come "parchi ad orti".

Possono cercare di configurare procedure semplici e chiare perché i soggetti organizzati non esauriscano le energie disponibili lungo i percorsi burocratici, ne debbano ricorrere a scorciatoie politiche che sblocchino i percorsi stessi.

Possono distribuire quest'opportunità nella massima misura possibile, nello spazio e nel tempo, come elemento di equità sociale e stimolo dell'imprenditorialità sociale, come tutela del territorio e dell'ambiente ed anche come elemento di contenimento dei rischi fisiologici associati alla distribuzione di beni pubblici. In quest'ottica possono accogliere la peculiarità italiana della diversità dei soggetti d'impresa e delle modalità d'iniziativa come elemento positivo di equità e resilienza, economica e sociale.

Possono favorire le iniziative su proprietà pubblica come percorsi per la definizione di un modello di "governance", come possibili elementi di offerta sociale e come meccanismi calmieri del mercato di fruizione della ruralità che si va creando anche in ambito privato.

Possono promuovere progetti finanziati i cui vincoli siano garanzia di equità e focalizzare la spesa sull'infrastrutturazione normativa e tecnica a monte delle attività.

Possono favorire iniziative anche su proprietà privata, privata partecipata, ecclesiale, di altri enti ... che vadano nella stessa direzione, come stimolo e diversificazione dell'offerta.

I Fattori Urbanistici

Fattori economici, ambientali e sociali lasciano pensare che il modello del verde urbano ornamentale e ricreativo "passivo" debba essere superato per andare verso un modello di aree verdi multifunzionali ed "attive". Ovvero aree con offerta di servizi, che permettano anche la conservazione e la manutenzione degli spazi stessi a costi sostenibili. Per la qualità della vita urbana è, peraltro, necessaria la creazione di una cintura urbana e peri-urbana fatta di aree verdi, agricoltura e selvicoltura multifunzionali, che svolgano funzioni sia bio-ecologiche, che socio-culturali ed economiche. E' anche utile che le aree AUP siano collocate nella maglia interna della città, nel modo più diffuso possibile, cercando di portarle ad essere un servizio di scala locale. Nel tempo si potrà arrivare a definire standard urbanistici di riferimento, analogamente a quanto si è fatto per il verde ornamentale e per molti altri servizi (scuola, sanità).

Sviluppo storico e normativo dell'agricoltura urbana e peri-urbana

FASI EVOLUTIVE E TAPPE CULTURALI	RISPOSTE NORMATIVE
Periodo tra le guerre, avvio della frammentazione delle grandi proprietà terriere.	Leggi di bonifica.
Periodo bellico: sviluppo Orti di Guerra.	
Dopoguerra, anni 60': espansione urbana, avvio del fenomeno delle seconde case in campagna.	Normative urbanistiche.
Anni 60': Sviluppo, nel Nord Europa e nel nord Italia dell'offerta di orti urbani pubblici e regolati, persistenza nel centro sud di orti spontanei.	Regolamenti orti urbani.
Anni 70: Avvio offerta agrituristica.	Normativa agriturismo.
Anni 70': Sviluppo del fenomeno della riscoperta dell'agricoltura da parte di giovani cittadini. Occupazioni di terre pubbliche.	
Anni 70': Avvio della riflessione sul rapporto tra agricoltura e benessere mentale. Creazione di esperienze pilota.	Legge Basaglia, apertura dei Manicomi.
Anni 80': Avvio della consapevolezza dei rischi ambientali e nascita del mercato dei prodotti agricoli di qualità. Redazione primo studio Orti Urbani da parte dell'Associazione Italia Nostra.	Normative di denominazione e certificazione.
Anni 90': Avvio dell'attenzione al verde urbano incluso il tema orti urbani, esperienze pilota, indagini preliminari (Italia Nostra).	Nuovi regolamenti orti urbani, norme urbanistiche.
Anno 2000: Inizio attenzione istituzionale al tema orti urbani a Roma.	Esperienze preliminari di censimento degli orti urbani esistenti e redazione di proposte di regolamento nel Comune di Roma.
Anno 2006: Avvio della riflessione sulle possibili funzioni sociali dell'agricoltura.	Normative per fattorie didattiche e sociali, inclusione nei PSR.
Anno 2009: Scoperta del tema orti urbani da parte di elites culturali urbane. Incremento i iniziative mirate alla realizzazione di benefici sociali.	Pubblicazione della mappa degli orti urbani di nuovo sviluppo.
Anno 2015: Presa di coscienza politica.	Regolamento Orti Urbani a Roma

Rapporto giuridico-economici tra proprietà e firutori dei "Parchi ad

orto urbani”

Elementi contrattuali di rilievo

Economicamente parlando il processo evolutivo avvenuto negli ultimi anni lascia pensare che possa nascere un modello di azienda multifunzionale il cui cuore sia l'offerta di parcelle da coltivare (orto in concessione) e che possa offrire, collateralmente, altri servizi.

Il rapporto giuridico tra chi possiede gli immobili e chi ne fruisce come coltivatore è, per lo più definito in due modi:

a: l'affitto della parcella, con contratto in deroga alle norme dell'affitto agrario, sottoscritto presso un'Associazione sindacale agricola, possibile solo per gli imprenditori agricoli;

b: la fruizione della parcella in quanto socio di un'associazione, in analogia a quanto accade per l'uso dei campi nei club sportivi.

La forma giuridica verso il quale le esperienze reali vanno convergendo, come sottolineato, è quella dell'associazione, infatti:

Questa è, allo stato attuale, il modello d'impresa sociale preferito, di facile ed economica attivazione. Riesce, quindi, a veicolare le energie disponibili all'intrapresa di "missioni" con ricadute positive sia per il soggetto d'impresa che per la collettività e l'ambiente.

Permette di valorizzare la capacità di organizzare l'offerta di beni e servizi per la comunità ed allo stesso tempo crea spazi di lavoro.

Svolge il ruolo catalizzante che negli anni 70' è stato volto dalle "cooperative".

Questa scelta ha la sua motivazione anche nella normativa attuale sui contratti agrari e nelle difficoltà generali del sistema giudiziario italiano. Ambedue determinano, infatti, elementi di rischio per chi mette a disposizione degli immobili. Infatti, un coltivatore che utilizza un terreno per un periodo lungo, anche senza contratto, potrebbe chiedere di ricondurre il rapporto all'affitto agrario, ovvero ad un vincolo di difficile estinzione.

L'Associazione permette di evitare la creazione di questo vincolo, grazie alle seguenti caratteristiche:

L'attività di coltivazione si propone come ludica ed è messa in atto da cittadini, quindi, non da agricoltori. Il rapporto tra proprietario ed associazione / circolo non può assumere la natura di affitto agrario.

L'utilizzo degli immobili può essere fatto sulla base di un rapporto di comodato gratuito tra Associazione e Titolare delle Aree (T.d.A.) e la remunerazione dei fattori produttivi proviene dalla fornitura di servizi collaterali.

Il T.d.A. può controllare l'Associazione anche facendone parte, eventualmente entrandovi come socio fondatore.

Il rapporto associativo viene confermato ciclicamente, sulla stessa parcella o su altre. Quanto detto implica che le colture messe in atto nelle parcelle dai soci coltivatori siano a ciclo breve, quali possono essere ortaggi e fiori.

Il T.d.A. mantiene il controllo dell'accesso al sito e delle utenze, potendo, quindi, escludere l'associazione od il socio che creino problemi.

La ridotta dimensione delle parcelle metterà in evidenza la natura ludica e non imprenditoriale dell'attività di coltivazione.

La condizione di "socio" rende, inoltre, evidente al partecipante come sia un fruitore di servizi, prevenendo eventuali tentativi di ricondurre il rapporto a quello di lavoratore dipendente.

I rapporti tra proprietà, sia privata che pubblica, ed associazioni di gestione esistenti, dove regolati, sono per lo più definiti da un contratto di Comodato gratuito del bene. In diversi casi sono remunerati i servizi offerti dalla proprietà e non l'uso degli immobili.

Le indagini svolte non hanno evidenziato rapporti contrattuali che prevedano contropartite per il Proprietario pubblico. La fornitura di servizi d'interesse sociale rimane, per ora, una dichiarazione d'intenti, non codificata da impegni definiti e misurabili.

I soggetti economici e le loro funzioni

Approfondendo l'analisi del settore è possibile notare come l'opportunità di coltivazione si vada configurando in modo analogo a molti altri settori economici come "offerta di spazio attrezzato":

un operatore di primo livello attrezza ed offre, per profitto o meno, un ambito, che sia postazione professionale, capanno di fiera, od orto....., ad un secondo operatore che vi svolge un'attività, ludica o produttiva che sia.

Nel caso specifico si può evidenziare come i soggetti economici necessari allo sviluppo dell'incontro di opportunità sopra descritto siano, essenzialmente, i quattro descritti come segue.

Nelle diverse esperienze che si sono configurate e si configureranno, in ambito di proprietà pubblica o privata, più ruoli possono essere svolti anche da un solo soggetto giuridico.

Questi, possono, quindi, essere meno di quattro ma ciò non toglie che i ruoli economici persistano:

A1) I PROPRIETARI DEGLI IMMOBILI

Contrattualmente i proprietari d'immobili, denominati in questo documento Titolari delle Aree (TdA), concedono gl'immobili necessari all'attività, creando, od accogliendo un Associazione presso la propria azienda o sui propri beni. Possono, in questo modo, valorizzare immobili che non sono in grado di gestire, o scarsamente utilizzabili, per dimensioni, collocazione o vincoli esistenti. Possono essere o non essere imprenditori agricoli. Potrebbero ricevere un affitto o la contropartita dello svolgimento di servizi socio-ambientali utili alla collettività.

Il fenomeno si è manifestato sia su proprietà pubblica che privata. Per quest'ultima, in particolare, sono state interessate sia proprietà individuali

che di Enti ed Istituzioni che, per loro fini, hanno interesse a favorire iniziative con ricadute sociali positive (Enti Religiosi, Fondazioni.....);

B) I SOGGETTI GESTORI – IMPRENDITORI: LE ASSOCIAZIONI

Le associazioni svolgono sia il ruolo dell'imprenditore, organizzatore del servizio, che quello del consumatore, fruitore del servizio. Gruppi di cittadini interessati all'utilizzo di spazi verdi si sono dati questa forma giuridica ed hanno messo in atto tutti i passi necessari alla bonifica di aree verdi ed alla gestione delle stesse. Il proprietario configura, quindi, rapporti economici non i singoli ma con l'associazione.

Economicamente parlando i soggetti gestori sono considerati, in questo documento degli imprenditori, anche se il loro fine è sociale, in quanto debbono, comunque farsi carico del lavoro di assemblaggio dei fattori produttivi e degli investimenti necessari.

Le Associazioni stesse, coordinate dai propri Comitati Direttivi, hanno creato le iniziative, definendone ed istituendone gli strumenti giuridici (Statuto ...) ed economici (Partiva Iva, Codice Fiscale....). Hanno sottoscritto i contratti, o convenzioni, con i T.d.A. per l'utilizzo degli immobili concessi, a titolo oneroso o meno.

A fronte di ciò ricevono dai partecipanti un compenso per il rimborso dell'investimento fatto e delle spese di gestione.

Il lavoro reale di organizzazione e direzione è, quindi, messo in atto dalla cariche direttive delle Associazioni. Queste gestiscono i rapporti con i proprietari, gli associati e le figure collaterali.

Il ruolo dell'organizzatore - imprenditore, rimane, infatti, necessario anche se messo in atto dal Comitato Direttivo dell'Associazione e non remunerato da utili.

Peraltro, niente esclude che il proprietario degli immobili sia, a sua volta, socio ed eventualmente parte del comitato direttivo dell'Associazione.

C) I FORNITORI ESTERNI - TUTOR

In alcuni casi si è configurata l'esistenza di soggetti tecnico-economici che hanno accompagnato lo sviluppo delle iniziative svolgendo la funzione di "tutor" delle stesse.

Si sono configurati come tali sia singoli esperti del verde, sia associazioni tra questi, sia aziende agricole, sia imprese del verde.

In particolare, questi soggetti hanno supportato il soggetto gestore (associazione) nelle seguenti fasi:

La progettazione del "Parco, o Giardino ad Orti", la sua costruzione fisica, l'avvio giuridico dell'Associazione e tecnico-economico dell'attività.

In diversi casi i tutor, dopo l'avvio, hanno continuato a produrre servizi tecnico gestionali all'associazione degli ortisti.

In sintesi, i professionisti e le imprese (del verde, edili....) supportano l'imprenditore nell'istituire, creare e mantenere il giardino ad orti ed offrono eventuali servizi collaterali ai soci. Ricevono il pagamento del lavoro svolto.

D) GLI ASSOCIATI COLTIVATORI

Analogamente a quanto accade in un club sportivo o culturale, i soci, hanno l'opportunità di vivere l'attività, nella misura da loro desiderata, in un ambito all'uopo attrezzato, senza dover fare consistenti investimenti immobiliari e senza avere problemi di gestione del contesto.

Nel caso specifico, lo spazio non è attrezzato per fare partite di tennis o di bridge, ma per coltivare, quindi svolgere attività di tipo ricreativo, culturale, ambientale e terapeutico nel verde, senza escludere il beneficio economico dell'auto-produzione.

Pagano la quota di adesione ed i consumi di beni ed i servizi collaterali richiesti.

Il desiderio di coltivare un orto è stato manifestato da soggetti di varie classi di età e di condizione sociale, con un incremento progressivo della diversificazione della domanda, come anche da gruppi quali classi scolastiche o gruppi terapeutici od altre associazioni di vario tipo. Spesso, a fianco dei soci coltivatori si è manifestata la presenza di familiari ed amici.

E' possibile leggere anche il mondo degli orti urbani in termini economici, come proposto dalla tavola che segue:

SOGGETTO	ENTRATE	USCITE
Proprietà (proprietario di terreni, azienda agricola, ente pubblico o privato...)	Affitto degli immobili Eventuali servizi di utilità sociale	Investimenti base per attrezzare gli immobili e costi di manutenzione, sorveglianza
Imprenditore – Associazione	Quote associative, quote servizi	Remunerazione proprietà, investimenti, manutenzione
Fornitori esterni, tecnici	Beni e dei servizi forniti	Spese relative
Socio coltivatore	Valore dei prodotti realizzati, valore del benessere acquisito	Quote di adesione, spese colturali

Roma: il modello in corso di configurazione

Lo stato attuale

Nella Capitale, come evidenziato nel paragrafo precedente e nell'analisi dello stato attuale lo sviluppo delle iniziative di AUP / orti urbani, è stato, nella grandissima parte, spontaneo.

In particolare di orticoltura urbana, si sono sviluppate, per lo più grazie all'impegno di gruppi di base, andando ad interessate soprattutto beni di proprietà pubblica, nella gran parte del Comune di Roma. In altre parole, agli "orti di guerra" si sono affiancate nuove iniziative, nate grazie

all'impegno di Associazioni di cittadini e solo in pochissimi casi, come risultato dell'impegno istituzionale o di imprenditori privati.

Le aree pubbliche sono state per lo più identificate ed adottate dai soggetti gestori auto-candidatisi. Gli Enti pubblici, sia di scala centrale (il Comune) che locale (i Municipi) hanno verificato a valle dell'adozione la compatibilità della stessa con le destinazioni urbanistiche e tecniche in essere.

Questo principio è stato recepito dal Regolamento degli Orti Urbani di Roma recentemente approvato.

L'evoluzione culturale del fenomeno ha però, comunque avviato la codifica di un modello, le cui caratteristiche sono sotto elencate.

La collocazione delle aree:

Il fenomeno ha interessato aree vincolate, sotto utilizzate, abbandonate, non valorizzate per quanto possibile, presenti sia nella cintura esterna che nella prima periferia.

Le attività svolte:

Si hanno iniziative di produzione primaria, di attività multifunzionale, di fattoria didattica, qualche iniziativa pilota di orticoltura terapeutica, ma su tutte prevalgono le iniziative di orticoltura urbana, svolta sia in lotti condivisi (più persone coltivano la stessa area), sia su lotti suddivisi (un area suddivisa in parcelle coltivate individualmente). Come attività collaterale è comune l'offerta di visite guidate per classi scolastiche.

Le Dimensioni delle aree:

Appaiono essere molto variabili, da singole piccole aree utilizzate come orto condiviso a grandi aree con svariate parcelle.

Le dimensioni di queste ultime si vanno verso l'offerta di lotti di mq 50 in media, con frequente diversificazione (mq 10, 30 e 60).

L'acquisita rilevanza sociale ed ambientale del fenomeno ha, quindi, sollecitato Roma Capitale a strutturare il fenomeno, perlomeno per quanto riguarda le iniziative sui propri beni, avviando la codifica del Regolamento degli Orti Urbani. E' questo lo strumento da cui partire per vedere come il modello socio economico stia diventando anche modello normativo procedurale.

Sintesi del regolamento orti urbani

REGOLAMENTO PER LA GESTIONE DI AREE A VERDE A ORTI/GIARDINI URBANI

COSA REGOLA IL REGOLAMENTO:

- L'affidamento di aree di aree di Roma Capitale ad Associazioni o a Gruppi Costituiti, non a scopo di lucro (AGC) per la realizzazione di progetti a "Orti/Giardini Urbani" (OGU).

PERCHE' LA PROPRIETA' PUBBLICA CONCEDE:

- Per aumentare la resilienza della città e la sicurezza alimentare;

- Per promuovere buone pratiche e stili di vita positivi;
- Per promuovere il presidio del territorio;
- Per creare percorsi di cittadinanza attiva;
- Per favorire l'integrazione, l'inclusione sociale;
- Per favorire l'acquisizione di competenze agricole;

COSA FA' Il Dipartimento Tutela Ambientale – Protezione Civile:

- Verifica la disponibilità di aree e valuta la loro compatibilità con la destinazione a OGU (ART. 4.1, ART. 5.3).
- Trasmette ai Municipi in caso di area di competenza Municipale.
- Esegue il monitoraggio delle variabili ambientali.
- Pubblica un apposito avviso (ART 5.1).
- Valuta i progetti presentati dalle AGC (art. 5.4)
- Assegna un punteggio in caso di proposte plurime per la stessa area (art. 5.6)
- 1. Azioni ambiente: 30 punti;
- 2. Azioni didattico sociali: 45 punti;
- 3. Operatività: 25 punti.
- 4. Criterio preferenziale per assegnatari in essere: 5 punti. (art. 5.7).
- Controlla che le attività siano conformi al Regolamento (art. 18.1, 2)

COSA FA' Il Municipio dove ricade l'area:

- Valuta i progetti presentati da AGC per aree di propria competenza (art. 5.5).
- Assegna punteggio in caso di proposte plurime per la stessa area (art. 5.6).
- Esegue il controllo delle attività;
- Controlla che le attività siano conformi al Regolamento (art. 18.1, 2)

COSA FA' L'AGC:

- Propone un area (ART 5.3);
- Presenta richiesta di un area, a seguito della pubblicazione di un avviso al Dipartimento Tutela Ambiente e Protezione Civile e per conoscenza al Municipio.
- Propone un progetto (art. 5.4).
- Allega al progetto: Atto costitutivo, Statuto, Regolamento adottato (art. 10.10), Progetto, impegno per assicurazione (art. 5.8).
- Esegue la realizzazione di analisi dei suoli e dell'acqua irrigua.
- Esegue la raccolta delle richieste per i singoli lotti ricadenti nell'area attribuita in gestione.
- Esegue l'assegnazione dei lotti.
- Fa la corretta gestione delle attività.
- Realizza del progetto, con proprie risorse economiche e tecniche (art. 9.1).

- Paga i consumi (art. 9.2).
- Gestisce, con responsabilità verso terzi (art. 9.2).
- Si rivale sui soci morosi (art. 9.3).
- Garantisce ordine e cura (art. 11.2).
- Garantisce approvvigionamento idrico e promuove il risparmio idrico (art. 11.2).
- Garantisce che la coltivazione sia biologica.
- Garantisce lo smaltimento dei rifiuti, secondo normativa, anche con il compostaggio (art. 11.2).
- Ripristina i luoghi in caso di mancato rinnovo della concessione (art. 11.2).
- Effettua censimento preventivo degli alberi presenti nell'area (art. 11.2).

COME ROMA CAPITALE CONCEDE AD AGC:

- Il Dipartimento Ambiente.... o il Municipio concedono ad una AGC un'area.
- La concessione è regolata tramite Contratto di Comodato gratuito (Art. 1803 CC).
- Si stipula una Convenzione tra le parti.
- Il comodato non può essere trasferito a terzi.
- La concessione dura sei anni, è consentito un solo rinnovo per altri 6 (Art. 7).
- La richiesta di rinnovo non costituisce vincolo per l'Amministrazione Capitolina.
- Alla scadenza dell'unico rinnovo si procede ad un nuovo affidamento.
- In caso di mancato rinnovo l'AGC deve rimuovere tutte le strutture.
- Roma Capitale può revocare la concessione in qualsiasi momento (art. 8.2).

COME L'AGC GESTISCE L'AREA:

- L'AGC può favorire l'inclusione (art. 10.2):
 1. Condividendo superfici con realtà territoriali.
 2. Organizzando iniziative sociali, ambientali....
- L'AGC può recintare con rete metallica, siepe, cancelli. Ogni modifica è soggetta ad autorizzazione (art. 10.5).
- La sentieristica deve rimanere libera perché nell'orario di apertura i cittadini anche non soci possano entrare e passeggiare (art. 10.4).
- Le attività non devono disturbare la cittadinanza.
- Le attività non devono essere a scopo di lucro.
- I prodotti degli OGU non devono essere commercializzati, fatte salve le attività occasionali strettamente strumentali alle attività di conduzione.
- L'AGC comunica l'elenco degli assegnatari a Dipartimento / Municipio.

COME L'AGC ASSEGNA I LOTTI:

- Il cittadino presenta la domanda all'AGC affidataria (art. 12).
- L'AGC redige graduatoria: in base a criteri sociali, di vicinanza, di contributo di lavoro volontario (art. 13).
- L'AGC definisce una graduatoria e la comunica a Dipartimento / Municipio.
- L'assegnatario non deve essere proprietario, o comunque non avere nella sua disponibilità terreni coltivabili su area pubblica o privata nel territorio di Roma Capitale (art. 14.1);

COME L'ASSEGNATARIO CONDUCE IL LOTTO:

- A ogni assegnatario, o nucleo di assegnatari, può essere assegnato un solo lotto.
- L'assegnazione del lotto non può essere trasferita a terzi (art. 14.2 ; 15.2).
- Il lotto deve essere coltivato individualmente o con collaboratori registrati.

COME L'AGC REVOCA L'ASSEGNAZIONE:

- L'assegnazione può essere revocata, la parcella torna nella disponibilità dell'AGC comodataria:
 1. Dopo 6 mesi di inattività se l'assegnatario ha comunicato i motivi della sua assenza (art. 15.3).
 2. Dopo 3 mesi di inattività se non si sono comunicati i motivi (art. 16.1).
 3. Per trasferimento.
 4. Per inadempienze.
 5. Per sub-affidamento.
 6. Per revoca di Roma Capitale.
 7. Per turbativa.
 8. Per rinuncia.
 9. Per decesso.

RESPONSABILITA':

- L'AGC è responsabile dei danni verso terzi (art. 17.1).
- La responsabilità per i danni relativi alla conduzione dei lotti e delle aree comuni riguarda gli assegnatari (art. 17.2).
- L'AGC deve munirsi di Assicurazione.

L'inventario e l'analisi delle aree

Il Regolamento esplicita come: Roma Capitale identifica le aree compatibili (ART 4.1 comma 1).

Si evidenzia in questo la necessità di un lavoro di inventario e selezione preliminare delle aree idonee all'insediamento di Parchi ad Orti. Quest'attività è, in buona misura da svolgere.

Nel corso delle attività del progetto Sidig-Med è emerso come sia rilevante e proficuo che in questa fase di censimento e valutazione siano coinvolte le Amministrazioni dei Municipi di pertinenza, gli Enti Territoriali e tecnici di competenza, i portatori d'interessi pubblici, privati, sociali....

Nel quadro delle attività del progetto Sidig-Med è stata configurata una possibile metodologia di analisi.

A) SCHEDA DI ANALISI DELL'AREA:

AREA DENOMINATA:

A) RELAZIONE ILLUSTRATIVA

ATTIVITA' PREVISTE:

A. 1) INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO:

A. 1. 1) ANALISI AMBIENTALE:

Giacitura:

Profondità falda freatica:

Rischi d'inquinamento:

Terreno (caratteristiche, qualità, analisi):

Fascia fito climatica:

Vegetazione potenziale:

Vegetazione spontanea:

A. 1. 2) INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO

1) Collocazione:

Quartieri adiacenti:

Collocazione rispetto alla viabilità principale:

Accesso:

2) Natura urbanistica e gestionale attuale del luogo:

3) Area interessata alla riqualificazione: mq:

4) Proprietà degli immobili, provenienza, possesso:

5) Uso del suolo:

6) Fattori limitanti eventuali:

A. 2) ANALISI DOMANDA ED OFFERTA:

A. 2. 1) BACINO DI UTENZA

Per affrontare la scelta delle aree nelle quali insediare i progetti pilota previsti dal Progetto si sono resi necessari un'indagine preliminare e uno studio di fattibilità:

B) RELAZIONE TECNICA

B. 1) RISORSE DISPONIBILI PER IL GIARDINO AD ORTI:

Superficie: mq:

Forma:

Morfologia:

Delimitazione:

Risorse idriche (disponibilità, caratteristiche, qualità):

B. 2) ELEMENTI DI DEFINIZIONE DEL GIARDINO AD ORTI:

1) Ipotesi progettuale: Sintesi possibile destinazione superfici:

2) Irrigazione:

Fabbisogno:

Risorsa:

Attrezzatura: pompa , serbatoio....

3) Viabilità – Accesso parcheggio:

4) Recinzione:

5): Elementi d'arredo verde – paesaggio:

6) Servizi igienici chimici:

7) Ricovero attrezzi:

8) Pergole di socializzazione:

9) Collegamento rete energia elettrica:

In base a quanto esposto nel Regolamento e nella scheda di analisi si configura una possibile suddivisione di ruoli:

L'Ente proprietario analizza i luoghi, studia la fattibilità di un progetto di parco ad orti sugli stessi ed attrezza le aree analogamente quanto fa un costruttore di abitazioni. Incrementa, quindi il valore immobiliare strutturalmente associato al bene.

Il gestore, con l'aiuto degli esperti, progetta a livello esecutivo, ottiene le autorizzazioni relative e costruisce il Parco ad Orti, inserendo gli elementi di fruizione ed arredo. Meno rilevanti come incremento del valore immobiliare.

Elementi di un possibile schema contrattuale

Il Regolamento del Comune di Roma prefigura, in più punti, un possibile modello di scambio tra Ente Pubblico proprietario e Soggetti del privato sociale: produzione di servizi d'interesse sociale ed ambientale a fronte della concessione d'immobili di proprietà comunale:

- Articolo 3: Le finalità sociali dell'Ente sono realizzate attraverso l'impegno delle AGC;
- Articolo 10.2, comma 2: l'AGC "potrà favorire percorsi di socializzazione, organizzando iniziative.....".
- Articolo 11: Obblighi di manutenzione dell'area.
- Prefigura inoltre che, in caso di competizione per una stessa area possa valere una graduatoria basata sul contributo ambientale, di servizio socio-culturale e qualità gestionale (ART. 5.6).

Questi elementi del Regolamento offrono l'opportunità di chiedere alle Associazioni assegnatarie un impegno quantificabile e misurabile nella fornitura di servizi sociali ed ambientali d'interesse pubblico. Aprono, quindi, la strada alla codifica di un programma di gestione sociale, quindi, un contratto di servizio.

Questo potrebbe essere un modo di valorizzare i beni pubblici stessi nell'interesse della collettività, contribuendo, quindi, alla salvaguardia della

loro condizione di beni pubblici. Potrebbe, inoltre, introdurre un criterio misurabile nella selezione delle proposte.

E', peraltro, culturalmente fisiologico che il fenomeno AUP sia stato lanciato da soggetti sociologicamente denominabili "pionieri", interessati più alla realizzazione del "sogno" che ai possibili profitti delle attività.

Ma a questi si potrebbero presto affiancare degli imprenditori "profit", interessati più ai propri utili che al bene comune. E' quindi il momento di definire strumenti contrattuali grazie ai quali la proprietà pubblica possa valorizzare i propri beni, con l'impegno degli imprenditori, ma garantendo una giusta remunerazione dei fattori produttivi, inclusa la proprietà e conservando la certezza della proprietà e del possesso del bene.

La messa a disposizione di beni pubblici per la realizzazione di servizi profittevoli, ma al contempo d'interesse sociale è stata già tentata nel passato, ma gli scarsi controlli effettuati hanno determinato, in diversi casi la configurazione di abusi clientelari. E', quindi, chiaro come il controllo, perché la sinergia e l'equilibrio degli interessi persistano, sia essenziale.

L'ART. 3 del Regolamento, nella sua ampiezza, permette che un soggetto gestore offra servizi in un Parco o Giardino a orti, su beni Comunali, quali i seguenti:

A) SERVIZI ECOLOGICI AMBIENTALI - ECO-SISTEMICI:

Creazione nei parchi a orti di impianti arborei a turno lungo che svolgano funzioni paesaggistiche ed al contempo creino stock di Carbonio e produzione legnosa di valore.

Creazione di frutteti con triplice funzione possibile:

produzione frutta, da offrire ai soci per auto-raccolta;

stoccaggio di Carbonio e produzione legnosa;

paesaggio;

Gestione locale della materia seconda. Esempi di quest'attività sono il compostaggio residui organici, la valorizzazione paesaggistica locale dei sottoprodotti legnosi della manutenzione del verde urbano.

Stoccaggio Carbonio nel terreno e nel verde persistente.

B) SERVIZI SOCIO-CULTURALI COMPATIBILI:

Creazione e gestione di aree verdi ludiche associate ai Parchi a orti;

Centro Diurno Anziani;

Centro Diurno bambini;

Terapia orticolturale.

Ricerca applicata ai settori citati.

Una strumentazione contrattuale tra le parti è ancora da definire.

La procedura di autorizzazione

Il Regolamento, all'ART. 5.4, prevede che l'AGC presenti un progetto, ed un programma, al Dipartimento ed al Municipio di competenza. Lo sviluppo dei progetti pilota nell'ambito del programma europeo Sidig-Med

ha permesso di evidenziare la necessità di coinvolgere nel processo di valutazione ed autorizzazione perlomeno i seguenti soggetti.

COMPONENTE PROGETTUALE	ELABORATO NECESSARIO	AZIONE DI VALUTAZIONE	SOGGETTO POTENZIALMENTE COINVOLTO
Scelta area	Estratto catastale con delimitazione area	Valutazione idoneità	Dipartimento, Municipio, Ente Roma Natura e Soprintendenza (ufficio ville) per le aree di specifica pertinenza
Progetto Strutture da edificare	Progetto architettonico ed agro-paesaggistico	Valutazione compatibilità con le norme esistenti	Dipartimento, Municipio, Ente Roma Natura, Soprintendenza (ufficio ville) per le aree di specifica pertinenza
Risorse idriche	Progetto tecnico	Valutazione compatibilità con le norme esistenti e con le infrastrutture esistenti	Servizio Giardini, Dipartimento SIMU (ex Lavori Pubblici), ACEA
Collegamento energia elettrica	Progetto tecnico	Valutazione compatibilità con le norme esistenti e con le infrastrutture esistenti	ACEA (?)

Questo punto implica che il progetto di assetto agro-paesaggistico sia redatto da professionisti per essere presentato alle autorità competenti.

Si auspica, inoltre, data l'articolazione delle competenze che venga configurata una "Conferenza di Servizi" dedicata cui le AGC possano, nel futuro, presentare i loro progetti.

In ogni caso si sta procedendo a definire dei Protocolli d'intesa con ogni Ente coinvolto.

La procedura di realizzazione dei lavori

Il Regolamento prevede che la realizzazione dei lavori di assetto agro-paesaggistico sia a carico delle AGC, salvo la fornitura di un punto di

presa dell'acqua per l'irrigazione, che rimane a carico dell'Amministrazione.

Quanto detto implica che le AGC siano libere di realizzare i lavori con risorse proprie o tramite imprese a loro scelta.

Il Regolamento affida il controllo della conduzione delle aree ad orti al Dipartimento ed al Municipio di competenza. Se ne deduce che questi siano gli Enti che devono controllare la conformità delle realizzazioni e che siano affiancati da professionisti incaricati della Direzione Lavori.

Diversamente da ciò il programma Sidig-Med sta realizzando 3 progetti pilota in proprio, questo, come già accennato, al fine di definire la procedura ed evidenziare tutte le competenze necessarie.

La proposta per la gestione del sistema

La rilevanza delle funzioni sociali, ambientali ed economiche del mondo degli orti urbani e la complessità della loro promozione ed organizzazione, così come stanno emergendo dall'evoluzione e delle sperimentazioni in corso, suggeriscono l'opportunità di istituire un centro di coordinamento e promozione.

Coerentemente, Il Regolamento, con l' ART. 4.1 introduce la necessità di incontri periodici. A partire da questa base si può ipotizzare l'istituzione di una Consulta costituita da rappresentanti delle Istituzioni e delle Organizzazioni coinvolte.

La Consulta, potrebbe diventare il cuore del sistema di "Governance". Potrebbe, infatti, essere l'organo che si fa carico di servizi quali i seguenti:

- Proporre all'Assemblea Capitolina programmi, progetti, proposte..., relative al tema AUP;
- Mettere in contatto i Titolari delle Aree ed i potenziali ortisti;
- Assistere i cittadini interessati nell'istituire associazioni per avviare iniziative di AUP;
- Definire strumenti contrattuali standardizzati;
- Verificare il rispetto dei contratti in essere;
- Assistere proprietà ed associazioni per la progettazione e la costruzione dei "giardini ad orti" e nel percorrere gli iter burocratici necessari;
- Verificare la qualità dei progetti paesaggistici ed economico-gestionali proposti;
- Controllare il rispetto delle leggi interessate, dal paesaggio, all'ambiente, all'urbanistica, alla sicurezza, alla normativa del lavoro, dall'agricoltura (specie vietate...)...

- Assistere proprietà e le associazioni per la selezione di fornitori esterni, promuovendo eventuali convenzioni;
- Assistere i singoli soci, le associazioni ed i proprietari nel derimere eventuali controversie;
- Sollecitare gli Enti di ricerca a produrre studi necessari per lo sviluppo delle potenzialità dei "parchi ad orti";
- Produrre strumenti didattici e tecnici per la gestione dei "parchi a orti".
- Promuovere la valorizzazione didattica e terapeutica delle aree a orti troppo piccole per suscitare l'interesse di chi desidera auto-prodursi ortaggi.

La Consulta si potrebbe, eventualmente, avvalere di:

1. Una Conferenza dei Servizi, a carattere permanente, che comprenda rappresentanti delle Amministrazioni interessate, delle aziende di servizio tecnico coinvolte, quali ACEA ed AMA ed eventuali altri aventi voce in merito;

2. Uno Sportello per assistere i soggetti interessati alla gestione delle aree agricole urbane e peri-urbane.

In sintesi potrà essere il centro di un possibile sistema di cooperazione tra Ente Pubblico ed organizzazioni private che svolgono funzioni d'interesse sociale.

Franco Paolinelli consulente progetto Sidig-Med.

Bibliografia

AAVV, Coltivare per rinascere, Giovani Amici Veronesi, Atti Convegno, 13-11-2004.

AA.VV., Il Verde per il Benessere della Comunità, Convegno, Firenze, Fortezza da Basso, Settembre 23-9-2005.

AAVV, Le Fattorie Sociali, un percorso di integrazione, un patrimonio per la Provincia di Roma, Provincia di Roma, 2006.

American Horticultural Therapy Association, booklet.

American Horticultural Therapy Association, pagina internet 5/97.

American Horticultural Therapy Association, pagina internet 8/97.

Azienda Romana Mercati, Il Profilo dell'Agricoltura della Provincia di Roma, 2003.

Azienda Romana Mercati, Naturalmente in Fattoria, 2005.

Associazione Un Asino per Amico, booklet.

Battisti C. Frammentazione ambientale reti ecologiche, Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche agricole, ambientali e Protezione civile, 2004.

- Bigoni F., In attesa di una disciplina fiscale, *Il Divulgatore*, Settembre, 2002.
- Briamonte Lucia, Progetto Responsabilità Sociale, INEA, presentazione al Master 2-2006
- Bruzzone C. La Carbonaia, Piemonte / Ecomusei, *Eco*, n. 7 Settembre 2002.
- Calchetti G.P., Alzheimer, Il flagello del 2000, *La Voce Repubblicana*, 26-3-97.
- Caneva G., Pieroni A., Guarrera P.M., *Etnobotanica*, Centro Universitario per i Beni Culturali, EdiPuglia, 2013.
- Casadio G., Il Manicomio Dimenticato, *La Repubblica* 25-2-97.
- Cipparone M., Somaschini A., Le Stagioni danno i frutti, 142 attività didattiche, Comune di Roma, Shelburne Farms,
- Colombo M. Gestione del verde ? cosa da disabili ed handicappati; *Linea Verde* 7/96.
- Coltivatore, pamphlet di presentazione 2-2006.
- Convegno CNEL sull'agricoltura non profit.
- Ecoistituto delle tecnologie appropriate, *A Scuola all'Aperto*, manuale didattico.
- Ecoistituto delle tecnologie appropriate, *Oggi più che mai Piccolo è Bello*, 1980-2005, opuscolo.
- EuropAfrica *Terre contadine*, pamphlet distribuito alla presentazione del programma agricolo dell'Unione (2.2006).
- Ferrazzoli M. Fratello sole sorella terra, *Terra e Vita* 29, 1996.
- Formica M.M., *L'orticoltura è una terapia*, Convegno Melfi 21-22/1/95.
- Forteto, Note di presentazione.
- Franco S., Senni. S., *La funzione sociale delle attività agricole: Il caso Lazio; Regione Lazio, Assessorato all'agricoltura, Università della Tuscia, Dipartimento di Economia agroforestale e dell'ambiente rurale. (2004 ? senza data).*
- G.A.V. *Giovani Amici Veronesi, Coltivare per rinascere*, Atti Convegno, 13-11-2004
- Giacalone D. *Disonora il Giusto, quello che hanno fatto a Vincenzo Muccioli*, SEAM 1996.
- Giardini febbraio 98, *Ad occhi chiusi nel parco*.
- Giarè Francesca, *Responsabilità sociale: il ruolo dei servizi di sviluppo*, presentazione al Master 2-2006.
- Grimelli A., *Vecchi problemi della nuova olivicoltura*, *Agronomi e Forestali*, 4/2005.
- Growth Point September 1990, n. 28, *Planning a garden for children with special needs*.
- Growth Point n. 125 *Hard outdoor surfacing*.
- Growth Point, winter 1991, *Ways to build raised beds*, n. 184.
- Growth Point, spring 1991, *Sensory Gardens*.

- Growth Point, spring 1992, n. 188, Taking the stress out of gardening.
- Growth Point, winter 1993, Tools for easier gardening.
- Growth Point, winter 1994, n. 208, Assessment.
- Growth Point, winter 1994, n. 210, The Trunkwell Times.
- Growth Point, autumn 1995, n. 216, Managing Design Processes.
- Growth Point, winter 1996, n. 228, Natural Sculptures.
- Growth Point, spring 1998, n. 242, Active in the Garden - a guide to involving elderly people in institutional gardens.
- Growth Point, summer 1998, n. 74, magazine.
- Horticultural Therapy Italia, Riscoprire il Verde.
- Horticultural Therapy Italia, Terapia Riabilitazione Migliore qualità della vita attraverso l'orticoltura.
- Hefley P.D., Horticulture: a therapeutic tool; Journal of Rehabilitation, January-February, 1973.
- Hill C.O., Reff D., Gardening as an outdoor activity in geriatric institutions; <http://www.hort.vt.edu/human/ht2.html>;
pubb. orig. in Activities, Adaptions and Aging 3(1):47-54.
- INEA incontro sullo sviluppo rurale, tenuto presso la Residenza di Ripetta il 20-21 / 7 / 2006.
- Kansas State University, Horticultural Therapy, booklet.
- Laurenzi L.; La carica dei Glenn d'Italia, così la terza età diventa d'oro; La Repubblica 13-11-98.
- Liguori A., Orfanotrofi addio, solo case famiglia; La Repubblica, 16-12-2005.
- Marà M. Comunic. pers. 5/97.
- Merlo Valerio, Voglia di Campagna, Neoruralismo e città, Città Aperta Edizioni, 2006.
- MASTER GROUP conversazioni e scambi di idee (2006).
- Nocera M., Analisi delle tipologie di disabilità e di svantaggio, note per il Master, 2005.
- Pace G. M., Istruzioni per invecchiare meglio, La Repubblica 28-11-98.
- Pallante Maurizio, La decrescita felice, Editori Riuniti, 2005.
- Paolinelli F., Gli Alberi e la Città, Rai ERI, 1984.
- Paolinelli F., Valorizzazione del Terziario Rurale nell'area Leader Arco Jonico Sibaritide, Sistem Form, 27-9-2004.
- Pascale A. Verso la Conferenza di Programmazione della federazione Romana dei DS: Agricoltura e Metropoli: Roma Capitale Euro mediterranea, 4 Novembre 2005.
- Pascale A. "Radici & Gemme. La società civile delle campagne", Cavinato Editore International, 2013.
- People and Plant Council News, winter 97, Volume 7, Issue 4.
- Raffo L., Terrazza dei Miracoli, Millelire, Stampa Alternativa, 2002.
- Relf Diane:
The use of horticulture in vocational rehabilitation
Pubb. orig. in: J.Rehab. 47(3):53-56

- Horticulture as a recreational activity
Pubb. orig.: Am.Health Care Assoc. J. 4(5):68-71, 1978.
<http://www.hort.vt.edu/human/hort/her11.html>.
- Dynamics of Horticultural Therapy
Rehabilitation Literature May-June 1981, vol.42, n. 5-6
- Relf Diane, Dorn Sferi, Horticulture: meeting the needs of special populations, <http://www.hort.vt.edu/human/hort/her11.html>.
- Human Issues in Horticulture; Hort/Technology Apr/June 1992.
- Relf D., Gardening in raised beds and containers for older gardeners and individuals with physical disabilities. 1998.
<http://www.hort.vt.edu/human/hort/her11.html>.
- Relf P. D., McDaniel A.R., Chaves D., Horticulture in Prevocational Training for EMR Student
<http://www.hort.vt.edu/human/ht4.html>.
- Public. originale: J. Voc. Spec. Needs Ed. 4(2):20-21,25,32/b
- Riccomini M., Giardino delle Fragranze, Linea Verde 7-91.
- Rossi L. Avolio e Don Gelmini insieme per l'agricoltura, Informatore Agrario 30/94.
- Salvatori C., Servizi psichiatrici pochi e mal gestiti, La Repubblica, 21-10-2005.
- Senni S., L'agricoltura sociale come fattore di sviluppo rurale, Agriregionieuropa, anno 1, numero 2, Settembre 2005.
- Vecchioni, intervento alla presentazione del Programma Agricolo dell'Unione, Roma, Teatro Valle, 23-2-2006.
- Zavalloni G. Incontro 12-11-2005 c/o Istituto per le Tecnologie Appropriate, Cesena sulla didattica in fattoria.

