

CAPITOLO 2

BIODIVERSITÀ E ATTIVITÀ SUGLI ECOSISTEMI

Introduzione

La biodiversità può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera. La *Convention on Biological Diversity* (CBD)¹, definita nelle sue linee guida nel corso dell'*Earth Summit* del 1992 a Rio de Janeiro, definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, specifico ed ecosistemico.

La biodiversità è la ricchezza di vita sulla terra ed è fonte per l'uomo di beni, risorse e servizi indispensabili per la sopravvivenza.

Lo stato delle specie e degli ambienti naturali e seminaturali

L'Italia è tra i Paesi europei più ricchi di biodiversità, in virtù essenzialmente di una favorevole posizione geografica e di una grande varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale, determinata anche da fattori storici e culturali.

L'Italia è tra i Paesi europei più ricchi di biodiversità.

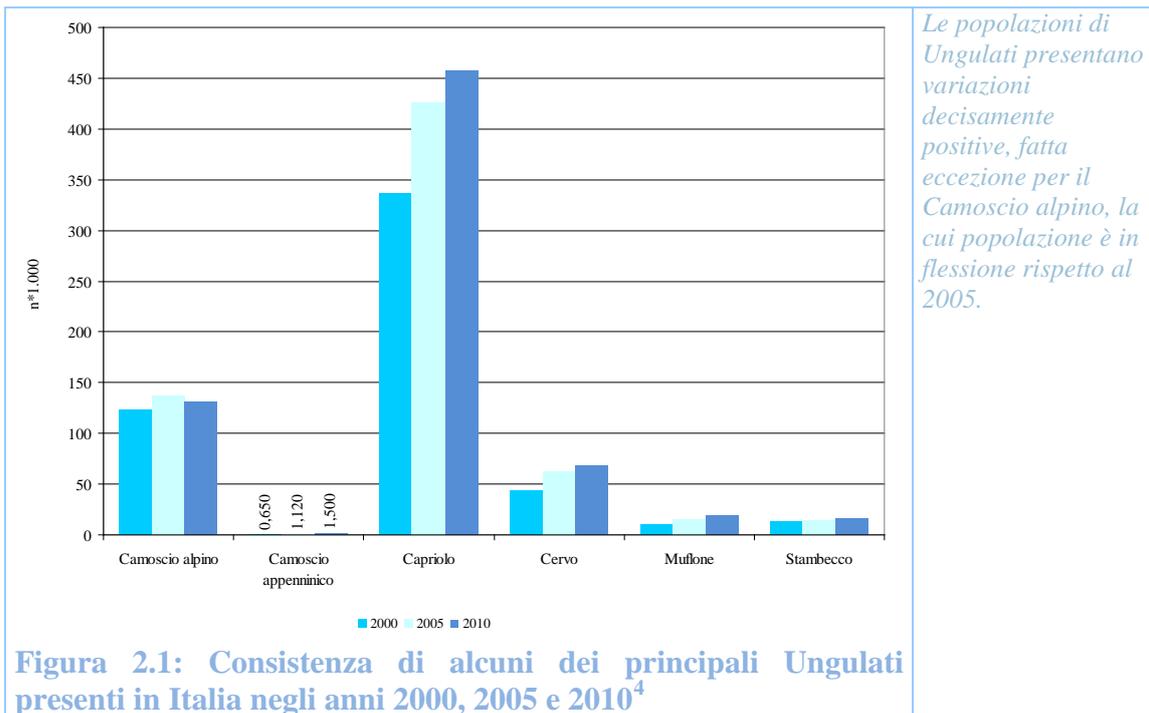
La fauna italiana è stimata in oltre 58.000 specie, di cui circa 55.000 di Invertebrati e 1.812 di Protozoi, che insieme rappresentano circa il 98% della ricchezza di specie totale, nonché 1.258 specie di Vertebrati (2%). Il *phylum* più ricco è quello degli Artropodi, con oltre 46.000 specie, in buona parte appartenenti alla classe degli insetti². Dati di maggior dettaglio relativi ai Vertebrati, esclusi i pesci ossei marini e gli uccelli non nidificanti (svernanti e migratori), evidenziano anche tassi significativi di endemismo, particolarmente per gli Anfibi (31,8%) e i pesci ossei di acqua dolce (18,3%)³.

La fauna italiana è stimata in oltre 58.000 specie, con tassi significativi di endemismo, particolarmente per gli Anfibi e i pesci ossei di acqua dolce.

¹ www.cbd.int

² Elaborazione ISPRA su dati presenti in: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Direzione per la protezione della natura, Politecnico di Milano, 2005. GIS NATURA II GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia; Blasi C., Boitani L., La Posta S., Manes F. e Marchetti M. (eds.), 2005. Stato della Biodiversità in Italia. Palombi Editore

³ Elaborazione ISPRA su dati presenti in: Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

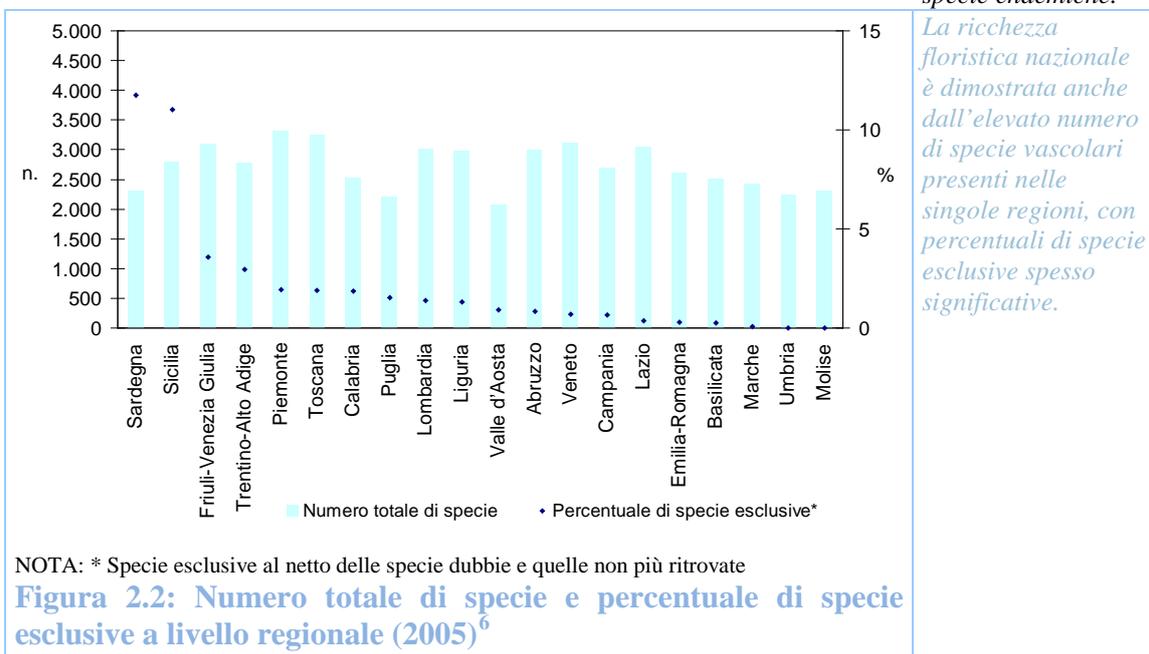


Le popolazioni di Ungulati presentano variazioni decisamente positive, fatta eccezione per il Camoscio alpino, la cui popolazione è in flessione rispetto al 2005.

Figura 2.1: Consistenza di alcuni dei principali Ungulati presenti in Italia negli anni 2000, 2005 e 2010⁴

Anche la flora italiana presenta una grande ricchezza: la flora briologica e la flora lichenica sono tra le più ricche d'Europa, mentre quella vascolare comprende 6.711 specie, ovvero 144 Pteridofite, 39 Gimnosperme e 6.528 Angiosperme⁵, con un contingente di specie endemiche che ammonta a oltre il 15%.

Delle oltre 6.700 specie di piante vascolari italiane, più del 15% è rappresentato da specie endemiche.



La ricchezza floristica nazionale è dimostrata anche dall'elevato numero di specie vascolari presenti nelle singole regioni, con percentuali di specie esclusive spesso significative.

NOTA: * Specie esclusive al netto delle specie dubbie e quelle non più ritrovate

Figura 2.2: Numero totale di specie e percentuale di specie esclusive a livello regionale (2005)⁶

⁴ Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Carnevali L., Pedrotti L., Riga F., Toso S., 2009 - *Banca Dati Ungulati: Status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia*. Rapporto 2001-2005. Biol. Cons. Fauna, 117: 1-168 [Italian-English text]; Riga F. e Toso S., 2012 - *Programma di aggiornamento e potenziamento della Banca Dati Ungulati*. Rapporto Interno. MIPAAF-ISPRA

Nota: per quanto riguarda il Cinghiale, secondo stime largamente approssimative, basate sugli abbattimenti annuali (dati a loro volta spesso incompleti e sottostimati), sul territorio nazionale sarebbero stati presenti non meno di 300.000 - 500.000 capi nel 2000, 600.000 nel 2005 e 900.000 nel 2010

⁵ Conti, Abbate, Alessandrini, Blasi, 2005 - *An annotated checklist of the italian vascular flora*. MATTM-Dip.Prot.Nat.; Univ. di Roma La Sapienza-Dip.Biol.Veg.

⁶ Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da Conti, Abbate, Alessandrini, Blasi, 2005 - *An annotated checklist of the italian vascular flora*. MATTM-Dip.Prot.Nat.; Univ. di Roma La Sapienza-Dip.Biol.Veg.

L'Italia è anche particolarmente ricca di foreste: in prosecuzione di un *trend* iniziato già dal secondo dopoguerra, la superficie forestale italiana ha avuto una graduale e continua espansione: da 8.675.100 ettari del 1985 si è passati a 10.987.805 ettari del 2013, con un incremento pari al 26,7%. Il coefficiente di boscosità è passato dal valore 28,8% del 1985 al 36% del 2013 (Figura 2.3). Tale *trend* è legato in parte alle attività di forestazione, e soprattutto, al fenomeno di espansione naturale del bosco in aree agricole marginali collinari e montane.

L'Italia è anche particolarmente ricca di foreste.

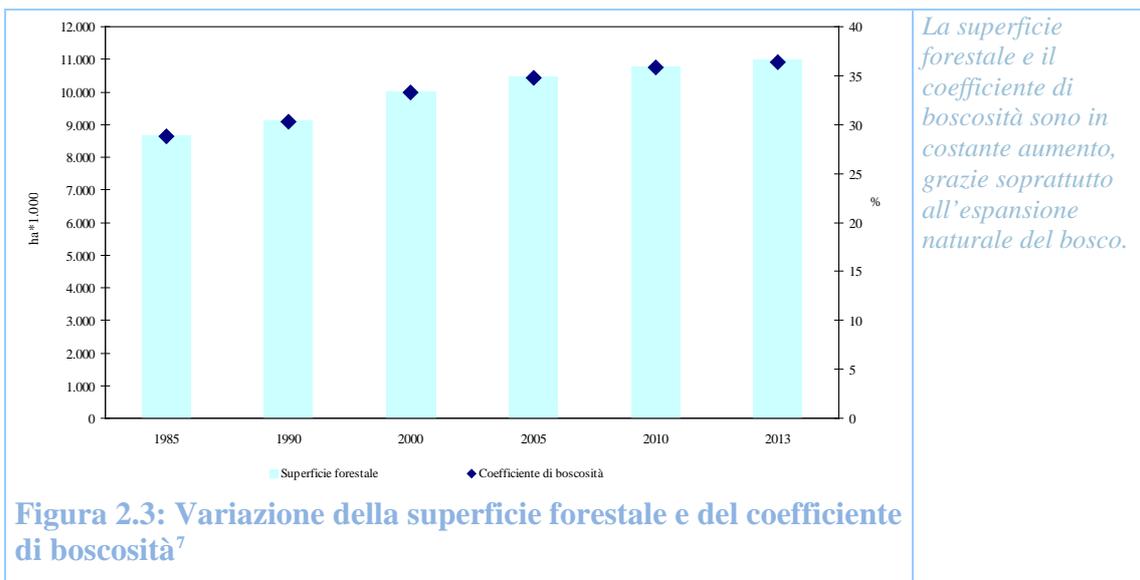


Figura 2.3: Variazione della superficie forestale e del coefficiente di boscosità⁷

La ricchezza di biodiversità fin qui illustrata è però seriamente minacciata e rischia di essere irrimediabilmente perduta. Per quanto riguarda il grado di minaccia delle 672 specie di Vertebrati valutate nella recente “Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani” (576 terrestri e 96 marine), 6 sono estinte nella regione in tempi recenti. Le specie minacciate di estinzione (categorie IUCN: “In Pericolo Critico (CR)”, “In Pericolo (EN)” e “Vulnerabile (VU)”) sono 161 (138 terrestri e 23 marine), pari al 28% delle specie valutate. Considerando che per il 12% delle specie i dati disponibili non sono sufficienti a valutare il rischio di estinzione e assumendo che il 28% di queste sia minacciato, si stima che complessivamente circa il 31% dei Vertebrati italiani sia minacciato. Il 50% circa delle specie di Vertebrati italiani non è a rischio di estinzione imminente⁸.

Si stima che complessivamente circa il 31% dei Vertebrati italiani sia minacciato.

⁷ Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato e CRA-MPF

⁸ Elaborazione ISPRA su dati presenti in: Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Per quanto riguarda le specie vegetali, la consistenza della flora italiana a rischio secondo le categorie di minaccia IUCN versione 2.3 (1994) comprende 772 specie di piante non vascolari (briofite e licheni) su un totale di 3.484 (22%) e 1.020 specie di piante vascolari su un totale di 6.711 (15%)⁹. La ripartizione percentuale delle piante vascolari nelle categorie di rischio IUCN evidenzia che il 40% del totale è “A Basso Rischio” (LR), il 27% risulta “Vulnerabile” (VU), il 15% “In Pericolo” (EN) e il 12% “In Pericolo Critico” (CR)¹⁰.

Minacciate il 15% delle piante vascolari e il 22% di briofite e licheni.

Le conoscenze relative alla flora italiana a rischio, nel suo complesso, sono ancora oggi desumibili dalle Liste Rosse del 1997, basate sui criteri IUCN 2.3 (1994), ma di recente sono stati prodotti *assessment* secondo i nuovi standard IUCN e i criteri 3.1 (2001). Questa attività, coordinata dalla Società Botanica Italiana, tutt'ora in corso, nel 2013 ha portato alla pubblicazione della “Lista Rossa della Flora Italiana. 1. *Policy Species* e altre specie minacciate”¹¹ che comprende l'*assessment* di 396 *taxa* (297 piante vascolari, 61 briofite, 25 licheni e 13 funghi), tra i quali sono comprese 202 *policy species*. Complessivamente risulta minacciato il 42% delle *policy species* e per il 24% non si hanno ancora dati sufficienti per l'*assessment*. A quest'ultima percentuale contribuiscono in maniera preponderante i muschi. Oltre agli ambienti naturali, anche le aree agricole svolgono un ruolo importante per la biodiversità e le altre componenti ambientali, poiché un elevato numero di specie si è adattato a vivere in ambienti agricoli di formazione secondaria. A conferma dell'importanza dell'agricoltura nei confronti del patrimonio naturale è opportuno ricordare che circa il 43% del territorio nazionale è destinato ad attività agricole¹² e una quota di questo, pari a circa il 21% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU, comprendente seminativi, orti famigliari, arboreti e colture permanenti, prati e pascoli), presenta un importante valore anche in termini di biodiversità, a livello genetico, di specie e di paesaggio, costituendo anche un elemento di collegamento tra gli spazi naturali.

Circa il 43% del territorio nazionale è destinato ad attività agricole e circa il 21% della SAU (Superficie Agricola Utilizzata) presenta un importante valore anche in termini di biodiversità.

⁹ Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Cortini Pedrotti, Aleffi, 1992 - Lista rossa delle briofite d'Italia. In: Conti, Manzi, Pedrotti, 1992. Libro Rosso delle Piantе d'Italia. MATTM, WWF Italia; Nimis, 1992 - Lista rossa dei licheni d'Italia. In: Conti, Manzi, Pedrotti, 1992. Libro Rosso delle Piantе d'Italia. MATTM; WWF Italia; Conti, Manzi, Pedrotti, 1992 - Libro Rosso delle Piantе d'Italia. MATTM, WWF Italia; Conti, Manzi, Pedrotti, 1997 - Liste Rosse Regionali delle Piantе d'Italia. WWF Italia, SBI, Univ. Camerino; Scoppola, Spampinato, 2005 - Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). MATTM, DPN, SBI, Univ. Tuscia, Univ. La Sapienza.

¹⁰ Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Scoppola, Spampinato, 2005 - Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). MATTM, DPN, SBI, Univ. Tuscia, Univ. La Sapienza.

¹¹ Elaborazione ISPRA su dati tratti da Rossi et al. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. *Policy Species* e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e MATTM

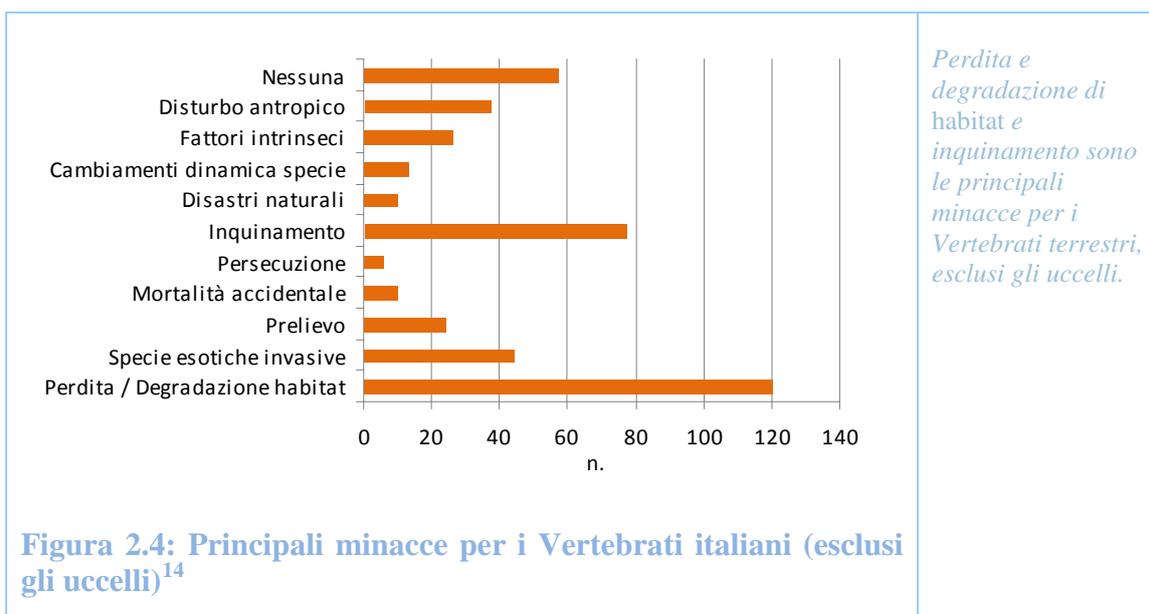
¹² ISTAT, 2012

Le principali cause di minaccia della biodiversità

Le maggiori minacce al patrimonio naturale sono legate principalmente all'impatto delle attività umane e a una richiesta di risorse naturali e di **servizi ecosistemici** sempre più accentuata e sempre meno compatibile con la loro conservazione in uno stato tale da garantirne la sopravvivenza e la trasmissibilità alle generazioni future. Attualmente vengono riconosciute cinque cause principali di perdita di biodiversità¹³: distruzione e degrado degli *habitat*, frammentazione, introduzione di specie esotiche e sovrasfruttamento delle risorse e delle specie.

La biodiversità è principalmente minacciata dalle attività umane e dalla crescente richiesta di risorse naturali e di servizi ecosistemici.

Per quanto riguarda le specie animali, in Figura 2.4 è riportata l'incidenza dei diversi fattori di minaccia per numero di specie di vertebrati terrestri, esclusi gli uccelli. Le principali minacce sono la perdita e degradazione di *habitat* (circa 120 specie) e l'inquinamento (poco meno di 80 specie). Non è da trascurare comunque, anche il bracconaggio che rappresenta un fattore di minaccia molto importante nei confronti di Uccelli e Mammiferi, incluse molte specie protette di cui alcune in pericolo di estinzione.

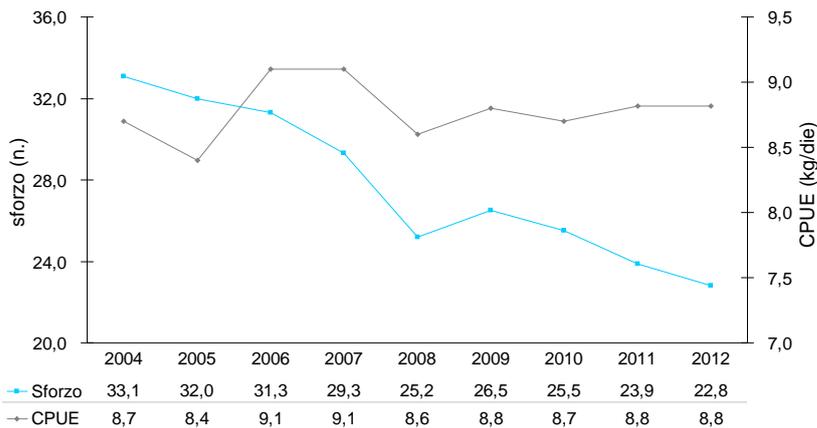


Anche la pesca è un importante fattore d'impatto sull'ambiente marino, comportando anche l'alterazione di vaste porzioni di *habitat* bentonici e interessando sia la struttura demografica e la biomassa delle popolazioni bersaglio, sia la diversità specifica. L'Italia ha in atto una politica di contenimento dello sforzo di pesca in accordo con la Politica Comune della Pesca (PCP). Lo sforzo di pesca, in costante diminuzione dal 2005, ha registrato un aumento nel 2009, passando da 25,2 del 2008 a 26,5 del 2009 e poi ha ripreso a diminuire tra il 2009 e il 2012 arrivando a 22,8 nel 2012. Le catture per unità di sforzo (CPUE), con 8,8 kg/die, rimangono in linea con i valori degli ultimi quattro anni (Figura 2.5).

La pesca è un importante fattore d'impatto sull'ambiente marino.

¹³ *Conservazione della natura*, Primack & Carotenuto, 2007

¹⁴ Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma



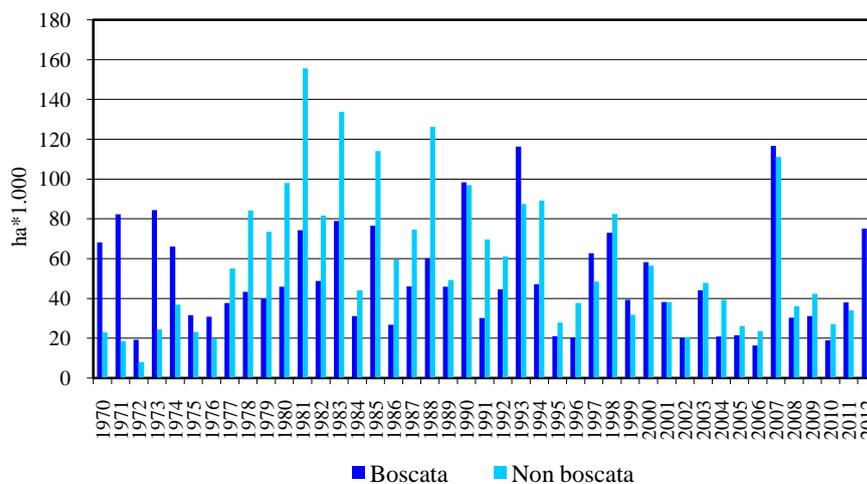
Lo sforzo di pesca negli ultimi anni è diminuito, a fronte di valori di CPUE che risultano piuttosto costanti.

Figura 2.5: Andamento dei principali indicatori nazionali relativi alla pressione di pesca¹⁵

Anche la biodiversità degli ecosistemi forestali è soggetta a diverse forme di minaccia, nonostante, come si è detto in precedenza, la superficie forestale nazionale registri da diversi decenni un *trend* positivo, riflesso però di scelte maturate in altri settori economici e non risultato di deliberate politiche forestali e di tutela ambientale; ciò è dimostrato dal fatto che la crescente superficie a bosco è sempre più soggetta a fenomeni di abbandono e quindi di degrado, *in primis* gli incendi.

Anche la biodiversità degli ecosistemi forestali è soggetta a diverse forme di minaccia, nonostante il trend positivo.

Riguardo questi ultimi, che tra l'altro contribuiscono anche all'emissione in atmosfera di quantità non trascurabili di anidride carbonica, si può osservare un periodo notevolmente critico a metà degli anni '80, cui sono seguiti anni in cui il livello del fenomeno si è mantenuto sempre complessivamente elevato, con una progressiva mitigazione fino al 2006. Nel 2007 c'è stata una forte recrudescenza, cui sono seguiti eventi più contenuti dal 2008 al 2011, con una nuova ripresa nel 2012 (Figura 2.6).



Gli incendi forestali sono stati contenuti dal 2008 al 2011, ma nel 2012 si è verificata una nuova ripresa.

Figura 2.6: Superficie boscata e non boscata percorsa dal fuoco¹⁶

¹⁵ Fonte:Elaborazione ISPRA su dati MIPAAF-IREPA

¹⁶ Fonte:Corpo Forestale dello Stato

L'introduzione di specie alloctone potenzialmente invasive costituisce un altro fattore di minaccia per la biodiversità. Sulla base dei dati disponibili sulla presenza delle specie alloctone animali e vegetali introdotte in Italia a partire dal 1500, anno preso a riferimento per le introduzioni in Europa, si può rilevare che il numero complessivo è attualmente di 2.029 specie alloctone documentate¹⁷⁻¹⁸. È necessario tuttavia sottolineare che tale numero rappresenta una sottostima delle reali dimensioni del fenomeno, sia a causa della limitatezza di studi specifici o di monitoraggi mirati, sia per il ritardo con cui le specie, una volta identificate, vengono inserite nelle liste o nei *database*.

Tra le cause di perdita di biodiversità occorre menzionare anche gli effetti indiretti dell'azione antropica e in particolare quelli indotti dai cambiamenti climatici. Anno dopo anno aumenta l'evidenza scientifica dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità, sia acquatica sia terrestre, a livello di ecosistema, di specie e genetico¹⁹⁻²⁰. Diverse indagini svolte in Italia su una scala temporale ampia segnalano che le anomalie climatiche fin qui registrate, specialmente della temperatura diurna e della piovosità, hanno alterato i processi fisiologici, la distribuzione e la fenologia delle piante, i *pattern* di migrazione, i periodi di riproduzione di molte specie animali e le interazioni tra queste e i fattori biotici e abiotici.

Altri impatti sono legati alle attività agricole. In Italia, i maggiori impatti sull'ambiente e sulla biodiversità direttamente associabili all'agricoltura derivano dall'utilizzazione dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari. Nel 2012 sono stati immessi in commercio oltre 4,7 milioni di tonnellate di fertilizzanti. Il 55,7% è costituito dai concimi minerali, mentre i fertilizzanti di natura organica costituiscono il 31,9% del totale. Rispetto al 2011 la contrazione è di 168 mila tonnellate di fertilizzanti, pari al -3,6%. Nel periodo 2000 - 2012 l'incremento complessivo è di 80 mila tonnellate (1,7%), con un andamento differenziato nelle diverse tipologie²¹.

Nel 2012 sono stati immessi in commercio circa 134,2 mila tonnellate di prodotti fitosanitari, con una diminuzione del 5,75% rispetto al 2011. Nel periodo 2002 - 2012 la distribuzione dei prodotti fitosanitari presenta una contrazione del 19,77%²².

L'introduzione di specie alloctone potenzialmente invasive costituisce un altro fattore di minaccia per la biodiversità. In Italia il numero di specie alloctone animali e vegetali documentate è attualmente di 2.029.

Gli effetti indiretti dell'azione antropica e in particolare quelli dovuti ai cambiamenti climatici sono segnalati da diverse indagini svolte in Italia.

In Italia, i maggiori impatti sull'ambiente e sulla biodiversità direttamente associabili all'agricoltura derivano dall'utilizzazione dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari.

¹⁷ DAISIE European Invasive Alien Species Gateway (<http://www.europe-aliens.org>) – agg. 2007

¹⁸ *Non-native flora of Italy*. Celesti-Grapow et al. (eds), 2009

¹⁹ Butchart et al. (2010). *Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines*. Science 328: 1164-1168

²⁰ Bálint et al. (2011). *Cryptic biodiversity loss linked to global climate change*. Nature Climate Change, 1: 313-318

²¹ ISTAT

²² ISTAT

Le principali azioni di tutela

L'Italia aderisce a numerose convenzioni e accordi internazionali volti alla tutela della biodiversità. Tra questi è da ricordare per la sua importanza strategica su scala globale la già citata CBD. Questa si pone tre obiettivi principali: 1) la conservazione *in situ* ed *ex situ* della diversità biologica; 2) l'uso sostenibile delle sue componenti; 3) l'equa divisione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche.

I pilastri dell'UE per le politiche relative alla conservazione della natura e della biodiversità sono due fondamentali direttive: la Direttiva Uccelli (79/409/CEE) concernente la protezione degli uccelli selvatici e la Direttiva *Habitat* (92/43/CEE) sulla conservazione degli *habitat naturali* e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Tra gli obiettivi specifici della Direttiva *Habitat* vi è la creazione di una rete ecologica europea coerente, denominata Rete Natura 2000, costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), quest'ultime individuate ai sensi della Direttiva Uccelli.

L'Italia, a gennaio 2014, ha complessivamente 595 ZPS, per una superficie totale di 4.317.608 ettari. Tale superficie rappresenta il 14,3% del territorio nazionale. Per quanto riguarda i Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) sono attualmente presenti in Italia 2.206 siti, per una superficie di 4.647.285 ettari; a questi siti si aggiungono 103 ZSC, per una superficie di 197.607 ettari. Il processo di trasformazione dei SIC in ZSC, infatti, si è avviato in tre regioni italiane: Valle d'Aosta (27 ZSC), Friuli-Venezia Giulia (56 ZSC) e Basilicata (20 ZSC). Complessivamente la Rete Natura 2000, al netto delle sovrapposizioni, è costituita da 2.585 siti, per una superficie totale netta di 6.390.660 ettari, complessivamente pari al 21,2% del territorio nazionale²³.

Un altro riferimento base per la conservazione della biodiversità in Italia è la Legge quadro sulle aree protette n. 394 del 6 dicembre 1991, che “detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese”. In Italia sono presenti 871 aree protette, che occupano una superficie a terra di 3.163.591 ettari (10,5% del territorio nazionale)²⁴.

Tra queste sono ricomprese anche le Aree Marine Protette (AMP), che hanno particolare importanza per la tutela della biodiversità degli ambienti marini e costieri. Ad oggi, sono state istituite 27 AMP e 2 Parchi Sommersi. Infine, deve essere ricordato anche il Santuario per i mammiferi marini “Pelagos” che prevede la promozione di misure per il mantenimento del buono stato di conservazione delle popolazioni di mammiferi marini e il divieto di svolgimento delle gare *off-shore*.²⁵

L'Italia aderisce a numerose convenzioni e accordi internazionali volti alla tutela della biodiversità, quali la Convenzione sulla Diversità Biologica.

I due fondamentali pilastri dell'UE per le politiche di conservazione della natura e della biodiversità sono la Direttiva Uccelli e la Direttiva Habitat.

Al netto delle sovrapposizioni la Rete Natura 2000 è costituita da 2.585 siti, per una superficie totale netta di 6.390.660 ettari, complessivamente pari al 21,2% del territorio nazionale.

In Italia sono presenti 871 aree protette, che occupano una superficie a terra di oltre 3 milioni di ettari (10,5% del territorio nazionale).

Tra le superfici tutelate a mare hanno particolare importanza le Aree Marine Protette (AMP), nonché il Santuario per i mammiferi marini “Pelagos”.

²³ MATTM, 2013

²⁴ VI EUAP - Elenco Ufficiale delle Aree Protette, MATTM, 2010

²⁵ VI EUAP - Elenco Ufficiale delle Aree Protette, MATTM, 2010

A completamento del quadro delle aree naturali soggette a vario titolo a forme di tutela, si deve infine ricordare che, grazie all'adesione dell'Italia alla Convenzione di Ramsar (Iran) del 1971 sulle zone umide di importanza internazionale, sono tutelati 64 siti di grande importanza ecologica, estesi su una superficie totale pari a 77.210 ettari²⁶.

Nel quadro delle azioni volte alla tutela, va ricordato che, a partire dal 2010, anche l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità, come previsto dalla CBD. Essa rappresenta uno strumento di grande importanza per garantire, negli anni a venire, una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità.

Infine, è da segnalare la posizione di rilievo dell'Italia nel campo dell'agricoltura biologica. Data la rilevanza dell'argomento si rimanda allo specifico *focus* a essa dedicato in questo capitolo.

Grazie all'adesione dell'Italia alla Convenzione di Ramsar sono tutelate 64 zone umide di grande importanza ecologica.

La Strategia Nazionale per la Biodiversità.

Agricoltura biologica: un'eccellenza italiana.

²⁶ MATTM, 2013

FOCUS

L'agricoltura bio. Un caso di successo italiano a tutela della biodiversità

Introduzione

Ortaggi, frutta, carne, uova, alimenti per bambini, caffè, cioccolata e bevande, persino pizze surgelate e cene già pronte, ma anche cosmetici e prodotti tessili. Nelle grandi città e nei piccoli centri di provincia, dal Nord al Sud del Paese, aumentano ogni anno i supermercati che hanno nei loro scaffali articoli «bio», termine usato per indicare i prodotti biologici, ottenuti senza fertilizzanti e pesticidi di sintesi e privi di antibiotici. Anche i punti di vendita unicamente bio sono in crescita, quale conseguenza dell'aumento costante del numero di consumatori, sempre più convinti del ruolo positivo dell'agricoltura biologica sull'ambiente e preoccupati dei residui di pesticidi e altri contaminanti presenti in frutta, verdura e carni.

Considerata fino a qualche decennio fa argomento da stravaganti e ai margini della cosiddetta Rivoluzione Verde²⁷, che ha dominato la politica agricola in gran parte del mondo dagli anni '60 in poi, l'agricoltura biologica sta crescendo rapidamente, non solo in Italia, imponendosi anche come una filosofia e uno stile di vita che abbraccia elementi legati all'equità sociale, al commercio solidale e allo sviluppo rurale e ambientale sostenibile.

Uno studio pubblicato dall'Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (2013) rileva che il mercato italiano del biologico continua a marciare a ritmi sostenuti, raggiungendo nel 2012 un volume di vendite di oltre 3 miliardi di euro, pari a circa il 2% delle vendite alimentari. Secondo una ricerca condotta dall'Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB), in Italia, nel primo semestre 2013, la crescita del biologico ha sfiorato il 9%, a fronte di una diminuzione del 3,7% dei consumi alimentari convenzionali.

Il bio nel mondo

La società di ricerca *Organic Monitor* stima che il mercato globale dei prodotti biologici ha raggiunto 50 miliardi di euro nel 2012²⁸. Il mercato mondiale dei prodotti biologici si concentra per il 97% negli USA e nell'UE (FIBL 2014). Gli USA sono il mercato *leader* con un volume di affari di circa 23 miliardi. In Europa, la Germania continua a essere il più grande mercato dei prodotti biologici, con un fatturato di oltre 7 miliardi di euro nel 2012, seguita dalla Francia, con più di 4 miliardi di euro. La Svizzera è il paese al mondo con la più alta spesa *pro capite* di prodotti bio (159 euro l'anno). Le analisi dei dati di *Organic Data Network* dimostrano che la frutta e la verdura occupano tra un terzo e un quinto delle vendite nei mercati biologici nazionali. Le vendite di frutta e verdura biologica sono particolarmente significativi in Italia, Irlanda, Norvegia, Svezia e Germania. In generale i prodotti freschi rappresentano una quota maggiore del mercato biologico in tutta Europa, rispetto a quanto avviene nel mercato dei prodotti non biologici, dove sono presenti in maggioranza prodotti lavorati e trattati, al fine di consentirne una conservazione prolungata.

In molti paesi, e in particolare nel Nord Europa, alimenti come il latte e i prodotti lattiero-caseari costituiscono una quota rilevante delle vendite dei prodotti biologici. Le vendite di carne sono particolarmente elevate in Belgio, Olanda, Finlandia e Francia, occupando quote di mercato pari a circa il 10%. L'Italia ha conquistato la *leadership* in Europa per le esportazioni di prodotti biologici alimentari. Gli ultimi dati indicano un

²⁷ L'espressione Rivoluzione Verde è stata coniata per indicare un approccio innovativo ai temi della produzione agricola che, attraverso l'impiego di varietà vegetali geneticamente selezionate, fertilizzanti, fitofarmaci, acqua e altri investimenti di capitale in forma di mezzi tecnici, ha consentito un incremento significativo delle produzioni agricole.

²⁸ http://www.organic-world.net/news-organic-world.html?&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1196&cHash=80d7709b9df687fb7972962e172e5426

fatturato oltre frontiera superiore a 1 miliardo di euro l'anno, un importo che rappresenta più di un terzo del giro d'affari complessivo del biologico italiano.

In conseguenza dello sviluppo del mercato anche la superficie e il numero delle aziende bio aumentano. A fine 2012 le aree bio coprivano 37,5 milioni di ettari, con aumento del 5% rispetto al 2011. In Africa, le aree biologiche sono aumentate del 7%, mentre nell'UE la crescita è stata del 6%. Il 32% di tutte le terre agricole bio è in Oceania seguita dall'Europa (30%, 11,2 milioni di ettari) L'Australia è il paese con l'agricoltura biologica più estesa (12 milioni di ettari, di cui il 97% è adibita a pascolo).

I paesi con la maggiore quota di terreni agricoli biologici rispetto alla superficie agricola totale sono le isole Falkland (36%), seguita dal Liechtenstein (30%) e Austria (20%) e altri paesi europei. In dieci paesi più del 10% dei terreni agricoli è organico.

Oggi sono almeno 160 i Paesi in cui essa è praticata, mentre erano solo 86 nel 2000. L'Europa era ed è il continente guida per le coltivazioni bio. A fine 2012, nel vecchio continente, l'agricoltura biologica si estendeva su oltre 11 milioni di ettari, pari al 2,3% della superficie agricola utilizzata (SAU), di cui 10 milioni, pari al 5,6% della SAU, nell'UE-28.

Secondo i dati *Bio Bank*, la Banca Dati sul biologico italiano, le mense che servono un menù bio in Italia sono ben 1.200 (erano solo 64 nel 1990) e sono aumentate del 50% negli ultimi cinque anni. Di queste mense, il 75% sono scolastiche. Specifici regolamenti regionali richiedono che nelle mense delle scuole e degli ospedali siano usati quotidianamente prodotti bio nei servizi di *catering*. Diverse amministrazioni regionali supportano in maniera consistente (fino al 30% del costo totale) le municipalità che adottano *catering* bio. In Emilia-Romagna, una norma regionale impone una dieta 100% biologica negli asili nido e nelle scuole elementari e almeno il 35% di cibi bio nelle scuole medie e superiori, università e ospedali.

Secondo molti analisti gli spazi di crescita per il mercato bio sono ancora vasti. Basta pensare alla ristorazione collettiva, ai distributori automatici di bevande e frutta, alla carne, che rappresentano quindi segmenti di mercato ancora da esplorare. Il punto è che la crescita continua del mercato biologico in Italia e in Europa sta incoraggiando molti agricoltori a passare dalle pratiche convenzionali a quelle biologiche, attraendo gruppi di persone giovani e dinamiche, che stanno rivitalizzando il settore agricolo. Nei paragrafi che seguono saranno presentate e discusse le relazioni tra agricoltura e biodiversità, le politiche a sostegno dell'agricoltura biologica e una sintesi delle ricerche relative al ruolo che l'agricoltura biologica ha sulla biodiversità e su altre componenti ambientali.

Biodiversità e agricoltura

Le relazioni tra agricoltura e ambiente possono essere molto complesse, talvolta di segno opposto. Da un lato le aree agricole sono chiamate a presidiare il territorio e a fornire cibo, fibre e legname e numerosi benefici di natura ecologica e sociale (definiti come **servizi ecosistemici**), come la regolazione del ciclo idrico, del carbonio e dell'azoto e il supporto e l'incremento della biodiversità presente.

Dall'altro lato, l'agricoltura, soprattutto dove ha assunto forme d'intensificazione e di semplificazione colturale, emerge come uno dei più importanti *driver* ambientali (UNEP 2010). La distribuzione sui suoli agricoli dei fertilizzanti di sintesi, lo spandimento dei reflui provenienti dalle aziende zootecniche e dalle aziende agroalimentari, la distribuzione dei fanghi di depurazione, sono fattori-chiave sia dell'inquinamento dei corpi idrici e degli *habitat* marino-costieri, sia dell'**eutrofizzazione**, con conseguenze negative sulla salute umana, nonché sulla flora, sulla fauna e sul complesso degli ecosistemi. L'abbandono delle rotazioni colturali e la progressiva erosione delle fasce erbose "tamponi" non concimate, delle siepi e dei filari e delle zone marginali non coltivate, determinano specifiche conseguenze sulla migrazione di nutrienti e la

diffusione di altri inquinanti all'interno del bacino idrografico. L'agricoltura, inoltre, produce rifiuti e inquinanti, concorrendo all'accumulo di gas serra in atmosfera, all'inquinamento delle acque interne, marine e a quello dei suoli, con sostanze chimiche tossiche, nutrienti e sedimenti e al degrado della qualità e della stabilità dei suoli.

In più, l'agricoltura tradizionale — per via dell'introduzione di specie esotiche, della trasformazione e della frammentazione degli *habitat*, dell'uso di fertilizzanti, pesticidi e regolatori di crescita, della perdita di sostanza organica legata alla coltivazione frequente e intensa dei suoli, della compattazione dei suoli legata alla meccanizzazione — è additata come una delle principali cause di perdita di biodiversità. La Lista Rossa delle specie minacciate conferma che l'agricoltura intensiva è una delle principali cause di declino della biodiversità (Hole et al. 2005; Bengtsson et al. 2005). In Europa la diminuzione di uccelli in aree agricole è ben documentata (Donald et al. 2001), come pure quello di altri *taxa*, inclusi mammiferi, artropodi e piante vascolari (Sotherton et al. 1999; Flowerdew et al. 1997).

Di fronte a questo quadro articolato e complesso, l'agricoltura è stata chiamata a sviluppare modelli e tecniche di produzione a basso impatto ambientale, orientati a un minor uso di fertilizzanti di sintesi, di erbicidi e pesticidi, di energia e acqua, e alla valorizzazione del ruolo positivo che essa svolge rispetto all'ambiente, inclusa la conservazione della diversità biologica e la capacità di fissazione del carbonio atmosferico.

La biodiversità, oltre al suo valore *intrinseco*, è importante anche perché fonte di beni, risorse e servizi per l'uomo, indispensabili per la sua sopravvivenza. Infatti la biodiversità, oltre che rappresentare il prerequisito della fornitura di cibo, legname e fibre, assicura una serie di servizi “senza prezzo”: la regolazione delle risorse idriche, il funzionamento dei cicli biogeochimici, la regolazione del clima locale, la mitigazione dei cambiamenti climatici, la fornitura di valori spirituali, storici, ricreativi e turistici. La totalità di questi servizi sono stati raggruppati dal *Millenium Ecosystem Assessment* nell'espressione *ecosystem services*. Di questi servizi (che gli specialisti classificano in *provisioning, regulating, cultural* e *supporting*), beneficiano direttamente o indirettamente tutte le comunità umane, animali e vegetali del Pianeta. Gli stessi servizi hanno un ruolo chiave nell'economia e nello sviluppo delle nazioni di tutto il mondo. Ad esempio, la biodiversità vegetale, sia nelle piante coltivate sia selvatiche, costituisce la base dell'agricoltura, consentendo la produzione di cibo e contribuendo alla salute e alla nutrizione della popolazione mondiale. Le risorse genetiche e la loro variabilità hanno consentito in passato il miglioramento e la selezione delle specie vegetali coltivate e animali allevate e continueranno a svolgere in futuro questa importante funzione. Questa variabilità consentirà di rispondere all'evoluzione del mercato dei prodotti agricoli e di adattarsi alle mutevoli condizioni climatiche e ambientali anche nel contesto dei cambiamenti climatici previsti.

Da non trascurare, infine, il fatto che i livelli maggiori di biodiversità porteranno benefici tangibili agli stessi agricoltori e al mercato agroalimentare. La biodiversità è un presupposto importante affinché molti processi ecologici che avvengono all'interno degli ecosistemi agricoli (tra cui l'impollinazione, la riduzione dell'erosione del suolo sui terreni coltivabili, la decomposizione del letame, il controllo naturale dei parassiti nel suolo) funzionino adeguatamente. Concretamente, gli *habitat* agricoli caratterizzati da una maggiore ricchezza di specie posseggono anche una maggiore capacità di adattamento e resilienza agli stress ambientali, inclusi quelli legati ai cambiamenti climatici. Ad esempio, i prati montani a elevata biodiversità risultano anche meno

soggetti a fenomeni erosivi e più resistenti a stress biotici e abiotici, permettendo così di avere produzioni di biomassa più stabili durante i periodi di siccità.

La diversità delle specie domestiche dall'agricoltura e dalla zootecnia

La biodiversità agricola rappresenta una quota importante della biodiversità mondiale. Delle 250 mila specie di piante descritte in tutto il mondo, circa 30 mila sono commestibili e circa 7 mila sono utilizzate per l'alimentazione umana.

Secondo la FAO trenta specie vegetali presenti forniscono il 95% del fabbisogno alimentare mondiale e sole tre specie (riso, grano e mais) forniscono il 50%. Sempre la FAO ritiene che circa il 75% della diversità genetica delle piante coltivate sia già stata persa. La produzione vegetale domina l'uso del suolo di molti paesi del mondo. In Italia circa 40% del territorio è destinato all'agricoltura.

In zootecnia sono appena 25 le specie animali domestiche e allevate, ma solo 11 di loro sono di rilevanza economica. La selezione artificiale e il miglioramento genetico hanno creato un gran numero di differenti razze. Molte razze di bestiame sono in pericolo, in particolare razze ovine e caprine. Delle circa 7.600 razze esistenti in tutto il mondo censite dalla FAO, più di 1.500 sono a rischio di estinzione.

I piani ONU e UE a tutela della biodiversità

La perdita di biodiversità procede con una progressione senza precedenti: l'attuale ritmo di estinzione delle specie è considerato da 100 a 1.000 volte superiore a quello registrato in epoca pre-umana. Dal 1970 a oggi il *Living Planet Index* (LPI) è diminuito di oltre il 30% (WWF 2010). Un'indagine condotta negli ultimi anni in 16 Paesi afferma che il 25% delle 625 specie di primati oggi conosciute è in pericolo di estinzione, a causa della caccia, del commercio illegale, della distruzione degli *habitat* e dei cambiamenti climatici. Questo fa ritenere che si è di fronte a un'estinzione delle specie superiore a quella che la Terra ha vissuto negli ultimi 65 milioni di anni, persino superiore a quella che ha segnato la fine dei dinosauri (Barnosky et al. 2011).

Per contrastare il fenomeno la comunità internazionale ha adottato nel 1992 la Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD). La CBD contempla tre obiettivi principali: la conservazione della biodiversità a scala globale, l'uso sostenibile e durevole delle sue componenti e un'equa distribuzione dei beni e dei servizi che ne derivano. Nel 2002, in occasione della Sesta sessione della Conferenza delle Parti della CBD, 123 nazioni hanno assunto l'impegno politico di ridurre significativamente la perdita di biodiversità, sia a livello locale sia regionale sia nazionale, entro il 2010. Eppure, come ha ammesso anche il Segretario Generale delle Nazioni Unite, Ban Ki-moon, l'adozione di un *target* specifico, pur avendo avuto il merito di catalizzare importanti risultati, non è servito ad arrestare l'attuale rapido declino della biodiversità. All'interno di questo scenario, nel 2010 a Nagoya (Giappone), la Conferenza delle Parti della CBD ha approvato il *Global Strategic Plan*, la strategia per la tutela della biodiversità mondiale per il periodo 2011-2020. Il piano prevede 20 obiettivi, nel complesso noti come *Aichi Biodiversity Targets*, i quali stabiliscono il quadro di riferimento per la definizione di target nazionali o regionali e per promuovere gli obiettivi fondamentali della CBD.

Per dare seguito a questo impegno, nel 2011 l'UE ha adottato la strategia "*Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020*" e nel 2012 il

Parlamento Europeo ha dato vita a tale risoluzione che si articola nei seguenti 6 obiettivi:

1. piena implementazione della normativa UE per la protezione della biodiversità;
2. migliore protezione degli ecosistemi e miglior efficienza di uso delle infrastrutture;
3. integrazione degli obiettivi della biodiversità nelle politiche agricole e forestali;
4. gestione più oculata degli *stock* ittici e sviluppo della pesca sostenibile;
5. controllo delle specie alloctone e invasive;
6. intensificazione degli impegni UE a difesa della biodiversità globale.

Per ciascun *target* la strategia è accompagnato da un corrispondente *set* di azioni.

L'UE e l'agricoltura sostenibile

L'agricoltura biologica, cioè alternativa a quella “convenzionale”, per gli aspetti che riguardano la gestione dell'azienda agricola e la produzione, ha come obiettivo principale non il raggiungimento d'elevati livelli di produzione, ma il mantenimento e l'aumento livelli del contenuto di sostanza organica nei suoli (da cui l'espressione *organic farming* usata in Inghilterra, dove il biologico ha mosso i suoi primi passi). Per raggiungere quest'obiettivo, gli agricoltori bio riducono o eliminano del tutto l'uso di fertilizzanti di sintesi, d'erbicidi per distruggere le “malerbe” e di fitofarmaci per combattere parassiti (insetti, acari, ecc.) e patogeni (funghi, batteri e virus). Solo le misure manuali, meccaniche e termiche sono ammesse per il controllo delle infestanti. Le specie appartenenti alla fauna selvatica (insetti, acari, lumache, ecc.) considerate parassite delle colture, possono essere controllate attraverso misure biotecnologiche e insetticidi naturali.

Il metodo di produzione biologico, dunque, esplica una duplice funzione: da una parte risponde alla domanda dei consumatori di alimenti e fibre salubri e sicure; dall'altro, fornisce beni e servizi pubblici che contribuiscono alla tutela dell'ambiente, e al benessere degli animali.

Fin dai suoi inizi, nel 1962, la Politica Agricola Comune (PAC), in linea con l'obiettivo principale della Rivoluzione Verde di incrementare le produzioni agricole, ha favorito l'intensificazione dell'agricoltura, senza considerare gli impatti sulla qualità delle acque e altre interferenze sull'ambiente. Un cambiamento d'indirizzi e di priorità della PAC è avvenuto agli inizi degli anni '90, quando, nel 1992–1996, per la prima volta furono introdotte una serie di riforme per ridurre il sostegno dei prezzi ad alcuni prodotti agricoli e un pacchetto di misure per promuovere metodi di produzione ambientalmente più sostenibili. In particolare, agli agricoltori furono forniti sostegni economici per ridurre l'uso di fertilizzanti di sintesi e pesticidi, abbassare il carico di bestiame per unità di superficie e orientare la produzione agricola verso forme estensive, compresa l'agricoltura biologica. Il supporto all'agricoltura biologica prevedeva forme dirette di sostegno al reddito degli agricoltori bio, misure di sostegno al mercato, protezione legale all'interno del regolamento EU sull'agricoltura biologica (1992) e il lancio dell'*European Action Plan on Organic Food and Farming* (2004). In quel periodo la Commissione Europea avviò anche azioni di sostegno alla ricerca e alla sperimentazione sul biologico.

Il sostegno all'agricoltura biologica è stato confermato dalla PAC anche per il periodo 2014-2020. Il 30% dei pagamenti diretti – il sostegno al reddito che gli agricoltori ricevono attraverso la PAC – è legato a pratiche sostenibili ed eco-compatibili come la diversificazione delle colture, il mantenimento di prati permanenti e la tutela di aree ecologiche nelle aziende agricole. È previsto anche un aiuto specifico dedicato all'agricoltura biologica.

L'agricoltura biologica e i regolamenti UE

In Europa la produzione biologica è disciplinata dal Regolamento CE 834/2007 e dal successivo Regolamento CE 889/2008. Questi contengono una serie di disposizioni comuni riguardo ai metodi di produzione, all'etichettatura dei prodotti, al sistema dei controlli, ai provvedimenti finanziari di sostegno all'agricoltura biologica e integrata, alle misure adottate per la tutela dell'ambiente agricolo e la sua biodiversità.

In particolare, il Regolamento CE 834/2007 prevede l'obbligatorietà d'uso del marchio biologico (Figura 2.7), al cui logo è associato un codice numerico, indicante la nazione, il tipo di metodo di produzione, il codice dell'operatore e il codice dell'organismo di controllo.

Il logo EU (più noto come Eurofoglia) è stato reso obbligatorio per tutti i prodotti bio prodotti e confezionati all'interno dell'UE con l'emanazione dei Regolamenti del Consiglio CE/834/2007 e CE/889/2008. L'Eurofoglia, il cui uso è disciplinato dal Regolamento CE 271/10, può essere usata su base volontaria nel caso di prodotti bio non confezionati o altri prodotti bio importati da Paesi terzi. Per quanto riguarda i prodotti alimentari trasformati, potranno avvalersi del marchio bio solo quelli che contengono almeno il 95% di ingredienti biologici. I prodotti non bio potranno indicare gli eventuali ingredienti biologici nella composizione. Ribadisce, inoltre, l'assoluto divieto di utilizzare OGM nella produzione biologica e precisa che il limite generale dello 0,9% per la presenza accidentale di OGM autorizzati si applica anche ai prodotti biologici.

Il Regolamento CE 889/2008 completa il precedente Regolamento CE n.834/2007 e stabilisce norme più specifiche e dettagliate. In particolare, esso fissa le norme su produzione, trasformazione, imballaggio dei prodotti di origine vegetale e animale, precisa i requisiti di origine degli animali, le norme di allevamento, la profilassi e i trattamenti veterinari; definisce specifici indirizzi riguardo l'etichettature e delibera i requisiti minimi per il regime di controllo. Il decreto ministeriale n. 18.354 del 27 novembre 2009 reca le disposizioni attuative dei Regolamenti CE 834/2007, 889/2008 e 1235/2008. Più di recente, sono stati emanati una serie di decreti e disposizioni che riguardano principalmente l'informatizzazione, le modalità di applicazione relative alla produzione di vino biologico, il regime di importazione di prodotti biologici dagli USA e dai Paesi terzi.

Il Regolamento di esecuzione (UE) n. 505 della Commissione del 14.6.2012 modifica e rettifica il Regolamento CE 889/2008 per quanto riguarda la produzione biologica, l'etichettatura e i controlli; in particolare detta alcune norme relativamente all'apicoltura e sulle deroghe per le pollastrelle e per la mangimistica. Viene istituito il SIB – Sistema Informativo Biologico per la gestione informatizzata di tutto l'*iter* amministrativo che gli operatori sottoposti al regime di controllo devono rispettare.



Figura 2.7: Il logo EU

I numeri del biologico

A fine 2012 l'estensione dei suoli investiti e in conversione bio erano pari 1.167.362 ettari, registrando un incremento del 6,4% rispetto all'anno precedente (Figura 2.8). Il bio in Italia interessa il 9,1% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU).

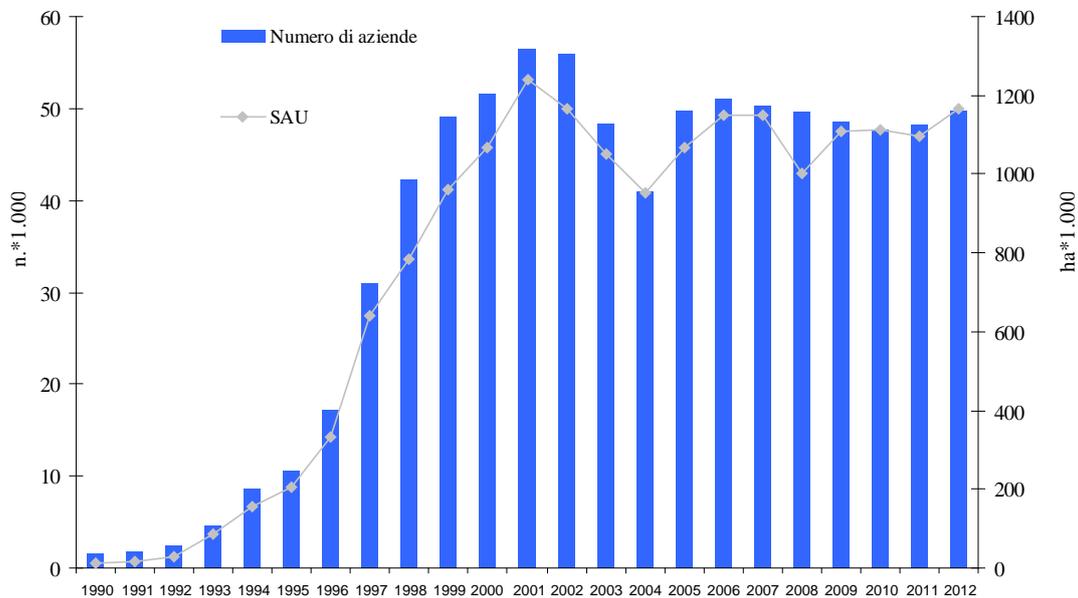


Figura 2.8: Evoluzione della superficie e delle aziende 'bio' in Italia, dal 1990 al 2012²⁹

Gli operatori del settore sono 49.709. Di questi, l'81% sono produttori esclusivi, l'11% preparatori (ossia imprenditori che svolgono attività di vendita al dettaglio), il 7% preparatori misti (ossia produttori e preparatori), l'1% sono importatori. Rispetto ai dati del 2011 il numero di operatori è cresciuto del 3%.

Il 61,8% degli oltre 8 mila comuni italiani ospita almeno un'azienda bio sul proprio territorio. Le aziende biologiche sono mediamente più ampie delle aziende convenzionali (27,7 ettari di SAU contro i 7,9 ettari del totale aziende), ma si differenziano anche per altre caratteristiche e per i risultati economici conseguiti. Il 22% delle aziende biologiche ha un capo azienda di età compresa tra i 20 e i 39 anni, a fronte del 9% relativo al totale delle aziende. Le aziende bio sono guidate da giovani in possesso di un titolo di studio mediamente elevato. Dal rapporto *Bio Bank* emerge anche che le imprese bio prestano maggiore attenzione all'innovazione: informatizzazione di una o più attività aziendali, diversificazione delle attività produttive (agriturismo, attività ricreative e sociali, fattorie didattiche, ecc.) e dei canali commerciali (*e-commerce*).

Le aziende bio sono distribuite prevalentemente nelle regioni del Sud (Figura 2.9): al primo posto risulta la Sicilia, seguita da Calabria, Puglia e Emilia Romagna, conformemente agli anni precedenti. Queste quattro regioni totalizzano quasi la metà del numero di operatori bio. Rilevante la crescita della produzione bio della Puglia, sia per numero di aziende sia di ettari coltivati, evidentemente per l'attivazione di misure agro ambientali e all'interno del Piano di Sviluppo Rurale a sostegno dell'agricoltura biologica.

²⁹ Fonte: SINAB, 2013

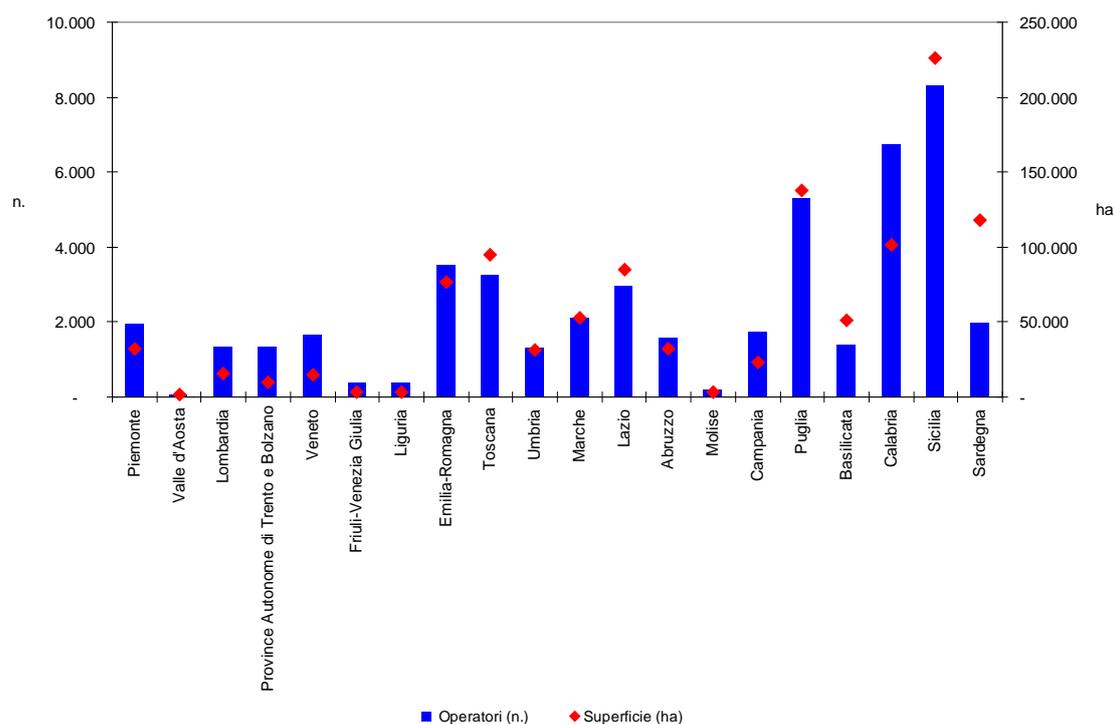


Figura 2.9: Ripartizione per regione del numero della superficie e degli operatori bio in Italia (2012)³⁰

La *leadership* per numero d'impresе di trasformazione spetta all'Emilia-Romagna, seguita dal Veneto. Il 50% della superficie bio riguarda foraggio, i cereali e i pascoli; seguono le coltivazioni arboree, tra cui olivo, vite, agrumi e frutta (24%) (Tabella 2.1). Il foraggio verde da seminativi (17,8%), i cereali (17,5%), i prati e i pascoli (17%) sono le colture bio più rappresentate, seguite dalla vite (4,7%) e dalle altre colture permanenti (4,7%).

Tabella 2.1: Superficie biologica ripartita per tipo di coltura (2012)³¹

Colture biologiche	Superficie	Percentuale
	ha	%
Cereali	194.974	17,5
Colture proteiche, leguminose da granella	25.619	2,3
Piante da radice	1.696	0,2
Colture industriali	14.864	1,3
Foraggio verde da seminativi	197.774	17,8
Colture ortive, fragole e funghi coltivati	27.920	2,5
Frutta e piccoli frutti	22.196	2,0
Frutta in guscio	27.488	2,5
Agrumi	23.424	2,1
Vite	52.273	4,7
Olivo	140.748	12,6
Altre colture permanenti	52.299	4,7
Prati e pascoli	189.864	17,0
Pascolo magro	98.698	8,9
Terreno a riposo	43.904	3,9
Totale	1.113.742	100,0

³⁰ Fonte: SINAB, 2013

³¹ Fonte: SINAB, 2013

Le aziende agro-zootecniche condotte secondo i metodi dell'agricoltura biologica sono 7.700, il 12% in più rispetto all'anno precedente. Tra le specie animali allevate si rileva un aumento del numero di capi biologici rispetto al 2011, tendenza particolarmente marcata in riferimento all'allevamento suinicolo (+32,2%), mentre più contenuto risulta l'aumento dei bovini (+5,2%) e degli ovi-caprini (+1,2%). Infine, anche per ciò che riguarda le superfici foraggere, di supporto all'allevamento dei capi bovini e ovi-caprini, si registra un incremento di circa 19.500 ettari (+3,7%) rispetto al 2011 (Tabella 2.2).

Le produzioni biologiche zootecniche presentano nel 2012 un aumento importante per il numero dei capi allevati rispetto agli anni precedenti. Tale aumento riguarda tutte le categorie degli animali allevati, tranne quelli raggruppati alla voce 'Altri animali'.

Tabella 2.2: Evoluzione del numero di capi da allevamento biologico per categorie zootecniche³²

Categorie zootecniche	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	n.						
Bovini	222.725	244.156	216.476	185.513	207.015	193.675	203.823
Ovini	852.115	859.980	1.007.605	658.709	676.510	705.785	707.623
Caprini	90.591	93.876	83.411	74.500	71.363	72.344	79.683
Suini	29.736	26.898	34.014	25.961	29.411	32.436	42.872
Pollame	1.571.310	1.339.415	2.157.201	2.399.885	2.518.830	2.813.852	2.824.978
Api (n. arnie)	85.489	112.812	102.280	103.216	113.932	99.260	128.241
Equini	7.026	8.325	9.903	8.597	9.563	9.548	9.663
Altri animali	1.834	1.926	2.501	2.948	2.089	1.751	1.385

Il biologico aiuta la biodiversità?

La biodiversità, ancora prima che si definisse a livello europeo il quadro normativo di riferimento a tutela della biodiversità con l'emanazione delle Direttive Uccelli e *Habitat*, è stata un elemento integrante dell'agricoltura biologica (Rahman et al 2006). Ciò risulta, per esempio, dalla prima versione dei principi di riferimento dell'*International Federation of Organic Farming Movement* (IFOAM, 1980; www.ifoam.org).

Il preambolo del Regolamento UE 834/2007 conferma il principio IFOAM: "La produzione biologica è un sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agroalimentare basato sull'interazione tra le migliori pratiche ambientali, un alto livello di biodiversità, la salvaguardia delle risorse naturali, l'applicazione di criteri rigorosi in materia di benessere degli animali e una produzione confacente alle preferenze di taluni consumatori per prodotti ottenuti con sostanze e procedimenti naturali".

All'articolo 3 dello stesso Regolamento (Obiettivi e principi della produzione biologica) è stabilito che la produzione biologica persegua l'obiettivo generale d'istituire un sistema di gestione sostenibile per l'agricoltura che: (i) rispetti i cicli naturali e mantenga o migliori la salute del suolo, dell'acqua, delle piante e degli animali e l'equilibrio tra di essi; (ii) contribuisca a dare vita a un alto livello di diversità biologica; (iii) assicuri un impiego responsabile dell'energia e delle risorse naturali, quali acqua, suolo, sostanza organica ed atmosfera. In teoria, dunque, la tutela della biodiversità è uno degli obiettivi dell'agricoltura biologica. Ma l'agricoltura biologica è effettivamente efficace nella difesa della biodiversità? Nell'ultimo decennio i benefici dell'agricoltura biologica sulla biodiversità in confronto all'agricoltura convenzionale sono stati oggetto d'intenso dibattito come dimostrano, per esempio, i lavori di Bengtsson et al. (2005); Hole et al. (2005); Badgley et al. (2007); Hoefkens et al. (2009); Dobermann (2012); Reganold

³² Fonte: SINAB, 2013

(2012); Tuomisto et al. (2012); Winqvist et al. (2012); Gabriel et al. (2013); Tuck et al. (2014). La quasi totalità di queste indagini meta-analitiche dimostra un effetto positivo del biologico sulla flora e sulla fauna, sia a livello ambientale sia a quello di singola impresa. Nel 2011 Rahman, ha esaminato 396 ricerche condotte in Europa per valutare gli effetti dell'agricoltura biologica sulla biodiversità in confronto all'agricoltura convenzionale. Da tale studio emerge che l'83% delle ricerche riporta effetti positivi dell'agricoltura biologica rispetto a tutte le specie animali e che l'uso ristretto dei pesticidi e il basso livello di nutrienti chimici nei suoli bio sono fattori positivi per la biodiversità animale e vegetale. L'agro-biodiversità e l'architettura del paesaggio sono state raramente identificate come parametri chiave (significativi) per la biodiversità. È rilevante notare che molte specie vegetali e animali si sono ormai adattate in ambienti agricoli convenzionali (elevato livello di nutrienti, suoli lavorati, ecc.), tra cui ragni epigei, uccelli e piante come l'ortica (*Urtica dioica*, L.) (Rydberg and Milberg 2000). Normalmente si tratta di specie non in pericolo di estinzione.

Studi condotti su varie specie agrarie coltivate (quali grano, patate e foraggio) mostrano come, nonostante la resa del raccolto possa essere inferiore nelle coltivazioni bio rispetto a quelle convenzionali, sia la fertilità del suolo sia la biodiversità risultano invece maggiori nelle pratiche biologiche (Mader et al. 2002). Tale risultato veniva osservato dopo una riduzione di fertilizzante ed energia necessaria alla produzione, dal 34 al 53% e di pesticidi del 97%. Ulteriori ricerche hanno evidenziato come in regime di coltivazione biologico la ricchezza specifica, ossia la biodiversità, risulti superiore sino al 30% rispetto agli ecosistemi caratterizzati da regime di coltivazione tradizionale, in particolare per piante uccelli e insetti predatori (Bengtsson et al. 2005). Lo stesso studio evidenzia anche come nelle forme di coltivazione bio, l'abbondanza di nemici naturali riesce a tenere sotto controllo le popolazioni di parassiti. Questo fa sì che i danni provocati dai parassiti stessi nelle coltivazioni bio siano solo lievemente superiori a quelli osservati nel caso di coltivazioni tradizionali, condotte con l'ausilio di pesticidi. Gli stessi autori, in una seconda indagine condotta su 66 studi sperimentali, dimostrano che le aree bio ospitano mediamente il 30% in più di specie e il 50% in più di individui rispetto alle aree convenzionali (Bengtsson et. 2005). Questo studio segnala come l'effetto positivo dell'agricoltura biologica sia più evidente in aree agricole ad alta intensità gestionale, ma resti comunque significativo anche in aree ad elevato valore naturalistico (Gabriel et. 2006; 2010).

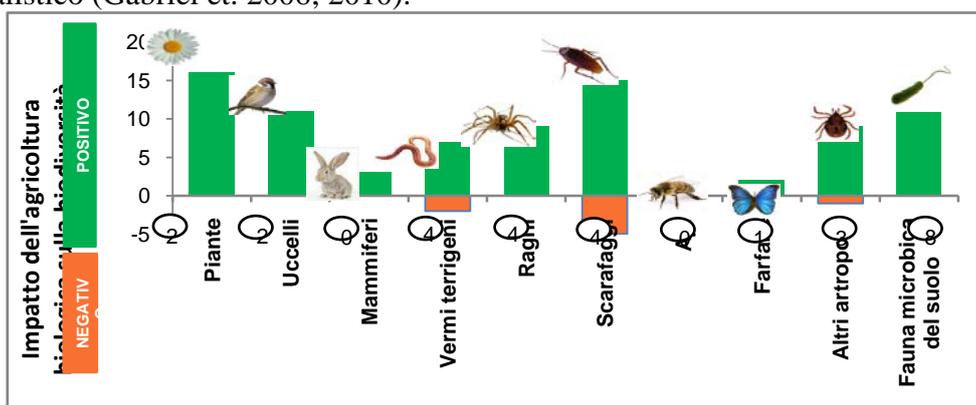


Figura 2.10: Numero di studi che attestano l'effetto positivo (barra verde) o negativo (barra arancione) dell'agricoltura biologica sulla biodiversità. I numeri cerchiati in bianco indicano il numero di studi in cui non si è evidenziato alcun effetto.³³

³³ Fonte: Elaborazione ISPRA su grafico estratto da Pfiffner L, Balmer O. (2011)

In particolare, uccelli, specie predatrici, aracnidi, pedofauna in genere e flora spontanea sono favoriti dal biologico (Figura 2.10). Le specie parassite e le specie indifferenti ricorrono in numero simile nelle due forme di gestione agricola messe a confronto. Le aree biologiche presentano una maggiore diversità specifica e una più ampia densità di specie vegetali spontanee (Balezentiene 2008; Balezentiene 2009) e di coleotteri terricoli (Raupp 2009). Le differenze in diversità specifica tra biologica e convenzionale sono particolarmente evidenti nei suoli lavorati e nelle colture arboree di pianura, mentre sono meno pronunciate nei prati e nei pascoli, mancano studi comparativi in regioni montane. Oltre che al livello d'intensità agricola, un elemento chiave di tutela della biodiversità è la presenza di aree semi-naturali o naturali all'interno dell'azienda. L'agricoltura biologica praticata in combinazione con il mantenimento di aree seminaturali contribuisce in modo significativo ad aumentare il numero di specie (Aavik e Liira 2010). Siepi, filari, boschetti e prati strutturalmente ricchi servono come habitat o come rifugio momentaneo di vitale importanza per molte specie animali. Due studi di confronto tra biologico e convenzionale condotti in Svizzera (Schader et al. 2008) e Inghilterra (Gibson et al. 2007) dimostrano che nelle aziende bio è maggiore la presenza di aree naturali o semi-naturali rispetto a quelle convenzionali (soprattutto per effetto della diversa attenzione e importanza che gli agricoltori bio rivolgono agli elementi di naturalità). Mediamente, un quinto della superficie agricola di un'azienda bio è semi-naturale, mentre questa percentuale si dimezza nelle aziende convenzionali. Ciò dipende dalla propensione degli imprenditori bio ad adottare misure di salvaguardia delle aree naturali all'interno della propria azienda.

Gli insetti impollinatori, dalle farfalle alle api, dai bombi ai coleotteri, traggono vantaggio dalla maggiore copertura e diversità della flora spontanea e secondaria nelle colture erbacee biologiche (Belfrage 2006). La biodiversità è tre volte superiore e il numero di api sette volte superiore nei campi bio. Con l'aumento della superficie biologica in un territorio, aumentano le popolazioni di api e bombi anche nei campi convenzionali e nelle aree semi-naturali (Holzschuh et al. 2007). Di conseguenza, l'agricoltura biologica ha un effetto positivo sull'impollinazione delle piante fiorifere anche nell'ambiente circostante (Gabriel et al. 2007).

Il più alto livello di biodiversità della flora e della fauna favorisce la presenza e l'attività di organismi antagonisti di parassiti delle colture agrarie, riducendo sensibilmente le perdite del raccolto (Crowder et al. 2010). I pascoli bio favoriscono l'arricchimento della fauna rispetto a quelli convenzionali, in quanto i primi non sono contaminati con sostanze chimiche di uso veterinario (Holzschuh et al. 2007). La fauna presente nel letame prodotto dagli allevamenti animali e utilizzato per fertilizzare i campi (in sostituzione dei fertilizzanti di sintesi) favorisce la degradazione e il riciclo della sostanza organica, aumentando la fertilità naturale dei suoli. Una flora e una fauna più variegata nei suoli biologici determinano un incremento dell'attività microbica del suolo (Mader et al. 2002). Un ricerca svolta in Norvegia mostra una forte diminuzione di parassiti del suolo in terreni biologici rispetto ai terreni convenzionali, a causa della presenza di un maggior numero di specie fungine con attività patogena sugli insetti (Klingen et al. 2002).

Le pratiche agricole e le misure sul paesaggio che sono tipicamente adottate nell'agricoltura biologica e che promuovono la biodiversità sono: il divieto di uso di erbicidi e pesticidi di sintesi, minore uso di fertilizzanti e maggior ricorso ai fertilizzanti organici "naturali", minor carico di bestiame per unità di superficie, rotazione delle colture, lavorazioni conservative del suolo, maggiore percentuale di aree semi-naturali,

maggiore percentuale di aree coltivabili ed ecologiche, struttura più diversificata delle aziende agricole.

Fissazione di carbonio nei suoli agricoli e forestali

L'accumulo o la diminuzione di sostanza organica, e quindi di carbonio, nel suolo sono legati, oltre che alla quantità e qualità dei residui biologici che arrivano al suolo e dal tipo di microflora presente, anche all'orientamento di pratiche gestionali adottate e alla velocità relative di processi fisico-chimici, complessi e per molti versi ancora sconosciuti che avvengono nel suolo (mineralizzazione, umificazione e interazione con la frazione minerale cui i residui biologici vanno incontro). Questi processi dipendono dalle condizioni climatiche e ambientali presenti e dal tipo di coltivazione che viene adottata. L'agricoltura intensiva, praticata su gran parte dei suoli agricoli italiani ed europei, favorisce la degradazione della sostanza organica nei suoli. L'IPCC stima che le aree agricole dei Paesi UE emettono circa 78 milioni di tonnellate di carbonio l'anno.

Gli stessi suoli hanno un potenziale elevato di assorbimento di carbonio, sottraendolo all'atmosfera, fissandolo nel suolo sotto forma di sostanza organica e contribuendo a ridurre le concentrazioni di gas a effetto serra e, quindi, i conseguenti cambiamenti climatici previsti, in particolare l'aumento di temperatura.

Numerosi studi condotti in diverse paesi dimostrano come l'agricoltura biologica abbia un effetto positivo sulla fissazione di carbonio nel suolo rispetto all'agricoltura convenzionale. In seguito alla conversione da agricoltura convenzionale a quella biologica, il contenuto di carbonio nel suolo aumenta mediamente del 2,2% ogni anno, mentre nei sistemi convenzionali il contenuto di carbonio del suolo tende a diminuire o a rimanere costante nel tempo. Le concentrazioni di carbonio organico nei suoli bio sono mediamente superiori del 20% rispetto a quelle dei suoli convenzionali. In un ettaro di suolo bio la quantità di carbonio organico è in media di 3,5 tonnellate superiore di quella in un ettaro di suolo agricolo convenzionale. Il ritmo annuale di "sequestro" di carbonio dall'atmosfera da parte di un ettaro di suolo bio è di $0,45 \pm 0,21$ tonnellate superiore di quello che si registra in un ettaro di suolo convenzionale. Le analisi dei suoli dimostrano che dalla conversione dal sistema convenzionale a quello biologico, nelle condizioni climatiche e pedologiche italiane, mediamente c'è un guadagno netto di 0,4 tonnellate di carbonio ettaro l'anno nella sola parte coltivata del suolo (*topsoil*).

Il potenziale biologico di immagazzinamento di carbonio nei suoli agricoli UE è di circa 120 milioni di tonnellate di carbonio l'anno. Concretamente, al netto degli ostacoli di diversa natura, si può raggiungere l'obiettivo di 40-50 milioni di tonnellate di carbonio l'anno. Per raggiungere questo obiettivo occorre adottare pratiche agricole sostenibili, come la non-lavorazione dei suoli o la minima lavorazione, la rotazione delle colture sullo stesso campo (invece della mono-successione), l'inerbimento dei filari tra le piante coltivate, la letamazione, tecniche irrigue più avanzate e più rispettose della risorsa acqua, e non ultimo l'agricoltura biologica.

I vantaggi del biologico sul contenuto di sostanza organica nel suolo dipendono principalmente dall'apporto di concime organico e dalla pratica delle rotazioni e del sovescio.

Il sequestro di carbonio nel suolo ha un potenziale finito (raggiunto un tetto massimo, non può continuare a accumulare carbonio indefinitamente) e non è permanente (se si interrompe la pratica colturale sostenibile e si ritorna alle vecchie pratiche intensive, il carbonio ritorna nell'atmosfera con l'ossidazione della sostanza organica prima

accumulata). Pertanto l'accumulo di carbonio nel suolo è una strategia rischiosa nel lungo periodo, ma ha un senso come opzione di breve periodo (20-30 anni), in attesa che nuove tecnologie di produzione di energia o di "carbon sequestration and storage" siano sviluppate.

Uno studio ISPRA in fase di ultimazione stima che nel 2012 i campi bio italiani (quasi 1,2 milioni di ettari) abbiano fissato nel suolo poco meno di 0,5 milioni di tonnellate di carbonio (pari a oltre 1,7 milioni di tonnellate di CO₂) e che dal 1990 a oggi la quantità di carbonio sequestrato nel suolo dalla crescente superficie bio ammonti a circa 7 milioni di tonnellate di carbonio, pari a quasi 26 milioni di tonnellate di anidride carbonica.

Biologico e nutrizione

La percezione comune del consumatore suggerisce che gli alimenti prodotti con metodi biologici possedano anche un valore nutrizionale superiore e che siano più ricchi di minerali e vitamine e, quindi, maggiormente salutari rispetto a quelli prodotti con metodi convenzionali (Hoefkens et al. 2009).

Risultati di studi pubblicati tra il 1958 e il 2008, incentrati sulle caratteristiche nutrizionali degli alimenti biologici, evidenziano come le caratteristiche nutrizionali degli alimenti bio e di quelli prodotti con metodi tradizionali risultino simili (Dangour et al., 2009). In tempi più recenti, attraverso un esteso lavoro di *review* della letteratura scientifica esistente, Smith-Spangler et al. (2012) sono giunti alla medesima conclusione, tuttavia il consumo di cibi bio permette di ridurre l'esposizione dell'organismo a sostanze nocive per l'organismo quali, ad esempio, pesticidi e batteri resistenti agli antibiotici.

Alcuni di questi risultati sono in contrasto con quanto emerso dal progetto "*Improving quality and safety and reduction of costs in the European organic and low input supply chains*" (QLIF- *Quality Low Input Food*), finalizzato alla valutazione della qualità e salubrità dei prodotti bio. In disaccordo anche con quanto dichiarato dal controverso studio pubblicato dalla *English Food Standard Agency*, che negava eventuali differenze nutrizionali fra prodotti biologici e convenzionali, i ricercatori dell'*Institute for Ecological Agriculture* hanno evidenziato come i prodotti biologici possano avere un effetto positivo sulla salute umana per via del maggior contenuto di acidi grassi polinsaturi, carotenoidi, vitamine e antiossidanti in alimenti quali lattuga, pomodori e patate. Le evidenze di questi anni di ricerche mostrano anche come nel latte bio il contenuto di grassi polinsaturi, di CLA e di Omega-3, risulti superiore di circa il 60% rispetto ad alimenti provenienti da tecniche di produzione convenzionali (<http://www qlif.org>).

Da evidenziare che anche i metodi di produzione e la varietà coltivata, influenzando in modo significativo la quantità della produzione, sono determinanti ai fini del contenuto in nutrienti degli alimenti. Altri fattori produttivi, come il suolo, il clima, gli attacchi di parassiti e patogeni, lo sviluppo di infestanti, l'applicazione di pesticidi e il metodo di raccolta, possono anch'essi condizionare le caratteristiche organolettiche del prodotto. Infine, anche le modalità di trasporto, la conservazione e la preparazione incidono sulle caratteristiche nutrizionali degli alimenti (Holden, 2002). Allo stesso modo, la composizione in nutrienti di prodotti di origine animale può essere influenzata da diversi fattori, tra cui la razza e l'età dell'animale, il regime alimentare e le condizioni climatiche stagionali.

Biologico e sicurezza alimentare

È riconosciuto che gli alimenti bio sono considerati dalle persone che li acquistano come

più “sicuri” degli alimenti tradizionali. I consumatori sono persuasi che gli alimenti biologici contengano meno contaminanti o composti chimici di sintesi e siano, in generale, più salutari degli altri, per questo li scelgono. (Hoefkens et al., 2009). Nell’UE, i prodotti biologici e quelli provenienti da processi produttivi tradizionali sono sottoposti a rigidi controlli finalizzati a garantirne la sicurezza alimentare. Il Regolamento CE 178/2002(29) della Commissione Europea delega la responsabilità nel garantire la conformità alla legislazione in materia di alimenti (anche i bio) agli stessi operatori del settore alimentare, imponendo che gli alimenti non vengano immessi nel mercato se non a fronte del rispetto delle specifiche normative previste. In particolare, l’articolo 14 del Regolamento definisce gli alimenti come “non sicuri” se nocivi o non idonei alla salute e al consumo umano. Altre specifiche norme UE codificano regolamenti per la tutela dei prodotti agro-alimentari dai contaminanti ambientali come metalli pesanti, inquinati organici e dall’uso di OGM e altri microrganismi potenzialmente pericolosi.

Conclusioni

Le ricerche svolte negli ultimi decenni testimoniano in maniera evidente che, rispetto all’agricoltura convenzionale, l’agricoltura biologica ha effetti positivi sull’ambiente *sensu lato*. Anche in Italia diverse ricerche sono state in grado di evidenziare il ruolo positivo dell’agricoltura biologica in termini di qualità del suolo (Marinari et al., 2006), sequestro di carbonio (Lagomarsino et al. 2009; Tuck et al. 2014), riduzione degli input energetici fossili e relativa riduzione delle emissioni di gas-serra (Sartori et al. 2005; La Rosa et al. 2008), diminuzione dell’erosione del suolo (Gomez et al. 2008), conservazione della biodiversità e, ovviamente, riduzione dei fertilizzanti di sintesi utilizzati. Allo stesso modo esiste larga e robusta evidenza scientifica a dimostrazione degli effetti positivi dell’agricoltura bio sulla biodiversità. Anche se la produttività delle colture biologiche può essere, seppur di poco, inferiore a quella delle colture convenzionali è anche vero che le prime richiedono un minore apporto di energia sotto varie forme, compensando quindi la resa più bassa rispetto alle produzioni agrarie convenzionali.

Occorre segnalare per completezza che, per ciò che concerne le ricerche scientifiche, esiste la possibilità del cosiddetto “*publication bias*”, una sorta di vizio o di distorsione, di natura volontaria o involontaria, di impostazione della ricerca e di interpretazione dei risultati, pur di dimostrare una tesi preconcepita.

Da segnalare inoltre che gran parte delle ricerche sulle differenze indotte sull’ambiente dalle pratiche gestionali bio e non-bio sono state condotte in Europa Nord-occidentale e nel Nord America, mentre in molte altri paesi caratterizzati da grandi aree coltivate a biologico mancano ancora studi sull’argomento.

Per il futuro, le sfide principali per l’agricoltura convenzionale saranno quelle di migliorare la qualità dei suoli (ad esempio attraverso la rotazione colturale e l’apporto di sostanza organica), recuperare i nutrienti dispersi nel suolo stesso e aumentare e proteggere la biodiversità presente nell’ecosistema. Viceversa, per l’agricoltura biologica le sfide più importanti saranno indirizzate all’utilizzo di tecniche di concimazione naturali e sostenibili e all’incremento del valore nutrizionale dei prodotti e alla maggiore produttività per unità di superficie coltivata.

Sino ad ora le amministrazioni regionali non hanno supportato l’agricoltura biologica di per sé, rinunciando quindi alla possibilità di individuare le aree nelle quali è possibile ottenere i risultati migliori in termini di biodiversità e di prodotto, sulla base dei costi e dei potenziali benefici. Gli studi attuali di confronto tra biologico e convenzionale hanno anche duramente criticato il modello di sistema agricolo attuale adottato dai paesi “sviluppati”. Sarebbe inoltre opportuno prestare maggiore attenzione anche ad altre

regioni, in particolare a quelle aree caratterizzate da clima tropicale e subtropicale e da clima mediterraneo, nei quali sono stati condotti pochissimi studi sull'argomento.

Dall'analisi di questo complesso e articolato quadro ambientale, economico e politico, si evince l'esigenza e l'importanza di condurre ulteriori studi mirati sulle potenzialità dell'agricoltura biologica nel produrre alimenti di elevato livello qualitativo e nutrizionale, nel pieno rispetto dell'ambiente e della biodiversità. La direzione percorribile e strategica potrebbe essere l'integrazione tra l'agricoltura tradizionale e quella bio, finalizzata a una sintesi sinergica che combini e migliori gli aspetti positivi di entrambe le pratiche, permettendo buone rese di prodotti di elevata qualità nel rispetto dell'ambiente e degli organismi che lo popolano.

I ricercatori ritengono che assicurare la produzione di cibo riuscendo a minimizzare gli effetti negativi sull'ambiente, salvaguardando biodiversità e risorse naturali, rappresenti una priorità assoluta. Il modo migliore per realizzare ciò sarebbe sviluppare sistemi agricoli con elevate rese e basso impatto ambientale che tengano anche in considerazione usi alternativi del territorio, riservando e preservando porzioni di suolo aziendale per la flora e fauna selvatica e la selvicoltura sostenibile.

Anche se chi si oppone al biologico argomenta che questo tipo di agricoltura produce meno di quella convenzionale, è anche vero però che il bio necessita di meno suolo per produrre la stessa quantità di prodotti rispetto all'agricoltura convenzionale e che è responsabile quindi di maggiore deforestazione e conseguente perdita di biomassa, e non produce i benefici ambientali delle pratiche agricole biologiche (Trewavas 2001; Badgley 2007)

Considerato il grande rilievo, anche economico, che il bio riveste in Italia nasce la forte esigenza di rafforzare e rilanciare il suo ruolo positivo anche in termini ambientali, soprattutto a sostegno e salvaguardia della biodiversità

Bibliografia

Badgley, C., Moghtader J, Quintero, E, Zakem, E, Chappell M.J, Avil es-V azquez, K, Samulon A. & Perfecto I. (2007). Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22, 86–108.

Balezentiene L (2008). Organic and intensive farming impact on phytodiversity. *Vagos* (79):30-36

Balezentiene L (2009). Phytocenotical approach to synanthropic species in organic farm. *Vagos* (83):7-12

Barnosky AD, Matzke N, Tomiya S, Wogan GOU, Swartz B, Quental TB, Marshall C, McGuire JL, Lindsey EL, Maguire KC, Mersey B and Elizabeth A. Ferrer EA (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471:51-57

Bengtsson J, Ahnstrom J, Weibull A-C (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 42:261-269

Crowder, D.W., Northfield, T.D., Strand. M. & Snyder, W.E (2010). Organic agriculture promotes evenness and natural pest control. *Nature*, 46:109-112.

Dangour AD, Dodhia SK, Hayter A, Allen E, Lock K, Uauy R (2009). Nutritional quality of organic foods: a systematic review. *American Journal Clinical Nutrition*. 90:680-685

Dobermann, A. (2012). Getting back to the field. *Nature*, 485, 176–177.

Donald PF, Green RF, Heath MF (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings Royal Society London Ser. B* 2001,

268:25-29

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (2007). The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Rome : FAO, 511 p

Flowerdew JR (1997). Mammal biodiversity in agricultural habitats. In Biodiversity and Conservation in Agriculture. Edited by Kirkwood RC. UK: British Crop Protection Council; 1997:25-40.

Gabriel D, Roschewitz I, Tschardt T, Thies C (2006). Beta diversity at different spatial scales: plant communities in organic and conventional agriculture. *Ecological Applications* 16:2011-2021

Gabriel D, Sait SM, Kunin WE, e Benton TG (2013). Food production vs. biodiversity: comparing organic and conventional agriculture. *Journal of Applied Ecology* 50:355–364

Gabriel, D., Tschardt, T., 2007. Insect pollinated plants benefit from organic farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118: 43-48.

Gomez, JA, Amato M, Celano G, Koubouris, GC (2008). Organic olive orchards on sloping land: more than a specialty niche production system? *Journal of Environmental Management* 89 (2): 99-109.

Hoefkens C, Verbeke W, Aertsens J, Mondelaers K & Van Camp J (2009). The nutritional and toxicological value of organic vegetables Consumer perception versus scientific evidence. *British Food Journal* 111:1062-1077

Holden P, (2002). Organic farming, food quality and human health: a review of the evidence. Soil Association - Organic Standard UK, p 87. ISBN 0 905200-80-2

Hole DG, Perkins AJ, Wilson JD, Alexander IH, Grice PV, Evans AD (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* 122:113-130

Holzschuh, A, Stefan-Dewenter, I, Kleijn, D, Tschardt, T. 2007. Diversity of flower-visiting bees in cereal fields: effects of farming system, landscape composition and regional context. *Journal of Applied Ecology* 44: 41-49.

IFOAM (1980). Organic farming and biodiversity (online). To be found at www.ifoam.org (quoted on 23.08.2011)

Klingen I, Eilenberg J, Meadow R, (2002). Effects of farming system, field margins and bait insect on the occurrence of insect pathogenic fungi in soils. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91:191-198.

La Rosa AD, Siracusa G, Cavallaro R (2008). Energy evaluation of Sicilian red orange production. a comparison between organic and conventional farming. *Journal Of Cleaner Production* 16 (17):1907-1914

Lagomarsino A, Moscatelli MC, Di Tizio A, Mancinelli R, Grego As, E Marinari S (2009). Soil Biochemical Indicators as a Tool To Assess The Short-term Impact Of Agricultural Management On Changes In Organic C In A Mediterranean Environment.

Mader P, Fliebbach A, Dubois D, Gunst L, Fried P, Niggli U (2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *SCIENCE* 955:1694-1697

Marinari S, Mancinelli R, Campiglia E, Grego S. (2006) .Chemical and biological indicators of soil quality in organic and conventional farming systems in central Italy. *Ecological Indicators* 6 (4):701-711.

- Pfiffner L, Balmer O (2011). Organic agriculture and biodiversity. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL). Ed. Gilles Weidmann. FiBL Order 1548. ISBN 978-3-03736-195-5
- Rahman A, Nakasone A, Chhun T, Ooura C, Biswas KK, Uchimiya H, Tsurumi S, Baskin TI, Tanaka A, Oono Y (2006) A small acidic protein 1 (SMAP1) mediates responses of the arabidopsis root to the synthetic auxin 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. *Plant Journal* 47: 788 – 801
- Raupp J (2009) Long-term trials in Europe and North America, experience and research approaches [online]. To be found at <http://orgprints.org/16421/> (quoted on 05.07.2011)
- Reganold, J.P. (2012). The fruits of organic farming. *Nature*, 485, 176.
- Rydberg NT and Milberg P (2000). A survey of weeds in organic farming in Sweden *Biological. Agriculture and Horticulture* 18 (2):175-185
- Sartori L, Basso B, Bertocco M, and Oliviero G (2005). Energy use and economic evaluation of a three year crop rotation for conservation and organic farming in ne Italy. *Biosystems engineering*: 91(2):245-256
- SINAB - Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (2013). Bio in cifre 2012. To be found at <http://www.ismea.it>
- Smith-Spangler C, Brandeau ML, Hunter GE, Bavinger C, Pearson M, Eschbach PJ, Sundaram V, Liu H, Schirmer P, Stave C, Olkin I, Bravata DM (2012). Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives? *Annals of Internal Medicine* 157:348-U112
- Sotherton NW, Self MJ (1999) Changes in plant and arthropod diversity on lowland farmland: an overview. In: *The Ecology and Conservation of Lowland Farmland Birds*. Edited by Aebischer NJ, Evans AD, Grice PV, Vickery JA. Southampton: British Ornithologists' Union; 2000:26-35. 27-28 March 1999.
- Trewavas A (2001). Urban myths of organic farming. *Nature* 410:409–410
- Tuck SL, Winqvist C, Mota F, Ahnstrom J, Turnbull LA, Bengtsson J (2014). Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 51:746–755.
- Tuomisto HL, Hodge ID, Riordan P, Macdonald DW (2012). Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management* 112:309–320
- Winqvist, C, Ahnstrom J, Bengtsson J (2012). Effects of organic farming on biodiversity and ecosystem services: taking landscape complexity into account. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249, 191–203.

GLOSSARIO

Eutrofizzazione:

Abnorme proliferazione di biomassa vegetale (microalghe). Il termine “eutrofizzazione”, dal greco *eutrophia* (*eu* = buona, *trophòs* = nutrimento), in origine indicava, in accordo con la sua etimologia, una condizione di ricchezza in sostanze nutritive (nitrati e fosfati) in ambiente acquatico; oggi viene correntemente usato per indicare le fasi successive del processo biologico conseguente a tale arricchimento e cioè l’abnorme sviluppo di alghe con conseguenze spesso deleterie per l’ambiente.

Habitat naturali:

Ai sensi della Direttiva “*Habitat*”, sono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali.

Phylum:

Il phylum (dal greco *φύλον*, “nazione”, “tribù”, “gente”) è il gruppo tassonomico gerarchicamente inferiore al regno e superiore alla classe.

Servizi ecosistemici:

Dall’inglese “*ecosystem services*”, sono, secondo la definizione data dal *Millenium Ecosystem Assesment* (MA, 2005), “i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano”.

Taxa:

Nella sistematica i *taxa* sono i gruppi di specie affini.