

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/320710691>

Agroecologia e agricoltura biologica

Chapter · April 2017

CITATIONS

8

READS

1,215

5 authors, including:



Paolo Bàrberi

Scuola Superiore Sant'Anna

144 PUBLICATIONS 2,921 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Corrado Ciaccia

Council for Agricultural Research and Agricultural Economy Analysis

44 PUBLICATIONS 308 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Paola Migliorini

Università degli Studi di Scienze Gastronomiche

53 PUBLICATIONS 506 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



PERILBIO "Promozione e rafforzamento dei dispositivi di lungo periodo in agricoltura biologica" [View project](#)



ITACA project [View project](#)



BIOREPORT 2016

L'agricoltura biologica in Italia



RETERURALE
NAZIONALE
20142020

mipaaf
Ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali

crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria

RETERURALE
NAZIONALE
20142020

BIOREPORT 2016

L'AGRICOLTURA BIOLOGICA IN ITALIA

Rete Rurale Nazionale 2014-2020

Roma, 2017

Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito del programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020

Comitato di Coordinamento: Carla Abitabile, Francesca Marras, Laura Viganò

I testi sono stati redatti da:

- Cap. 1: Carla Abitabile (CREA)
- Cap. 2: Alberto Sturla, Stefano Trione (CREA-PB)
- Cap. 3: Laura Viganò (CREA-PB)
- Cap. 4: Andrea Arzeni, Antonella Bodini (CREA-PB)
- Cap. 5: Sabrina Giuca (CREA-PB)
- Cap. 6: Alessandra Vaccaro, Laura Viganò (CREA-PB)
- Cap. 7: Simonetta De Leo (CREA-PB)
- Cap. 8: Placido Mario Iudicello, Claudio Nunzio Territo (MIPAAF)
- Cap. 9: Paolo Ferrari, Claudio Montanari (Centro Ricerche Produzioni Animali)
- Cap. 10: Paolo Barberi (Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa), Stefano Canali (CREA-RPS), Corrado Ciaccia (CREA-RPS)
Luca Colombo (FIRAB), Paola Migliorini (Università degli Studi di Scienze Gastronomiche, Pollenzo)
- Cap. 11: Carla Abitabile, Concetta Cardillo (CREA-PB)
- Cap. 12: Gaetana Petriccione, Roberto Solazzo (CREA-PB)
- Cap. 13: Filippo Chiozzotto, Davide Longhitano (CREA-PB)
- Cap. 14: Annalisa Zezza (CREA-PB)

Elaborazioni e supporto tecnico: Marco Amato, Alessia Fantini, Anna Lapoli

Segreteria tecnica: Isabella Brandi

Coordinamento editoriale: Benedetto Venuto

Progettazione e realizzazione grafica: Sofia Mannozi

Foto di copertina: Giuseppe Argiolas

Foto pagina 3, 4 e 8 Andrea Papadato, pag. 18 Giuseppe Argiolas, pag. 28 Roberta Sardone, pag. 78 Flavio De Cagno, pag. 114 Giovanni Corbino, pag. 140 USDA Organic.

È consentita la riproduzione citando la fonte

10. Agroecologia e agricoltura biologica

Introduzione

Il dibattito sul ruolo e sulle capacità dell'agroecologia e dell'agricoltura biologica di proporre e realizzare modelli e processi produttivi sostenibili è oggi più che mai vivo di fronte alla pressante esigenza di coniugare l'attività economica con integrità e perpetuità delle risorse naturali.

I due modelli poggiano su analoghi valori, ma presentano oggi una diversa riconoscibilità. L'agricoltura biologica poggia su criteri di certificazione specifici, una lista positiva di fattori di produzione utilizzabili e una rigorosa base legale. Il dominio dell'agroecologia, diversamente, può sembrare più sfumato, indicando tecniche e approcci che cercano di valorizzare i processi naturali e di ridurre in misura consistente l'uso di input esterni [1].

Così come biologico e agroecologia, anche sostenibilità e agroecologia sono spesso evocate contestualmente, usate come equivalenti, rese reciprocamente strumentali, sia in buona fede e per intento di conciliazione sia per ragioni opportunistiche, cavalcando le tendenze. Forse anche in virtù di queste considerazioni, alcuni protagonisti del dibattito sull'agroecologia vedono la necessità di distinguere tra un'agenda *transformative* e una *conformative* [31]. Concetto più efficacemente traducibile in italiano identificando due diverse prospettive per l'agroecologia, alla luce della sua cooptazione terminologica: una 'trasformativa' e l'altra 'trasformista'.

Qui sta infatti la rischiosa duttilità dell'agroecologia: la si può evocare adottando un menù flessibile, che non esclude in via pregiudiziale alcuna tecnica o tecnologia, così piegandola all'interesse del regime agroindustriale dominante, oppure le si fa interpretare il ruolo di agente di cambiamento volto a riformare radicalmente proprio quel regime [4], non rappresentando un tentativo di conciliazione della sostenibilità con l'agricoltura intensiva, quanto un appello a una metamorfosi più profonda

dell'agricoltura e del sistema alimentare.

L'agroecologia sarà di seguito analizzata e discussa in questi termini, puntando l'attenzione sulle valenze tecniche e di visione che accomunano l'agroecologia all'agricoltura biologica, così come sui rischi di convenzionalizzazione: del metodo sul fronte biologico, dell'approccio su quello agroecologico.

L'evoluzione dell'agroecologia

Il termine "agroecologia" è emerso per la prima volta agli inizi del XX secolo [43]. Da allora in poi, sia la sua definizione che la sua diffusione si sono sviluppate in modo significativo. Questo percorso può essere correlato all'evoluzione delle due discipline da cui l'agroecologia deriva, agronomia e ecologia, ma è anche dovuto allo sviluppo delle conoscenze della zoologia, della botanica, della fisiologia vegetale e delle loro applicazioni agricole e ambientali.

A ricorrervi per primo fu l'agronomo russo Bensin [12], che suggerì il termine 'agroecologia' per descrivere l'uso di metodi ecologici nella ricerca sulle piante coltivate. Lo scienziato italiano Girolamo Azzi, prima cattedra in Ecologia nel 1924 a Perugia e che visitò nel 1934 in Russia il prof. Nikolai Vavilov – oggi considerato uno dei giganti della genetica agraria per avere per primo riconosciuto il ruolo dei centri di origine delle piante coltivate e a comprendere l'importanza della conservazione dell'agrobiodiversità –, definì [5,6] l'ecologia agraria come lo studio delle caratteristiche fisiche dell'ambiente, principalmente clima e suolo, in relazione allo sviluppo delle colture agrarie, guardando, ad esempio, alla qualità e alla quantità delle rese. Negli anni '50, l'ecologista e zoologo tedesco Tischler scrisse diversi articoli in cui apparve il termine, fino a pubblicare il primo libro intitolato proprio 'Agroecologia' [39]. Egli analizzò i diversi componenti dell'agroecosistema, le loro interazioni e l'im-

patto su di essi della gestione agricola, in ultima analisi, quindi, quanto determinato dall'intervento antropico; si tratta di un approccio che unisce nei fatti ecologia e agronomia.

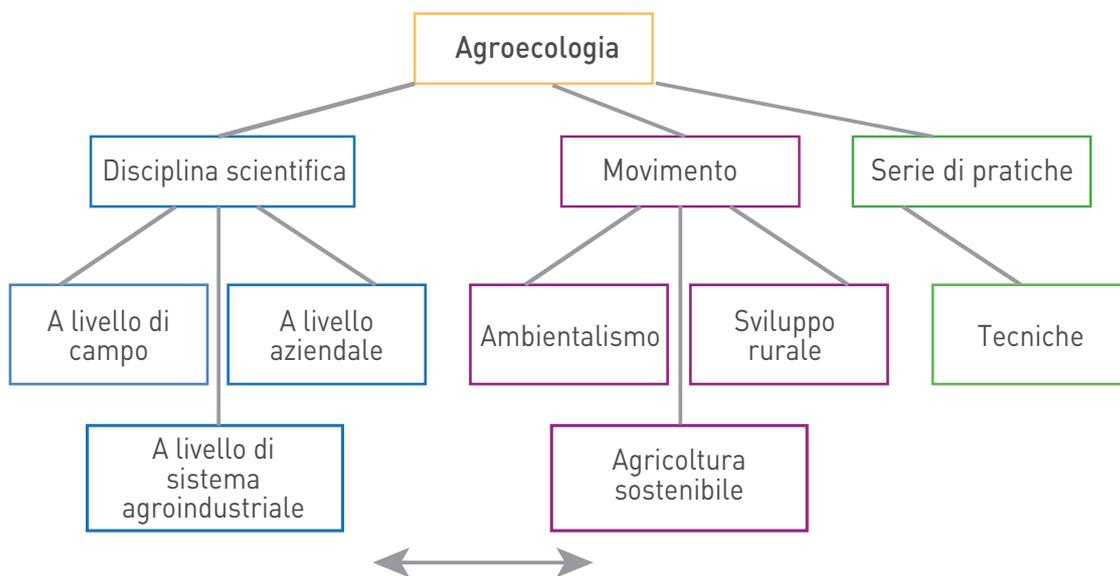
Un'altra importante opera per lo sviluppo dell'agroecologia fu pubblicata negli Stati Uniti dall'agronomo Klages [30], che analizzò i fattori ecologici, tecnologici, socio-economici e storici che influenzano la produzione, dimostrando una visione molto più ampia di quella degli zoologi. Tuttavia, i primi scienziati che hanno introdotto l'agroecologia erano radicati nelle scienze biologiche, soprattutto la zoologia, l'agronomia e la fisiologia delle colture.

È dalla fine degli anni '60 del secolo scorso al 2000 che si osserva un crescente interesse a considerare l'ecologia come chiave di lettura dei processi agricoli. Il concetto base di agroecosistema emerse dall'ecologo Odum [36], inquadrando gli "ecosistemi addomesticati" come intermedi tra ecosistemi naturali e artificiali. Negli anni '80,

l'agroecologia assume un quadro concettuale distinto, che impiega metodi olistici per lo studio di agroecosistemi. Identificando quattro principali proprietà degli agroecosistemi, quali produttività, stabilità, sostenibilità ed equità, Conway [17] sviluppò ulteriormente il concetto. Dai primi anni '80, vengono avviati programmi accademici di ricerca e di formazione e pubblicati diversi libri di testo, in particolare negli Stati Uniti ma anche in Italia, dove l'Università della Tuscia (Viterbo) e di Firenze sono pioniere [15,41]. Recentemente, programmi di istruzione superiore in agroecologia vengono offerti in tutto il mondo, principalmente in Sud America, Stati Uniti ed Europa.

Le numerose definizioni e descrizioni dimostrano come l'agroecologia abbia cambiato il suo ambito di studio, passando dalla scala di campo (dal 1930 al 1960) a quella aziendale, fino a quella di territorio, dagli anni '70 al 2000. L'agroecologia viene quindi definita come un metodo per proteggere le risorse naturali, che fornisce le

Fig. 1 – Le dimensioni e l'articolazione dell'agroecologia



Fonte: da Wezel et al., 2009. Adattato.

linee guida per progettare e gestire gli agroecosistemi sostenibili [2,23].

È nell'ultimo decennio che l'agroecologia – soprattutto come disciplina scientifica - ha conosciuto un forte cambiamento, orientando la sua attenzione su tutto il sistema alimentare, definito come una rete globale di produzione alimentare, distribuzione e consumo. In questo quadro, Gliessman [24] la definisce come "la scienza di applicare concetti e principi ecologici per la progettazione e gestione di sistemi agro-alimentari sostenibili". Questa dimensione richiede un approccio multi-scala, metodi transdisciplinari e attenzione all'interazione tra le diverse componenti, tecniche e socio-economiche, del sistema. Attualmente, l'agroecologia può essere pertanto interpretata [43] sia come una disciplina scientifica sia come un movimento politico-sociale, oltre a essere identificata con una serie di pratiche agricole (fig. 1).

Come tale, l'agroecologia cerca di migliorare i sistemi agricoli imitando i processi naturali, creando interazioni biologiche benefiche e sinergie tra le componenti dell'agroecosistema [24]. In questa prospettiva, produttori e consumatori sono visti come parti attive del sistema. Ciò comporta una nuova e più grande definizione di agroecologia quale 'lo studio integrativo dell'ecologia di tutto il sistema alimentare, che comprende le dimensioni ecologica, economica e sociale, o più semplicemente l'ecologia dei sistemi alimentari' [21].

Questa visione è pienamente riconosciuta e promossa dall'associazione Agroecology Europe (www.agroecology-europe.org), recentemente costituitasi, che ha proposto la seguente definizione: «L'agroecologia è considerata congiuntamente come una scienza, una pratica e un movimento sociale. Essa comprende l'intero sistema alimentare, dal suolo alla organizzazione delle società umane. È portatrice di valori e si basa su principi fondamentali. Come scienza, dà priorità alla ricerca-azione, all'approccio olistico e partecipativo, e alla transdisciplinarietà includendo i diversi sistemi di conoscenza. Come pratica, si basa su un uso sostenibile delle risorse locali rinnovabili, le conoscenze e le priorità degli agricoltori locali, un uso oculato della biodiversità per fornire servi-

zi ecosistemici, resilienza e soluzioni che offrano molteplici vantaggi (ambientali, economici, sociali) dalla scala locale a quella globale. Come movimento, supporta le piccole aziende e l'agricoltura familiare, gli agricoltori e le comunità rurali, la sovranità alimentare, le catene di commercializzazione locali e brevi, la diversità delle sementi, le razze autoctone, e la produzione di alimenti sani e di qualità».

Tra i più autorevoli riconoscimenti internazionali, vi sono quelli dello IAASTD [29] e di de Schutter [19], secondo cui, utilizzando i metodi agroecologici già disponibili, i piccoli agricoltori di ambienti marginali, che costituiscono l'80% del totale ma possiedono solo il 20% delle terre e producono più del 50% dei prodotti alimentari mondiali, potrebbero raddoppiare la produzione alimentare entro 10 anni nelle aree critiche del pianeta.

L'agroecologia gode quindi di crescente attenzione ed è sempre più invocata, oltre che in ambito scientifico, anche di governance e tra le organizzazioni sociali. In questo contesto, due polarità dal mandato politico nettamente distinto ne promuovono l'adesione, pur con evidenti diverse accentuazioni: la FAO e i movimenti sociali, capitanati da La Via Campesina.

La FAO promuove un quadro di riferimento comune a livello internazionale volto a incoraggiare l'agroecologia quale traiettoria di sostenibilità in agricoltura. La realizzazione del Simposio Internazionale sull'Agroecologia (per la Sicurezza Alimentare e la Nutrizione) a Roma, nel settembre 2014, e il suo successivo programma decentrato richiamano gli obiettivi per lo sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals*) delle Nazioni Unite e l'esigenza di una transizione verso sistemi alimentari più produttivi, sostenibili e inclusivi. L'incontro di Roma del 2014 ha riunito circa 200 esponenti dell'agroecologia, tra comunità scientifica, organizzazioni agricole, movimenti sociali e rappresentanze governative; la sua sessione finale ha visto il Direttore Generale della FAO, nel corso del panel politico con vari ministri e il Commissario europeo all'agricoltura, esordire con la frase a suo modo storica «oggi si apre una finestra di quella che per 50 anni è stata la Cattedrale della Rivoluzione

Verde». Per dare maggiore struttura al percorso, recentemente la FAO ha anche lanciato una pagina web dedicata all'agroecologia, con l'ambizione di promuovere un ampio processo di comunicazione e scambio a supporto della comunità agroecologica mondiale.

L'agroecologia è inoltre sempre più riconosciuta come un movimento sociale, rappresentato da organizzazioni e individui che manifestano un disagio esistente nella società, proponendo un progetto di cambiamento. Nella fattispecie, la denuncia investe l'industrializzazione dell'agricoltura e il liberismo sul mercato globale, indifferenti ai vincoli ecologici in cui si esercita l'attività primaria e ai temi di giustizia sociale fondata sul diritto al cibo. L'alternativa proposta è l'applicazione di un modello di agricoltura diverso, basato su maggiore autonomia dagli input, uso più parsimonioso delle risorse e creazione di mercati più giusti fondata sulla sovranità alimentare. In questo quadro, l'agroecologia viene considerata un complemento necessario, dove l'agricoltura familiare gioca un ruolo centrale sia in chiave ideologica sia in termini di effettivo presidio tecnico e ambientale richiesto dall'adattamento a un definito contesto operativo.

Come sancito nel corso del Forum mondiale di Nyeleni sull'Agroecologia, tenutosi in Mali nel 2015¹, a cui la stessa FAO ha partecipato come osservatore per capire come incrociare e rafforzare le rispettive azioni, l'agroecologia rappresenta uno strumento di cambiamento sociale attorno alle tre dimensioni che ne interpretano lo spirito trasformativo: agricola, socio-economica e politico-culturale. Nel primo caso, c'è il rigetto di ricette preconfezionate, la nobilitazione di pratiche radicate nei territori e ad alta intensità di conoscenza, la sobrietà energetica e tecnologica. La dimensione socio-economica prende in considerazione l'intero sistema agroalimentare e assegna all'agroecologia un mandato di ricostruzione esteso a tutto il sistema. La dimensione culturale e politica si incentra, infine, sui temi di giustizia sociale, reciprocità, partecipazione e solidarietà, ancorati a un processo decisionale dal basso e all'azione

collettiva. Questa visione, espressa dai movimenti sociali intervenuti al Forum, è riassunta nella frase «la loro agroecologia non è che tecnica, la nostra è politica» [37]. Con essa si esplicita anche la denuncia dei tentativi di spoliazione della mission in senso lato dell'agroecologia, operandone una riduzione a un contorno meramente disciplinare.

L'agroecologia nel quadro della transizione dei sistemi agroalimentari

Viene oramai da più parti affermato come il modello agricolo convenzionale, originatosi dalla rivoluzione verde e basato sulla specializzazione produttiva e sul massiccio e crescente impiego di input esterni e di energia d'origine fossile, sia oggi in profonda crisi. Tale modello agricolo viene considerato da molti non sostenibile sotto il punto di vista sociale e ambientale e giudicato incapace di contribuire a risolvere le grandi sfide che la società del nostro tempo si trova ad affrontare, come il declino delle risorse naturali e della biodiversità, i cambiamenti del clima e la sicurezza alimentare [22,26].

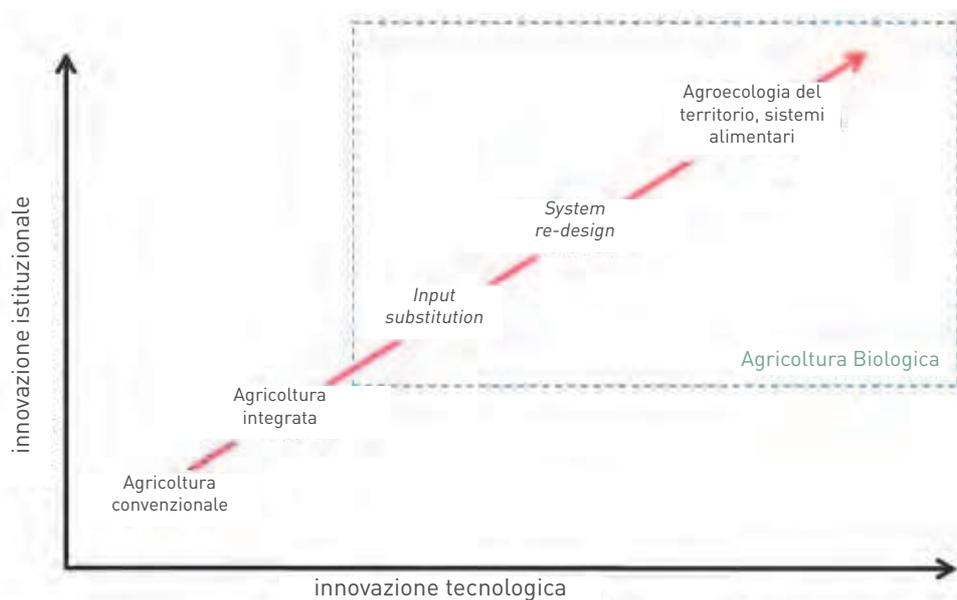
In questo contesto, appaiono poco efficaci gli sforzi volti al miglioramento delle singole tecniche agronomiche e dell'efficienza di utilizzazione dei fattori produttivi esterni (es. mezzi tecnici di sintesi, energia diretta di origine fossile) senza modificare la struttura e le funzioni dell'intero sistema. Ad esempio, il modello di agricoltura integrata, appartenente a questa categoria concettuale e pertanto largamente promosso (e oggi diffuso) in Europa, non appare capace di assicurare una equa distribuzione del valore prodotto nell'ambito dei sistemi agroalimentari tra le diverse componenti della società e non contribuisce a ridurre la dipendenza delle produzioni agricole dalle fonti energetiche fossili [40]. Similmente, come fa osservare Gliessman [25] in un suo recentissimo editoriale, anche le tecnologie che fanno riferimento all'agricoltura di precisione intervengono in genere su singole tecniche e/o input produttivi e, quindi, non possono essere considerate foriere di forti innovazioni.

¹ <http://www.foodsovereignty.org/forum-agroecology-nyeleni-2015/>.

Nei paesi più economicamente sviluppati, la domanda di alimenti prodotti senza l'impiego di mezzi tecnici di sintesi (ad esempio, pesticidi e concimi), la definizione di un quadro di politiche favorevoli alla protezione ambientale e lo sviluppo di sistemi di certificazione e riconoscimento dei prodotti agricoli hanno determinato lo sviluppo delle produzioni basate sulla sostituzione degli input a maggior costo energetico e impatto ambientale con quelli di natura rinnovabile, a più alta compatibilità ambientale e percepiti dai consumatori come meno rischiosi per la loro salute. Lo sviluppo del modello agricolo biologico, avvenuto fin dagli anni '90 in Europa e Italia, si colloca a pieno titolo in questo contesto. Tuttavia, la sostituzione degli input non mira necessariamente a modificare la struttura e il funzionamento di base dei sistemi produttivi agricoli, che quindi possono rimanere caratterizzati da un elevato grado di intensità e specializzazione produttiva, senza risolvere così le criticità intrinseche del modello industriale. Inoltre, l'implementazione di questo

modello produttivo non necessariamente implica l'abbandono dei modelli e degli standard di trasformazione e commercializzazione tipici delle produzioni industriali e, pertanto, non assicura una differente e più equa modalità di distribuzione del valore prodotto lungo la filiera. Ciononostante, il modello agricolo biologico basato sulla sostituzione degli input può rappresentare un punto di snodo cruciale della transizione dal modello agricolo convenzionale/industriale a modelli agricoli basati su principi dell'agroecologia. Proprio le modalità di sviluppo e affermazione dell'agricoltura biologica in Europa - e per certi versi negli USA - ne sono prova [40]. Infatti, è dal riconoscimento dei punti di debolezza del modello di sostituzione degli input e dal tentativo del loro superamento che prende forma l'approccio definito dalla letteratura scientifica e politico-istituzionale come *system re-design*. Esso si basa essenzialmente sull'articolazione agroecologica dei sistemi produttivi a scala di sistema culturale e aziendale che, risultando più diversificati

Fig. 2 – Traiettoria di sviluppo dei modelli agro-alimentari e dominio dell'agricoltura biologica



Fonte: da Tittonel, 2014. Adattato.

nel tempo e nello spazio, sono in grado di fornire una ampia gamma di alimenti (ma anche mangimi, fibre e legnami). Declinato a livello tecnico, ovvero considerando gli aspetti produttivi nel campo o nell'azienda, il *system re-design* si basa sulla realizzazione di avvicendamenti diversificati, sull'uso della consociazione colturale e sull'introduzione e opportuna gestione delle colture di servizio agroecologico [14]. Esso mira all'integrazione tra produzioni vegetali e animali e, ove possibile, considera le attività agro-forestali e agro-silvo-pastorali. A livello di sistema di trasformazione e di distribuzione, le modalità di interazione degli attori, inclusi i consumatori, ambiscono invece a costruire una rete di relazioni articolata in molteplici nodi che, determinando il superamento del concetto di filiera a controllo lineare, contribuisce a garantire una governance partecipata e ad assicurare la conservazione del rapporto tra cibo, territori e culture, unitamente a una equa e responsabile distribuzione del valore prodotto [32].

La transizione frutto del *system re-design* e della conseguente diversificazione orizzontale e verticale dei sistemi produttivi a una scala spaziale più ampia può determinare ulteriori vantaggi di natura ecologica, economica e sociale. Infatti, può accadere che le funzioni ecologiche che sono alla base dei servizi di supporto e regolazione operino su scale diverse rispetto al campo o alla singola azienda e, quando questo accade, la progettazione degli agro-ecosistemi deve prendere in considerazione l'am-

bito territoriale. Ovviamente, la transizione dalla scala aziendale a quella territoriale implica una radicale modifica dei processi decisionali e di governance, che da individuali diventano collettivi e che devono, pertanto, prevedere meccanismi efficaci di partecipazione. Tali considerazioni rendono ragione, nel complesso, del fatto che la gestione dei territori in chiave agroecologica e la realizzazione di sistemi alimentari governati da tutte le componenti che ne costituiscono il tessuto richiede una simultanea innovazione di natura tecnologica e istituzionale (fig. 2).

Le sfide tecniche e di sistema dell'agroecologia

Agroecologia e scala territoriale - Come appena accennato, sebbene l'agroecologia venga tradizionalmente identificata come un sistema che opera a scala aziendale, il recente cambiamento di prospettiva che ne centra gli obiettivi a livello dell'intero sistema agro-alimentare [21] porta ad esaltarne la componente territoriale, andando oltre la mera attività produttiva.

In quest'ottica, un primo fenomeno da evidenziare è il numero crescente di aziende che entrano nelle reti di economia solidale (RES) con l'obiettivo di promuovere i circuiti di filiera corta come i gruppi d'acquisto solidale (GAS), i mercati contadini (biologici) e la vendita diretta. L'azione delle RES è ispirata da principi (colonne) fondanti, largamente sovrapponibili ai principi dell'agroecologia.

Le "colonne" delle reti di economia solidale

- *Promozione dei beni comuni (terra, aria, acqua, paesaggio, energia, conoscenza, patrimonio genetico)*
- *Rispetto della madre terra*
- *Sviluppo di reti di relazioni, promozione di modelli collaborativi, delle relazioni umane*
- *Legame col territorio*
- *Senso del limite*
- *Trasformazione sociale*
- *Difesa dei diritti umani*
- *Ridimensionamento del ruolo del mercato*

Fonte: www.economiasolidale.net/content/le-colonne-delleconomia-solidale.

cologia. Inoltre, è interessante notare che la maggioranza delle aziende che fanno parte dei GAS sono aziende biologiche o biodinamiche di piccole o medie dimensioni fortemente collegate al proprio territorio. Esse, oltre che per le modalità di commercializzazione, sono generalmente più in linea con l'approccio agroecologico anche per quelle di produzione rispetto alle aziende bio di maggiori dimensioni, più proiettate verso la grande distribuzione organizzata e l'export e caratterizzate da un approccio di sostituzione degli input agrotecnici [7].

A scala territoriale, sta emergendo una modalità gestionale nota come *Integrated Landscape Management* (ILM), che mira ad aggregare differenti portatori d'interesse in attività di gestione partecipativa del territorio centrate su obiettivi d'interesse comune indirizzati verso una maggiore sostenibilità. Il 'manifesto' dell'ILM si basa anch'esso su 10 principi: (1) apprendimento continuo e gestione adattativa; (2) co-definizione delle soluzioni; (3) affrontare le azioni a più scale spaziali; (4) multifunzionalità; (5) coinvolgere tutti i portatori d'interesse; (6) negoziazione trasparente; (7) definire con chiarezza diritti e responsabilità; (8) monitoraggio dei cambiamenti facile e partecipativo; (9) promuovere la resilienza a livello di sistema; (10) rafforzare le capacità dei portatori d'interesse [38]. E' qui evidente come la coerenza tra i principi dell'ILM e l'agroecologia, sebbene questa ultima non venga esplicitamente menzionata, renda ragione di una sostanziale sovrapposizione degli approcci. Tra le iniziative che si ispirano all'ILM merita ricordare il *Global Canopy Programme* (www.globalcanopy.org), che ha pubblicato *The Little Sustainable Landscapes Book*, e la rete *Landscape, People and Nature* (www.people-foodandnature.org), che comprende più di 60 partner pubblici e privati. Questa rete punta a sviluppare l'ILM attraverso progetti che hanno tre obiettivi simultanei: (i) l'aumento della produzione alimentare; (ii) la conservazione degli ecosistemi e (iii) la sostenibilità sociale. L'*Integrated Landscape Management* è un approccio ottimizzato e funzionale alla co-gestione del territorio e – in quanto tale – ricade perfettamente in una visione di *land sharing*, che è quella sposata dall'agroecologia e da

quella parte degli attori dell'agricoltura biologica che si riconoscono nell'esperienza aggregativa dei Biodistretti.

L'agroecologia a scala aziendale e di sistema colturale - Anche se, come ricordato, l'evoluzione del pensiero agroecologico ha portato sempre più a considerare l'agroecologia da insieme di pratiche focalizzate sulla qualità e sulla protezione delle produzioni nel rispetto dell'ambiente a nuove dimensioni di ri-organizzazione dell'intero sistema agro-alimentare [21,25], è sicuramente a livello di azienda e di singola unità coltivata che la stessa agroecologia trova il suo dettaglio di scala più studiato. In questa ottica, l'agroecologia può essere definita come l'applicazione dei principi e dei concetti ecologici alla progettazione e alla gestione di un agroecosistema, laddove l'agroecosistema è da intendersi in posizione intermedia tra un ecosistema naturale, ad elevata complessità, e un sistema intensivo di produzione, a bassa o nulla diversificazione e in cui l'unico output considerato è la produzione vendibile [20].

A scala di azienda, l'obiettivo principale dell'agroecologia è di permettere e massimizzare il corretto funzionamento dei processi naturali tipici di ogni ecosistema (ciclo dei nutrienti, interazione predatore-preda, competizione, ecc.) capaci di assicurare resilienza e stabilità all'agroecosistema, in modo da ridurre l'impiego degli input di origine esterna, di sintesi in particolare, e le esternalità negative sull'ambiente connesse al loro utilizzo. Questo risultato può essere raggiunto attraverso l'applicazione di uno dei principi chiave dell'agroecologia: la diversificazione. La tendenza di qualsiasi ecosistema naturale è difatti quella di muoversi verso la complessità e l'agroecosistema, per recuperare questa complessità, deve prevedere la combinazione di più componenti nello spazio e una dinamicità nel tempo. Tale combinazione di componenti può essere ad esempio ottenuta disegnando, a scala aziendale, sistemi agroforestali, sistemi misti di produzione animale e vegetale, sistemi policolturali o avvicendati complessi, capaci di costituire reti ecologiche in connessione con l'ambiente naturale circostante. In quest'ottica, è importante la (re)introduzione di ele-

menti (semi)naturali del paesaggio, quali siepi residue (residui di processi di deforestazione) o rigenerate, in cui è lasciato spazio alla ricolonizzazione di specie spontanee in fasce tampone [15]. Questi elementi, oltre a fornire habitat per altre specie, alcune delle quali potenzialmente utili, e a proteggere le specie coltivate dalle avversità atmosferiche, permettono il passaggio a un livello di scala territoriale nell'ottica di un *re-design* più ampio che consideri l'interazione tra più aziende.

Parallelamente all'obiettivo di diversificazione, vi è la necessità di riconoscere la funzione delle componenti dell'agroecosistema non direttamente coinvolte nell'ottenimento di una produzione (ad esempio, insetti impollinatori, antagonisti, flora spontanea, microflora, micro- e meso-fauna del suolo). È dall'interazione e sinergia tra tutte le componenti biotiche (comprese quelle allevate/coltivate) dell'agroecosistema che ne deriva l'efficienza ecologica e, di conseguenza, la protezione dell'agroecosistema stesso. Si può quindi riconoscere il paradigma ecologico secondo il quale, al crescere della biodiversità, si assiste generalmente a un aumento delle interazioni utili e dell'efficienza d'uso delle risorse disponibili. Riducendo ulteriormente il livello di scala, è possibile applicare i principi dell'agroecologia anche nella gestione di un semplice sistema colturale o, in maniera ancora più ristretta, a un singolo campo coltivato. Anche in questo ambito, la diversificazione può essere ottenuta implementando la biodiversità nel tempo e nello spazio. Nel tempo, la forma più semplice di diversificazione è quella offerta dall'impostazione di avvicendamenti colturali ampi, che migliorino la fertilità del suolo e il controllo delle avversità biotiche e quindi la produttività [3]. L'avvicendamento deve essere disegnato con un duplice obiettivo: mantenere una buona produttività e capacità di generare reddito (sostenibilità economica) e ottimizzare i servizi agroecosistemici che derivano dalla successione nel tempo di specie diverse (sostenibilità economica e ambientale). Questo obiettivo è riconducibile principalmente a tre aspetti fondamentali: 1) massimizzazione dell'efficienza di utilizzazione delle risorse; 2) riduzione dei fenomeni di perdita di fertilità (stanchezza del

terreno, erosione, perdita di nutrienti); 3) gestione della vegetazione infestante, tutti servizi agroecosistemici che possono essere massimizzati, ad esempio, grazie a un inserimento oculato delle colture di servizio agroecologico [9,27].

In un'ottica di diversificazione spaziale, un'opportunità interessante è offerta dall'utilizzo delle consociazioni. Queste possono essere intese come contemporanea coltivazione di due o più specie finalizzate all'ottenimento di una produzione (specie da reddito) o di specie da reddito e coltura/e di copertura (*living mulch*). La consociazione può caratterizzare l'intero ciclo colturale o solo una parte di esso e con una distribuzione variabile di una specie rispetto alle altre (a file singole, a strisce, ecc.). Funzione principale in questo caso è la riduzione dei fenomeni di interferenza negativa tra le specie coltivate (competizione e allelopatia), assicurando una soddisfacente produzione complessiva del sistema, nonché l'ottenimento dei servizi agroecosistemici ottenibili con le tecniche di diversificazione temporale viste in precedenza.

Anche il passaggio a una minima o nulla lavorazione del suolo può essere annoverato tra le pratiche agroecologiche per il suo ruolo nella riduzione del consumo di energia, nell'incremento della sostanza organica [42], della biodiversità e dell'attività biologica del suolo. Il possibile effetto negativo di queste tecniche sullo sviluppo della flora spontanea infestante deve essere gestito attraverso una corretta modulazione dell'avvicendamento colturale, attraverso, ad esempio, la scelta delle colture in successione in funzione delle loro esigenze e del metodo di gestione dei residui della coltura in precessione [9,13,16].

Gli snodi sulle politiche

I promotori dell'agroecologia rivendicano lo sviluppo di politiche a suo supporto. Politiche al plurale, perché se quelle agricole godono di una loro centralità, quelle educative e formative, di ricerca, commerciali, ambientali o fiscali fanno da necessario corollario. Politiche che crei-

no mandati stringenti di sostenibilità, che determinino incentivi (o tassazioni) in funzione del modello produttivo, che riformolino i curricula accademici, che investano su nuove forme di pianificazione territoriale e urbana, riconnettendo spazi rurali e mercati, che riorganizzino l'innovazione, che promuovano partecipazione e democrazia deliberativa. Politiche, dunque, che accompagnino la transizione agroecologica trasformativa e intervengano per gestire i momenti di maggiore vulnerabilità, ad esempio quando la minore efficacia degli input di sostituzione (l'abbandono parziale o totale della chimica comporta costi adattativi) non risulti ancora compensata dall'efficacia della gestione agroecologica.

Lungi dall'abbracciare l'insieme delle problematiche appena elencate, esempi di politiche di fomento dell'agroecologia già esistono, pur nella loro contraddittorietà. La Francia ha svolto una funzione pionieristica con il lancio nel 2013 del piano denominato *Produisons Autrement* incardinato su tre pilastri: i) individuazione di conoscenze ed esperienze disponibili, ii) loro divulgazione, iii) incentivazione alla conversione o al mantenimento delle pratiche agroecologiche, con un ruolo affidato all'implementazione della politica agricola comune (PAC).

A livello comunitario, diverse attività e normative stanno convergendo verso un approccio alla gestione dei sistemi agro-alimentari più in linea con quello agroecologico. Esempi di iniziative e politiche di questo tipo sono:

1. La PAC

La nuova PAC prevede alcune misure che vanno nella direzione di un approccio agroecologico, specialmente quelle del *greening* inserite nel primo pilastro (diversificazione colturale e aree a focus ecologico) e le misure agro-ambientali del secondo pilastro. Riguardo al *greening*, è da augurarsi che le misure adottate sinora siano soltanto un punto di partenza verso una gestione più eco-sostenibile dei sistemi agricoli. Ad esempio, è auspicabile che i pagamenti diretti (primo pilastro) vengano subordinati alla realizzazione di un avvicendamento colturale diversificato basato (almeno in parte) su pratiche agroecologiche che forniscano servizi ecosistemici.

Infatti, se l'agroecologia può rappresentare un'ideale modalità di applicazione di criteri agroambientali tale da soddisfare obiettivi di politica agricola, si palesa al contempo il rischio che una blanda applicazione dei suoi presupposti tecnici a fini di compliance assuma mero carattere strumentale, critica che emerge nel contesto francese.

2. I Partenariati europei per l'innovazione (PEI-AGRI)

Questi partenariati promuovono lo sviluppo dell'innovazione dal basso, mettendo assieme agricoltori e altri portatori d'interesse attorno a temi legati alla sostenibilità e promuovendo attività di ricerca e imprenditoriali in tal senso. La raccomandazione della Commissione europea che incardina i PEI-AGRI evoca esplicitamente l'agroecologia tra le sue vocazioni e, tra i PEI di recente costituzione, ve ne sono diversi su temi ad essa strettamente legati, come le infrastrutture ecologiche, le risorse genetiche, le aree ad alto valore naturale, i sistemi agricoli misti, l'agricoltura biologica, la sostanza organica del suolo, la gestione dell'acqua e delle malattie delle piante.

3. Le strategie Europa 2020 per lo sviluppo sostenibile

Si tratta di una serie d'iniziative 'bandiera' (flagship) atte a promuovere lo sviluppo sostenibile tra cui un'economia a basso uso di carbonio, l'efficienza energetica e di uso delle risorse ambientali, la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la creazione di nuove competenze nel campo dell'ambiente e dell'economia verde e l'innovazione ecologica.

4. La strategia tematica UE per il suolo

Prevede una serie d'iniziative per promuovere le funzioni del suolo, arrestarne il degrado, incrementarne la biodiversità e i servizi ecosistemici ad essa associati, tra cui la riduzione delle perdite di nutrienti e di emissioni di gas a effetto serra, il miglioramento della qualità delle acque. Promuove, inoltre, l'uso multifunzionale del territorio, la conservazione della sostanza organica e un uso più efficiente delle risorse del suolo.

5. Il regolamento sull'agricoltura biologica

Ci si attende che la revisione del regolamento quadro di settore (reg. (CE) n. 834/2007), attesa proprio per il

2017, enfatizzi l'importanza dell'approccio e dei metodi agroecologici nel supportare la crescita e il successo del settore dell'agricoltura biologica.

6. La direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi

La direttiva CE/128/09 prevede (Allegato III) la promozione di sistemi di produzione agricola basati sull'Integrated Pest Management (IPM) che soddisfino i suoi otto principi, molti dei quali sono alla base anche della protezione delle colture in agroecologia e agricoltura biologica [10].

Così come sono necessarie azioni di policy coherence a livello europeo, che diano coesione all'insieme dell'azione legislativa comunitaria, in questo quadro di crescente proclamata attenzione della governance agricola ai temi di sostenibilità della produzione, l'iniziativa FAO a promozione dell'agroecologia intende svolgere un simile carattere federativo, mettendo a valore le iniziative politiche dei paesi precursori (come Francia e Brasile) e sostenendo quelle dei paesi che cominciano ad approcciare il tema: ne sia esempio l'appoggio all'azione intrapresa dal governo cinese nel corso del 2016, volta a individuare i presupposti per un programma nazionale sull'agroecologia. Analogo intento moltiplicatore è espresso dalla FAO tramite gli incontri regionali di follow up del Simposio Internazionale di Roma, tenutisi, nel 2015, in Asia, Africa e America Latina e, nel 2016, in Europa, a Budapest, per dinamizzare i processi a livello più decentrato e offrire una cornice comune di azione.

Agroecologia e agricoltura biologica

Il dibattito sul futuro sviluppo dei sistemi di produzione agroalimentari per rispondere alle sfide globali dell'approvvigionamento alimentare, della conservazione delle risorse naturali e della mitigazione dell'impatto del cambiamento climatico è oggi particolarmente vivo e considera l'agroecologia e l'agricoltura biologica le opzioni più promettenti [33]. Eppure, pur avendo obiettivi simili ed essendo cresciute in ambienti affini, avendo le proprie radici nell'ecologia agraria, il rapporto non è univocamente

definito e il binomio agroecologia & biologico si presenta in letteratura in modo variabile: come sinonimi, come reciproca traduzione tecnica, come due approcci produttivi distinti, come sinergia, come due diverse modalità di presentarsi a produttori e mercato. C'è dunque fluidità concettuale e semantica, così come un po' di confusione. Utile, in questo contesto, esplicitare i rapporti reciproci tra agricoltura biologica e agroecologia, confrontando i principi e le pratiche definite e descritte nei regolamenti per l'agricoltura biologica, le norme IFOAM e la letteratura scientifica sull'agroecologia [34]. Per quanto riguarda i principi, il regolamento UE sul biologico si concentra principalmente sulla progettazione e gestione dei processi biologici appropriati basati su sistemi ecologici, la restrizione degli input esterni e la rigorosa limitazione di input di sintesi. Oltre al profilo tecnico, appaiono comunque evidenti le comuni ambizioni: salute, ecologia, equità e cura, i quattro principi IFOAM che descrivono il mandato etico-politico dell'agricoltura biologica, rappresentano una mission comune e determinano una forte sovrapposizione di valori con l'agroecologia. Quest'ultima, da parte sua, anche se in modo più variegato e non univoco, ha un insieme definito di principi per la gestione ecologica degli agroecosistemi e comprende anche alcuni principi socio-economici.

Molte pratiche culturali proposte sono simili per il biologico e l'agroecologia, ad esempio per quanto riguarda la lavorazione del terreno, la fertilità del suolo e la fertilizzazione, la coltivazione e la scelta varietale, la rotazione delle colture e la gestione di parassiti, malattie e infestanti. Al contrario, l'origine e la quantità dei prodotti potenzialmente utilizzati per la fertilizzazione del suolo e la difesa sono differenti (solo organici nel biologico, anche di sintesi nell'agroecologia). Inoltre, l'origine della semente, la gestione del paesaggio con infrastrutture ecologiche, l'uso della consociazione, la gestione della risorsa acqua possono assumere caratteri differenti. Alcune specifiche pratiche vengono esplicitate solo per uno dei due metodi di gestione (ad esempio l'agroforestazione è citata solo nell'agroecologia, mentre solo l'agricoltura biologica affronta in modo articolato il dibattito

to sulla questione delle produzioni in ambiente protetto). Nella produzione animale, solo alcune pratiche proposte sono simili per il biologico e l'agroecologia. Queste includono l'integrazione di sistemi di coltivazione vegetale e l'allevamento animale e la scelta della razza, che deve essere preferibilmente locale. Per contro, le pratiche di gestione degli animali, i metodi di prevenzione della salute animale, le stalle, il benessere degli animali, l'alimentazione animale, la gestione veterinaria sono definite e descritte diversamente (reg. (CE) n. 889/08) [18]. L'agricoltura biologica e l'agroecologia hanno dunque in molte parti approcci del tutto simili, con la differenza principale nella certificazione, da una parte, e il possibile uso di pesticidi e fertilizzanti di sintesi, dall'altra. La tabella 1 presenta, seppur sinteticamente, un'analisi comparativa delle caratteristiche salienti dell'agricoltura biologica e dell'agroecologia.

A fronte di queste differenze, il processo di convergenza tra i due modelli viene istituzionalmente perseguito dalla rappresentanza europea del biologico, che vede l'esigenza di mantenere un quadro di coerenza nell'attuale fase di consistente sviluppo del settore, esposto a rischi di diluizione del suo mandato sociale ed ecologico.

Sotto un profilo dell'azione tecnico-politica, agricoltu-

ra biologica e agroecologia vengono infatti sempre più proposte come ambiti sinergici [8]. Una significativa testimonianza di tale fenomeno risiede nei contenuti del volume "The European Innovation Partnership: opportunities for innovation in organic farming and agroecology" [35], pubblicato dalla Piattaforma tecnologica europea per l'agricoltura biologica (TP Organics). Sempre in ambito di rappresentanza europea di settore, anche IFOAM EU ha commissionato e pubblicato una monografia [28] cui hanno contribuito vari promotori dell'agroecologia. Nella pubblicazione si sottolinea l'esigenza di maggiore ricerca nella direzione dell'agroecologia e si descrivono gli ostacoli a una sua maggiore affermazione, sottolineando in particolare l'assenza di un adeguato supporto in termini di politiche e di incentivi, in un quadro complessivo di natura abilitante.

È dunque auspicabile che nel futuro le forti convergenze tra agricoltura biologica e agroecologia abbiano la meglio sulle loro divergenze, vere o presunte, e che i due ambiti operino in sinergia nel determinare lo sviluppo di sistemi produttivi agro-alimentari realmente sostenibili, capaci di prendere parte alla soluzione delle sfide che la nostra società si trova ad affrontare e contribuendo, in definitiva, alla promozione della qualità della nostra vita.

Tab. 1 – Analisi comparativa delle caratteristiche salienti dell'agricoltura biologica e dell'agroecologia

Ambito/caratteristica	Agricoltura biologica	Agroecologia
Paradigma iniziale	Fertilità del suolo	Ecologia
Concetti chiave	Sistema colturale, filiera	Agroecosistemi, sovranità alimentare
Modello di riferimento	Mixed farming (integrazione allevamento e coltivazioni)	Sistemi tradizionali stratificati (ad es. sistemi agro-silvo-pastorali)
Tecnologie	Uso di sostanze e processi naturali	Promozione della cicizzazione degli elementi nutritivi, protezione biologica delle colture, possibile ricorso a input di sintesi
Biodiversità	Effetto delle pratiche sulla biodiversità (<i>impact-oriented</i>)	Magnificazione dei benefici derivanti dall'agrobiodiversità (<i>resource oriented</i>)
Regolamentazione	Riconoscibilità storica e norme	Nessun standard riconosciuto
Certificazione	Prevalentemente di terza parte	Sistemi di garanzia partecipativa

Fonte: Bellon, 2009. Adattata.

Riferimenti bibliografici

1. Altieri M. A. (1987). *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*. Westview Press.
2. Altieri M.A. (1989). *Agroecology: A new research and development paradigm for world agriculture*, *Agr. Ecosyst. Environ.* 27, 37-46.
3. Altieri M.A. (1995). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Instituto Hondureño del Café, Tegucigalpa (Honduras). IICA, Guatemala (Guatemala). PROMECAFE.
4. Anderson C., Pimbert M. and Kiss C. (2015). *Building, Defending and Strengthening Agroecology A Global Struggle for Food Sovereignty*. Disponibile a: <https://curve.coventry.ac.uk/open/file/a387f361-dd77-4e50-8c7c-1ddec358d89c/1/Farmers%20COMB.pdf> [ultimo accesso gennaio 2017].
5. Azzi G. (1928). *Ecologia agraria*, Tipografia Editrice Torinese, Torin, 237 p.
6. Azzi G. (1956). *Agricultural ecology*, Constable & Company, London, 424 p.
7. Bàrberi P. (2010). *Strategie per l'evoluzione dei sistemi agricoli e zootecnici biologici*. In: *Le strategie per lo sviluppo dell'agricoltura biologica. Risultati degli Stati Generali 2009* (ed. C. Abitabile & A. Povellato). INEA, Roma, 45-75.
8. Bàrberi P. (2015). *Functional biodiversity in organic systems: the way forward?* *Sustainable Agriculture Research* 4, 26-31.
9. Bàrberi P. (2002). *Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues?* *Weed Res* 42:177-193.
10. Barzman M.S., Bertschinger L., Dachbrodt-Saaydeh S., Graf B., Jensen J.E., Joergensen L.N., Kudsk P., Messéan A., Moonen A.-C., Ratnadass A., Sarah J.L., Sattin M. (2014). *Integrated Pest Management policy, research and implementation: European initiatives*. In : Peshin, R., Pimentel, D. (Eds.), *Integrated Pest Management: Experiences with Implementation, Global Overview*, Vol.4. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 415-428.
11. Bellon S., Lamine C., Ollivier G., de Abreu L. S. (2009). *The relationships between organic farming and agroecology*. <http://orprints.org/22750/> [ultimo accesso gennaio 2017].
12. Bensin B.M. (1928). *Agroecological characteristics description and classification of the local corn varieties chorotypes*. Libro. Editore sconosciuto.
13. Canali S., Diacono M., Campanelli G., Montemurro F. (2015). *Organic no-till with roller crimpers: Agro-ecosystem services and applications in organic Mediterranean vegetable productions*. *Sustainable Agriculture Research*, 4(3), 70-79.
14. Canali S., Ortolani L., Campanelli G., Robaer M., von Fragstein P., D'Oppido D., Kristensen H.L. (2016). *Yield, product quality and energy use in organic vegetable living mulch cropping systems: research evidence and farmers' perception*. *Renewable Agriculture and Food Systems* 1-14.
15. Caporali F. (1991). *Ecologia per l'agricoltura*. UTET Libreria, Torino.
16. Ciaccia C., Canali S., Campanelli G., Testani E., Montemurro F., Leteo F., Delate K. (2016). *Effect of roller-crimper technology on weed management in organic zucchini production in a Mediterranean climate zone*. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 31:111-121.
17. Conway G. R. (1987). *The Properties of Agroecosystems*. *Agricultural Systems*, 24:95-117.
18. De Benedictis C., Pisseri F., Venezia P. (2015) *Convivere. L'allevamento del futuro. Comprendere la sensibilità degli animali per allevarli nel rispetto dell'ambiente e delle loro esigenze*. Arianna Editrice, Bologna, 254 pp.
19. de Schutter O. (2010). *Report submitted by the Special Rapporteur on the right to food*. UN General Assembly. Human Rights Council Sixteenth Session, Agenda item 3 A/HRC/ 16/49. Disponibile a: <http://www2.ohchr.org/english/issues/food/docs/A-HRC-16-49.pdf> [ultimo accesso gennaio 2017].
20. Doré M., Makowski D., Malézieux E., Mhnier-Jolain N., Tchamitchian M., Tittone P. (2011). *Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: Revisiting methods, concepts and knowledge*. *European Journal of Agronomy* 34 (4): 197-210.
21. Francis C., Lieblein G., Gliessman S., Breland T.A., Creamer N., Harwood, Salomonsson L., Helenius J., Rickerl D., Salvador R., Wiedenhoef M., Simmons S., Allen P., Altieri M., Flora C., Poincelot, R. (2003). *Agroecology: The ecology of food systems*, *J. Sustain. Agr.* 22, 99-118.
22. Geiger F, Bengtsson J, Berendse F, Weisser WW, Emmerson M, Morales MB, Ceryngier P, Liira J, Tscharnkte T, Winqvist C et al. (2010). *Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland*. *Basic Appl Ecol*, 11:97-105.
23. Gliessman S. (1990). *Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture*, *Ecological Studies Series N. 78*, Springer, New York.
24. Gliessman S. (2007). *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*, Florida, CRC Press

25. Gliessman S. (2016). *Transforming food systems with agroecology*. *Agroecology and Sustainable Food Systems* Vol. 40, No. 3, 187–189
26. Godfray H.C.J., Beddington J.R., Crute I.R., Haddad L., Lawrence D., Muir J.F., Pretty J. (2010). *Food security: the challenge of feeding 9 billion people*. *Science*. 327, 812-818.
27. Hartwig N.L., Ammon H.U. (2002). *Cover crops and living mulches*. *Weed Science* 50, 688–699.
28. Herren H.R., Hilbeck A., Hoffmann U., Home R., Levidow L., Muller A., Nelson E., Oehen B. and Pimbert M. (2015). *Feeding the people. Agroecology for nourishing the world and transforming the agro-food system*. IFOAM EU. Disponibile a: http://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoameu_policy_ffe_feedingthepeople.pdf (ultimo accesso gennaio 2017).
29. IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development) (2009). *Agriculture at a Crossroads*. In: *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development Global Report*, Island Press, Washington, D.C.
30. Klages K.H.W. (1942). *Ecological crop geography*, Macmillan Company, New York, 615 p.
31. Levidow L., Pimbert M. & Vanloqueren G. (2014). *Agroecological Research: Conforming—or Transforming the Dominant Agro-Food Regime?*, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 38:10, 1127-1155.
32. Meynard J.M., Messéan A., Charlier A., Charrier F., Farès M., Le Bail M., Magrini M. B., Savini I. (2013). *Crop diversification: obstacles and levers: Study of farms and supply chains*. *Synopsis of the study report*, INRA, 52 p.
33. Migliorini P (2015). *Sistemi agro-alimentari sostenibili: agroecologia per l'agricoltura biologica*. In: (a cura di): Vittorio A. Sironi Gabriella Morini, *Le declinazioni del cibo. Nutrizione, salute, cultura*. p. 177-185, Roma-Bari:Gius. Laterza & Figli Spa, ISBN: 978-88-581-2336-2
34. Migliorini P., Wezel A. (2017). *Converging and diverging principles and practices of EU organic agriculture regulations, IFOAM norms, and Agroecology*. Submitted.
35. Moeskops M. (2014). *The European Innovation Partnership: opportunities for innovation in organic farming and agroecology*. *TP Organics*.
36. Odum E.P. (1971). *Fundamentals of Ecology* (third ed.). New York: Saunders. ISBN 0-53442-066-4.
37. Rosset P., La Via Campesina and Martin Drago, *Friends of the earth International* (2016) Editorial - *Agroecology as resistance and transformation: Food Sovereignty and Mother Earth*; *Nyeleni Newsletter* no. 28 – *Agroecology at a crossroad*.
38. Sayer J., Sunderland T., Ghazoul J., Pfund J.-L., Sheil D., Meijaard E., Venter M., Boedhihartono A. K., Day M., Garcia C., van Oosten C. & Buck L.E. (2013). *Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110, 8349-8356.
39. Tischler W. (1965). *Agrarökologie*. Gustav Fischer Verlag, Jena, Germany, 499 p.
40. Tittonell P. (2014). *Ecological intensification of agriculture –sustainable by nature*. *Current opinion in Environmental Sustainability*. 8, 53-61.
41. Vazzana C. (1998). *Ecologia vegetale agraria*, Patron editore, 394 p.
42. Wezel A. & Peeters A. (2014). *Agroecology and herbivore farming systems-principles and practices*. *Options Méditerranéennes*, 109, 753-768.
43. Wezel A., Bellon S., Doré T., Francis C., D.Vallod D., David C. (2009). *Agroecology as a science, a movement and a practice. A review*. *Agron. Sustain. Dev.* 29, 503–515.