



Fondazione
Giangiacomo
Feltrinelli

**Miguel Angel Altieri,
Clara Nicholls,
Luigi Ponti**

Agroecologia

**Sovranità alimentare
e resilienza
dei sistemi produttivi**

Utopie / 13

Globalizzazione

GLI AUTORI

Miguel A. Altieri, PhD, è un agronomo cileno che ricopre attualmente la carica di Professore di Agroecologia presso l'Università della California a Berkeley. È autore di oltre 250 pubblicazioni scientifiche e 12 libri, tra cui 'Agroecology: the science of sustainable'. Recentemente, gli è stato conferito il titolo di Dottore Honoris Causa dall'Università Cattolica di Lovanio, Belgio.

Clara Inés Nicholls, PhD, agronoma colombiana, ricopre la carica di Lecturer all'Università della California a Berkeley. È inoltre presidente della Latin American Scientific Society of Agroecology (SOCLA) e il Coordinatore Regionale della rete latinoamericana di studiosi che si occupano di analizzare le relazioni tra il cambiamento climatico e l'agroecologia.

Luigi Ponti, agronomo, è attualmente Research Fellow per CASA Global e membro del comitato scientifico dell'iniziativa FAO-GIAHS. Dal 2012 è ricercatore presso ENEA. È autore di oltre 50 tra pubblicazioni scientifiche e libri. Ha svolto le sue ricerche di post-dottorato presso l'Università della California sotto la supervisione del Professor Altieri e in collaborazione con il Professor Gutierrez.

IL TESTO

La pubblicazione introduce alla scienza applicata dell'agroecologia che, basandosi su concetti e principi ecologici per la definizione e gestione degli agroecosistemi, propone un paradigma di sviluppo agricolo a favore della riduzione di input esterni e di un maggiore equilibrio con le risorse naturali e i loro cicli. Tale modello viene proposto dagli autori come alternativa a quello delineato dalla Rivoluzione Verde che viene tratteggiata alla luce dei suoi limiti.

Agroecologia

Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi

di

Miguel A. Altieri, Clara I. Nicholls, Luigi Ponti



© 2015 **Fondazione Giangiacomo Feltrinelli**

Via Romagnosi 3, 20121 Milano (MI)

www.fondazionefeltrinelli.it

ISBN 978-88-6835-214-1

Prima edizione digitale luglio 2015

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo volume può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in alcuna forma o con alcun mezzo elettronico, meccanico, in disco o in altro modo, compresi cinema, radio, televisione, senza autorizzazione scritta dalla Fondazione. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da Fondazione Giangiacomo Feltrinelli.

Un testo a cura di:

Miguel A. Altieri (Department of Environmental Science, Policy, & Management ,University of California Berkeley, 215 Mulford Hall #3114 , Berkeley , CA 94720, USA; e-mail: agroeco3@berkeley.edu).

Clara I. Nicholls (International and Area Studies, University of California, Berkeley; e-mail: nicholls@berkeley.edu).

Luigi Ponti (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, ENEA, Centro Ricerche Casaccia, 00123 Rome, Italy, email: luigi.ponti@enea.it - Center for the Analysis of Sustainable Agricultural Systems Global, Kensington, CA 94707; <http://www.casaglobal.org>).

Segui le attività di Fondazione Giangiacomo Feltrinelli:



[facebook.com/fondazionefeltrinelli](https://www.facebook.com/fondazionefeltrinelli)



twitter.com/Fondfeltrinelli

UTOPIE

Agroecologia

Sovranità alimentare e resilienza dei sistemi produttivi

Perché l'agricoltura industriale non è più praticabile?

La Rivoluzione Verde, simbolo dell'agricoltura intensiva, non solo non è riuscita a garantire una produzione di alimenti sicura e abbondante per tutti, ma è stata avviata ipotizzando che sarebbero sempre state disponibili acqua abbondante ed energia a basso costo per alimentare l'agricoltura moderna, e che il clima sarebbe rimasto stabile. I prodotti agrochimici, come pure la meccanizzazione e l'irrigazione basate sull'impiego di carburante, che costituiscono il cuore dell'agricoltura industriale, sono derivati interamente da fonti fossili in diminuzione, sempre più costose. Gli eventi climatici estremi sono sempre più frequenti e violenti, e minacciano le monoculture geneticamente omogenee che a oggi coprono l'80% dei 1500 milioni di ettari di seminativi presenti a livello mondiale. Inoltre, l'agricoltura industriale contribuisce a circa il 25-30% delle emissioni di gas serra, alterando ulteriormente il clima e compromettendo, così, la capacità del pianeta di produrre cibo in futuro.

L'impronta ecologica dell'agricoltura industriale

In alcune delle principali aree cerealicole del pianeta, il tasso di aumento delle rese è in diminuzione, perché le rese assolute si stanno avvicinando a un tetto massimo di resa potenziale. Considerando inoltre la dipendenza dal petrolio e l'impronta ecologica, cioè l'impatto sull'ambiente, dell'agricoltura industriale, sorgono seri dubbi circa la sostenibilità sociale, economica e ambientale delle strategie agricole moderne. L'intensificazione agricola attraverso l'uso di varietà ad alto rendimento, la fertilizzazione, l'irrigazione e l'uso di pesticidi ha un impatto da non sottovalutare sulle risorse naturali, con gravi conseguenze sanitarie e ambientali. Si stima che le esternalità negative dell'agricoltura del Regno Unito siano almeno pari a 1,5-2 miliardi di sterline l'anno. Analogamente, le esternalità negative degli Stati Uniti ammontano a quasi 13 miliardi di sterline l'anno, derivanti da danni a risorse idriche, suolo, aria, fauna selvatica e biodiversità, nonché alla salute umana. Ulteriori costi annuali di 3,7 miliardi di dollari derivano da attività associate a programmi per affrontare questi problemi o favorire una transizione verso sistemi più sostenibili. L'orgoglio degli Stati Uniti circa il cibo a buon mercato è un'illusione: il prezzo che i consumatori pagano per il cibo va ben oltre l'acquisto presso il negozio di alimentari.

A causa della mancanza di meccanismi ecologici di regolazione, le monoculture dipendono in modo considerevole dai pesticidi. Negli ultimi 50 anni l'uso di pesticidi ha subito un drastico aumento in tutto il mondo e attualmente ammonta a circa 2,6 milioni di tonnellate l'anno, con un valore annuo del mercato globale di oltre 25 miliardi di dollari. Nei soli Stati Uniti, 324 milioni di kg di 600 diversi tipi di pesticidi sono usati ogni anno con costi ambientali indiretti (che comprendono impatti su fauna selvatica, insetti

impollinatori, pesca, qualità dell'acqua, ecc.) e sociali (intossicazioni e malattie) che ammontano a 8 miliardi di dollari l'anno. Inoltre, 540 specie di artropodi hanno sviluppato resistenza contro più di mille diversi tipi di pesticidi che non sono, quindi, più di alcuna utilità nel controllo chimico di questi parassiti.

Anche se ci sono molte domande senza risposta circa l'impatto del rilascio nell'ambiente di piante transgeniche coltivate attualmente su oltre 180 milioni di ettari nel mondo, si prevede che le colture transgeniche aggraveranno ulteriormente i problemi dell'agricoltura convenzionale e, favorendo la monocoltura, danneggeranno i metodi di agricoltura alternativi che hanno una più spiccata base ecologica. Le colture transgeniche sviluppate per il controllo di parassiti si basano sull'uso di un meccanismo di controllo unico: un approccio che si è dimostrato tendenzialmente fallimentare nella gestione di insetti, agenti patogeni ed infestanti. Pertanto, è possibile che le colture transgeniche faranno aumentare l'uso di pesticidi a causa di una più rapida selezione di "super malerbe" e varietà di insetti dannosi resistenti. Le colture transgeniche influenzano anche la fauna del suolo, e possono alterare processi chiave che vi avvengono, tra cui il ciclo dei nutrienti. Un indesiderato flusso di geni da colture transgeniche può inoltre compromettere la biodiversità delle piante coltivate (per esempio, il mais) mediante inquinamento genetico in centri di origine e addomesticazione, e, di conseguenza, può influenzare i sistemi di conoscenze e pratiche agricole associati alle colture, nonché i millenari processi ecologici ed evolutivi coinvolti.

Agricoltura industriale e fame nel mondo

Oggi circa un miliardo di persone soffre la fame sul nostro pianeta. La fame è causata dalla povertà (un terzo della popolazione del pianeta guadagna meno di due dollari al giorno) e dalla disuguaglianza (impossibilità di accesso alla terra, alle sementi, ecc.), più che dalla scarsità di risorse alimentari associata alla produzione. Nel mondo si produce già cibo sufficiente a sfamare 9-10 miliardi di persone, che è il picco di popolazione previsto per il 2050. Tuttavia, la maggior parte delle colture cerealicole prodotte su scala industriale è impiegata nella produzione di biocarburanti e nell'allevamento di animali in stalla. Quindi l'appello a raddoppiare la produzione alimentare entro il 2050 sembra voler dare priorità all'attuale sistema economico e produttivo rispetto alle necessità delle persone che soffrono la fame. Per sostenere l'agricoltura industrializzata si citano spesso analisi troppo semplicistiche che riportano rese elevate e calcoli di produzione alimentare totale, al fine di illustrare la capacità di alleviare la fame che questo tipo di agricoltura avrebbe. Tuttavia, è noto ormai da tempo che le rese sono una condizione necessaria ma non sufficiente a soddisfare i fabbisogni alimentari degli esseri umani: il 78% dei bambini malnutriti sotto i cinque anni che vivono nel Terzo Mondo si trovano in paesi con eccedenze alimentari (Lappe *et al.*, 1998). Le riserve di cibo sono già abbondanti a dispetto di una fame in crescita a livello globale. Non sono le riserve il fattore cruciale, bensì la loro distribuzione che determina la possibilità per tutti di avere sufficienti garanzie di accesso a una dieta sana attraverso l'accesso a terra, reddito o reti di supporto. Contrariamente a quanto si possa pensare, l'eccesso di produzione alimentare può in realtà aggravare la fame, deprezzando i prodotti e distruggendo la sostenibilità economica dei sistemi agricoli locali. Se gli agricoltori non sono in grado di vendere i loro prodotti in

modo da coprire i costi, può succedere che il cibo rimanga nei campi a marcire, senza risolvere il problema dell'alimentazione per tutti (Holt-Gimenez e Patel, 2009).

Inoltre, a livello globale circa un terzo degli alimenti prodotti per il consumo umano viene sprecato; una quantità che ammonta a circa 1,3 miliardi di tonnellate all'anno, sufficienti per sfamare l'intero continente africano. La maggior parte di questo cibo viene sprecato da consumatori Europei e Nord Americani per una quantità pari a 95-115 kg/anno/pro capite, mentre in Africa sub-sahariana e in Asia meridionale/sudorientale lo spreco è pari 6-11 kg/anno¹.

La concentrazione della produzione alimentare mondiale

Soluzioni per problemi come la fame e l'approvvigionamento alimentare devono tenere in considerazione la distribuzione del cibo nonché l'accesso a reddito, terra, sementi e altre risorse. L'agricoltura industriale ha accelerato la concentrazione della terra e delle risorse nelle mani di pochi, compromettendo la possibilità di affrontare alla radice le cause della fame. La concentrazione della produzione alimentare mondiale sotto il controllo di poche multinazionali, forti degli accordi di libero scambio, delle politiche di aggiustamento strutturale e dei sussidi alla sovrapproduzione di prodotti agricoli, ha creato da un lato squilibri Nord-Sud nel commercio di alimenti e dall'altro dipendenze dalle importazioni. Questi fattori sono alla base di una crescente insicurezza alimentare in molti Paesi.²

La produzione di colture da reddito esportate in cambio di importazioni di prodotti alimentari e l'espansione delle colture da biocarburanti possono minare l'autosufficienza alimentare e minacciare gli ecosistemi locali. Questa situazione è ancora più grave in nazioni quali Cina, Arabia Saudita e Corea del Sud, nelle quali le politiche di governo facilitano l'instaurarsi di condizioni di insicurezza alimentare. In questi Paesi i governi fanno affidamento sulle importazioni per sfamare i propri cittadini e mettono in atto l'acquisto di vaste aree agricole in altre nazioni (già oltre di 80 milioni di ettari) per la propria produzione alimentare delocalizzata su suolo estero. Le imprese agroalimentari e gli investitori privati, desiderosi di profitti nel contesto di una crisi finanziaria che si aggrava giorno dopo giorno, vedono gli investimenti in terreni agricoli esteri come una nuova e importante fonte di reddito basata sulla produzione di biomassa.³

¹ FAO. 2011. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome
<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>

² Ricordiamo che la sicurezza alimentare, secondo la definizione comunemente accettata a livello internazionale, si riferisce a una situazione in cui: *“tutte le persone, in ogni momento, hanno accesso fisico, sociale ed economico ad alimenti sufficienti, sicuri e nutrienti che garantiscano le loro necessità e preferenze alimentari per condurre una vita attiva e sana”* (World Food Summit FAO, 1996).

³ http://www.grain.org/bulletin_board/tags/221-land-grabbing

Agricoltura contadina: la base per la nuova agricoltura del ventunesimo secolo

Possiamo auspicare che l'umanità trovi un paradigma alternativo di sviluppo agricolo, che incoraggi forme di agricoltura più solide dal punto di vista ecologico, che siano al contempo biodiverse, resilienti, sostenibili e socialmente giuste. La base per sviluppare questi nuovi sistemi è la moltitudine di sistemi agricoli con maggiore attenzione all'ambiente, messi a punto da almeno il 75% degli 1,5 miliardi di piccoli proprietari terrieri, aziende a conduzione familiare e popolazioni indigene in 350 milioni di piccole aziende agricole. Questi attori rappresentano non meno del 50% della produzione agricola mondiale destinata al consumo interno (ETC, 2009). La maggior parte del cibo che si consuma oggi nel mondo deriva da 5000 specie di piante che sono state addomesticate e da 1,9 milioni di varietà selezionate da contadini che vengono coltivate per lo più senza l'aggiunta di prodotti chimici di sintesi (ETC, 2009). L'agricoltura industriale minaccia la diversità delle colture poiché sostituisce varietà autoctone con linee ibride. Inoltre, rischia di contaminare le specie coltivate e selvatiche con l'introduzione di organismi geneticamente modificati. L'approvvigionamento alimentare mondiale si basa su una varietà di colture sempre più ristretta, un fattore che lo rende vulnerabile alle infestazioni di parassiti, determina la selezione di fitofagi resistenti e potrebbe renderlo più debole dei confronti degli eventi climatici estremi.

In Brasile ci sono circa 4,8 milioni di famiglie di agricoltori tradizionali (circa il 85% del totale degli agricoltori) che occupano il 30% della superficie agricola totale del paese. Queste aziende familiari controllano circa il 33% della superficie seminata a mais, il 61% di quella destinata alla coltivazione di fagioli e il 64% di quella coltivata a manioca. Si tratta della produzione dell'84% del totale della manioca ed del 67% di fagioli. In India i piccoli agricoltori che possiedono mediamente 2 ettari di terra costituiscono circa il 78% degli agricoltori del paese; pur possedendo solo il 33% della terra, sono responsabili del 41% della produzione di frumento nazionale. Il loro contributo sia in termini di sicurezza alimentare delle famiglie, sia in termini di output agricolo è, quindi, considerevole (Via Campesina, 2010).

La maggior parte dei contadini a livello mondiale si prende cura di piccole aziende diversificate che offrono modelli promettenti per promuovere la biodiversità, conservare le risorse naturali e sostenere le rese senza prodotti chimici di sintesi. Questi modelli forniscono così servizi ecologici ma anche importanti lezioni di resilienza, cioè capacità di recupero, di fronte al cambiamento ambientale ed economico in atto. Per questo, gran parte degli agroecologi riconosce che negli agroecosistemi tradizionali si possono trovare soluzioni per molte delle incertezze che affliggono l'umanità in un'epoca centrata sul consumo di petrolio, caratterizzata su scala globale da cambiamenti climatici e crisi finanziaria (Altieri, 2004; Toledo e Barrera-Bassols, 2009). Molti agricoltori poveri di

risorse utilizzano pratiche di gestione delle colture tradizionali che si adattano bene alle condizioni locali e possono favorire la conservazione e la rigenerazione del patrimonio di risorse naturali. Queste pratiche, nel loro complesso, rappresentano una ricchezza alla quale può attingere chi oggi prova a mettere a punto agroecosistemi nuovi che ben si adattino alle condizioni agroecologiche e socioeconomiche locali dei piccoli agricoltori.

Pratiche e tecniche contadine tendono ad avere un'elevata intensità di conoscenza anziché di aggiunta di prodotti di sintesi, ma non tutte sono efficaci o applicabili così come sono. Ci può essere quindi la necessità di approntare modifiche e adattamenti, ed è qui che l'agroecologia ha svolto e svolge un ruolo chiave nel rivitalizzare la produttività dei sistemi di agricoltura su piccola scala (Altieri, 1998). Fin dagli anni ottanta del secolo scorso, migliaia di progetti avviati da organizzazioni non governative, organizzazioni di agricoltori e alcune Università e centri di ricerca hanno coinvolto centinaia di migliaia di agricoltori. Questi progetti hanno utilizzato principi agroecologici generali per adattare tecnologie agricole a esigenze e circostanze locali, migliorando le rese e nel contempo preservando risorse naturali e biodiversità. Il modello convenzionale di trasferimento tecnologico non ha successo nelle regioni rurali, poiché viene proposto dall'alto e si basa su un approccio che vede nel trasferimento tecnologico una panacea. Tale modello risulta essere incapace di capire che nuovi sistemi agroecologici richiedono la partecipazione delle popolazioni e devono essere progettati su misura e adattati in modo sito-specifico in funzione di condizioni aziendali altamente variabili e diversificate (Uphoff, 2002).

Come reagisce la comunità internazionale?

Le soluzioni proposte alla piccola agricoltura su iniziativa di governi nazionali ed iniziative di fondazioni private hanno tendenzialmente ruotato attorno alla promozione di fertilizzanti e pesticidi di sintesi, che sono costosi per gli agricoltori e spesso dannosi per le risorse naturali. Questa spinta a una nuova Rivoluzione Verde esemplificata dall'Alleanza per una Rivoluzione Verde in Africa ("*Alliance for a Green Revolution in Africa*", AGRA), ha avuto la tendenza a emarginare gli approcci più sostenibili, nati su iniziativa degli agricoltori. Altri (CGIAR 2012; Montpellier Panel 2012) hanno cercato di cooptare l'agroecologia affermando che essa non è che un'opzione che può essere praticata insieme ad altri approcci, come colture transgeniche, agricoltura di tutela delle risorse naturali, microdosaggio di fertilizzanti e diserbanti, nonché la gestione integrata delle specie dannose. Naturalmente in questo modo il termine agro-ecologia verrebbe reso insignificante, come pure l'agricoltura sostenibile, un concetto che si ritroverebbe svuotato di significato e completamente separato dalla realtà degli agricoltori e dalla politica alimentare ed ambientale. Come scienza, però, l'agroecologia fornisce la base produttiva agricola per quei movimenti politici rurali che promuovono la sovranità alimentare e affrontano le cause profonde che perpetuano la fame nel mondo, e pertanto è una disciplina che difficilmente può essere fatta propria dalle istituzioni convenzionali. L'agroecologia non ha bisogno di essere combinata con altri approcci. Essa si è sempre dimostrata in grado di aumentare la produttività in maniera sostenibile senza bisogno di ibridi e input agrochimici esterni, e ha più potenziale nella lotta contro la fame rispetto ad altri approcci, soprattutto in periodi di incertezza economica e climatica, che in molte zone stanno ormai diventando comuni (Altieri *et al.*, 2011).

La presa di coscienza del contributo che l'agricoltura contadina dà alla sicurezza alimentare nell'ambito di scenari di cambiamento climatico e di crisi economica ed energetica ha consentito ai concetti di sovranità alimentare e agroecologia di attirare una grande attenzione a livello mondiale negli ultimi due decenni. Due recenti e importanti rapporti internazionali (IAASTD, 2009; de Schutter, 2010) affermano che per sfamare 9 miliardi di persone nel 2050 abbiamo urgente bisogno di adottare i sistemi di produzione agricola più efficienti. I documenti raccomandano un profondo rinnovamento che porti verso l'agroecologia come un modo per aumentare la produzione alimentare e migliorare le condizioni di vita dei più poveri. Entrambi i rapporti sono basati su ampie consultazioni con scienziati e vaste rassegne bibliografiche, e sostengono che i piccoli agricoltori possono raddoppiare la produzione alimentare entro 10 anni nelle aree critiche del pianeta, utilizzando i metodi agroecologici già disponibili. La sfida del cibo del futuro dovrebbe essere affrontata utilizzando tecnologie e metodi ecocompatibili e socialmente equi, in considerazione di un mondo caratterizzato da terre coltivabili in diminuzione (e che tra l'altro vengono destinate anche alla produzione di biocarburanti), petrolio più scarso e più costoso, scorte d'acqua e azoto sempre più limitate. Queste condizioni

tratteggiano uno scenario di rapido cambiamento climatico, disagio sociale e incertezza economica (Godgfray *et al.*, 2010). Gli unici sistemi agricoli che saranno in grado di affrontare le sfide del futuro sono sistemi agroecologici che presentano alti livelli di diversità, integrazione, efficienza, resilienza e produttività (Holt-Gimenez e Patel, 2009).

Cosa sono i sistemi di produzione agroecologici?

Essendo una scienza applicata, l'agroecologia utilizza concetti e principi ecologici per la progettazione e la gestione di agroecosistemi sostenibili nei quali l'aggiunta di prodotti chimici esterni è ridotta, e questi sono sostituiti in parte da processi naturali quali la fertilità naturale del suolo ed il controllo biologico di parassiti (Altieri, 1995). In questo senso l'agroecologia trae vantaggio dai processi naturali e delle interazioni benefiche che si stabiliscono a livello di azienda agraria, al fine di migliorare l'efficienza dei sistemi di produzione agricola. I principi agroecologici utilizzati nella progettazione e nella gestione degli agroecosistemi (Tabella 1) aumentano la loro biodiversità funzionale, che è parte integrante del mantenimento dei processi immunitari, metabolici e di regolazione fondamentali per la funzionalità dell'agroecosistema (Gliessman, 1998).

Tabella 1. Principi agroecologici per la progettazione di sistemi agricoli biodiversi, efficienti dal punto di vista energetico, rispettosi delle risorse naturali e resilienti.

- *Migliorare il riciclo delle biomasse*, con l'obiettivo di ottimizzare nel tempo la decomposizione della sostanza organica e il ciclo degli elementi nutritivi.
- *Rafforzare il "sistema immunitario" dei sistemi agricoli* mediante la valorizzazione della biodiversità funzionale (nemici naturali, antagonisti, ecc.).
- *Fornire condizioni del terreno più favorevoli* alla crescita e allo sviluppo delle piante, in particolare mediante la gestione della sostanza organica e l'incremento dell'attività biologica del suolo.
- *Minimizzare le perdite di energia, acqua, sostanze nutritive e risorse genetiche*, migliorando conservazione e rigenerazione delle risorse suolo, acqua e agrobiodiversità.
- *Diversificare specie e risorse genetiche* presenti nell'agroecosistema nel tempo e nello spazio, a livello di campo e di paesaggio.
- *Incrementare interazioni e sinergie biologiche vantaggiose* tra le componenti dell'agrobiodiversità, promuovendo in tal modo processi e servizi ecologici chiave.

I principi agroecologici assumono forme tecnologiche diverse a seconda delle circostanze biofisiche e socioeconomiche che caratterizzano ciascun agricoltore o area geografica. Un principio chiave dell'agroecologia è la diversificazione dei sistemi agricoli ottenuta mediante miscugli di varietà coltivate, sistemi in consociazione, sistemi agroforestali, e costituzione di sistemi integrati di colture e bestiame. In questo modo gli effetti positivi della biodiversità sulla produttività sono esaltati in virtù della complementarietà tra specie vegetali/animali, che si traduce in un migliore utilizzo di risorse quali radiazione solare, acqua e suolo, e nella regolazione naturale delle popolazioni di parassiti. Gli schemi di diversificazione da promuovere (Box 1) sono multifunzionali, in quanto la loro adozione di solito implica cambiamenti favorevoli simultanei in varie componenti dei sistemi aziendali (Gliessman, 1998). In altre parole, essi attivano processi chiave –quali riciclo degli elementi nutritivi, controllo biologico degli infestanti,

interazioni antagonistiche e fenomeni di allelopatia – che sono essenziali per la sostenibilità e la produttività di agroecosistemi. I sistemi agroecologici non hanno un'elevata intensità di input quali capitale, lavoro o sostanze chimiche, ma piuttosto intensificano l'efficienza di processi biologici, come la fotosintesi, la fissazione dell'azoto, la solubilizzazione del fosforo nel terreno e l'incremento dell'attività biologica sopra e sotto la superficie del suolo. Gli input del sistema sono gli stessi processi naturali, e questo è il motivo per cui l'agroecologia viene indicata come una “agricoltura dei processi”.

Box 1. Progettazione temporale e spaziale di sistemi agricoli diversificati e principali effetti agroecologici associati (Altieri, 1995; Gliessman, 1998)

Rotazione delle colture: avvicendamento tra cereali e leguminose. Gli elementi nutritivi sono immagazzinati in una stagione e rilasciati in quella successiva, e i cicli vitali di insetti dannosi, patogeni e piante infestanti sono interrotti.

Policolture: i sistemi in cui due o più specie vegetali sono piantate opportunamente vicine determinano complementarità biologiche che migliorano l'efficienza d'uso degli elementi nutritivi e il controllo degli organismi dannosi, migliorando così la stabilità delle rese.

Sistemi agroforestali: coltivare piante arboree insieme a colture annuali, oltre a modificare il microclima, mantiene e incrementa la fertilità del terreno. Alcuni alberi infatti contribuiscono alla fissazione dell'azoto e all'assorbimento degli elementi nutritivi dagli orizzonti profondi del suolo, mentre l'humus sottostante gli alberi aiuta il terreno a rifornirsi di elementi nutritivi, a mantenere un buon contenuto di sostanza organica e a sostenere reti trofiche complesse.

Colture di copertura e pacciamatura: l'uso di tappeti erbosi di sole graminacee o misti di graminacee e leguminose, seminati per esempio sotto gli alberi da frutto, può ridurre l'erosione e fornire elementi nutritivi al terreno, oltre a migliorare il controllo biologico degli organismi dannosi. L'allettamento di colture miste di copertura, cioè il ripiegamento fino a terra di piante erbacee, praticato in agricoltura conservativa, è una strategia utile per ridurre l'erosione del suolo e contenerne le fluttuazioni di umidità e temperatura. Inoltre, può migliorare la qualità del suolo e incrementare l'eliminazione delle malerbe con conseguente migliore rendimento delle colture.

Integrazione di colture e bestiame: attraverso l'integrazione di colture e bestiame è possibile ottenere un rendimento di biomassa elevato e un riciclo degli elementi nutritivi ottimale. Le produzioni animali che fanno ricorso a essenze arbustive da foraggio a elevata densità consociate con pascoli migliorati altamente produttivi ed essenze legnose, il tutto combinato in un sistema che può essere pascolato direttamente dal bestiame, consentono di migliorare la produttività totale senza bisogno di input esterni.

Quando vengono progettati e gestiti secondo principi agroecologici, i sistemi produttivi agricoli mostrano attributi di diversità, produttività, resilienza ed efficienza. L'agroecologia, quindi, mira a portare l'agricoltura industriale verso un paradigma agricolo alternativo che incoraggia la produzione alimentare locale/nazionale delle piccole aziende agricole familiari basata sull'introduzione di soluzioni innovative a livello locale, sulle risorse disponibili e sull'energia solare. Questo implica che i contadini abbiano accesso a terra, sementi, acqua, credito e mercati locali, anche attraverso la creazione di politiche di sostegno economico, incentivi finanziari, opportunità di mercato e tecnologie

agroecologiche (Via Campesina, 2010). I sistemi agroecologici sono profondamente radicati nel fondamento ecologico dell'agricoltura tradizionale su piccola scala che mostra una lunga storia di sistemi agricoli di successo, caratterizzati da grande diversità di colture e animali domestici, mantenuta e rafforzata mediante una gestione davvero ingegnosa di suolo, acqua e biodiversità, così come sull'applicazione di complessi sistemi di conoscenze tradizionali (Koohafkan e Altieri, 2010).

In cosa l'agroecologia differisce da altri approcci agricoli alternativi?

L'agricoltura biologica è praticata in quasi tutti i paesi del mondo, e la sua quota di terreni coltivabili e aziende agricole è in crescita, con una superficie certificata di oltre 30 milioni di ettari a livello globale. L'agricoltura biologica è un sistema di produzione che sostiene la produttività agricola evitando o riducendo fertilizzanti sintetici e prodotti fitosanitari. Scienziati dell'istituto di ricerca FiBL in Europa centrale hanno condotto uno studio di 21 anni sulle prestazioni agronomiche ed ecologiche di sistemi di coltivazione biologici e convenzionali. È stato osservato che nei sistemi biologici le rese sono inferiori del 20%, anche se l'input di fertilizzanti ed energia subisce una riduzione tra il 31 ed il 53%, e l'impiego di prodotti fitosanitari diminuisce del 98%. I ricercatori hanno quindi concluso che il miglioramento della fertilità del suolo e la maggiore biodiversità osservati nelle parcelle biologiche rendevano i sistemi meno dipendenti da input esterni. Quando rispettano principi agroecologici, le pratiche biologiche incrementano la sostanza organica e l'attività biologica del terreno, riducono al minimo i danni da parassiti, malattie e infestanti, conservano le risorse di suolo, acqua e biodiversità, e promuovono la produttività agricola a lungo termine con prodotti di valore nutrizionale e qualità ottimali⁴.

Sistemi di agricoltura biologica gestiti come monocolture che sono a loro volta dipendenti da input esterni di tipo biologico non sono basati su principi agroecologici. Questo approccio, infatti, comporta una semplice sostituzione degli input, e segue sostanzialmente lo stesso paradigma dell'agricoltura convenzionale: superare il fattore limitante, anche se con un diverso tipo di input. Molti di questi input alternativi hanno subito un processo di mercificazione, e quindi gli agricoltori rimangono dipendenti dai fornitori, siano essi cooperative o imprese commerciali (Rosset e Altieri, 1997). Gli agroecologi sostengono che i sistemi di agricoltura biologica che non mettono in discussione lo status di monocoltura delle coltivazioni e che fanno affidamento su input esterni, nonché su marchi di certificazione stranieri e costosi o su sistemi di commercio equo destinati unicamente all'esportazione, abbiano poco da offrire ai piccoli agricoltori. Il rischio per loro, infatti, rimane quello di diventare dipendenti da input esterni e da mercati esteri e volatili. Mantenendo gli agricoltori dipendenti da un approccio che si limita a sostituire gli input, l'agricoltura biologica non fornisce agli agricoltori un forte stimolo verso la riprogettazione produttiva degli ecosistemi agrari che li sottrarrebbe alla dipendenza da input esterni. I mercati di nicchia (biologici o legati al commercio equo e solidale) rivolti ai Paesi più ricchi presentano gli stessi problemi di qualsiasi schema di esportazione agricola che non dia priorità alla sovranità alimentare (qui definita come "il diritto delle persone di produrre, distribuire e consumare cibo sano all'interno e nelle vicinanze del loro territorio in modo ecologicamente sostenibile"), perpetuando in questo

modo spesso le condizioni di dipendenza e talvolta la malnutrizione (Altieri, 2009).

⁴ <http://www.fibl.org/it/>

Valutare le prestazioni di progetti agroecologici

Esistono diverse visioni contrastanti su come realizzare nuovi modelli di quell'agricoltura biodiversa, resiliente, produttiva ed efficiente nell'uso delle risorse della quale l'umanità ha bisogno nel futuro immediato. Agricoltura di conservazione (con lavorazioni del terreno minime o assenti), intensificazione produttiva sostenibile, colture transgeniche, agricoltura biologica e sistemi agroecologici sono alcuni degli approcci proposti, ognuno dei quali si erge a perenne fondamento di una strategia sostenibile di produzione alimentare. Sebbene gli obiettivi dei diversi approcci proposti possano essere simili, le tecnologie proposte (con livelli di input alti o bassi), le metodologie (basate sull'iniziativa dell'agricoltore o sulla spinta del mercato, dall'alto verso il basso o viceversa) e la scala (monocolture su vasta scala o piccole aziende agricole ricche di biodiversità) sono molto diverse e spesso in antitesi. Tuttavia, quando si esaminano le caratteristiche fondamentali che un sistema di produzione sostenibile dovrebbe avere (Box 2), gli approcci agroecologici certamente soddisfano la maggior parte di questi requisiti (Altieri, 2002; Gliessman, 1998; UK Food Group, 2010; Parrott e Marsden, 2002; Uphoff, 2002). Allo stesso modo, utilizzando l'insieme dei quesiti elencati in Tabella 2 per valutare il potenziale di determinati interventi agricoli nell'affrontare urgenti questioni sociali, economiche ed ecologiche, risulta chiaro che la maggior parte degli attuali progetti agroecologici confermano che le pratiche di gestione in essi proposte contribuiscono a fornire mezzi di sussistenza in maniera sostenibile, migliorando il capitale naturale, umano, sociale, fisico e finanziario delle comunità rurali oggetto di intervento (Koohafkan *et al.*, 2011).

Box 2. Requisiti di sistemi agricoli basati sull'agroecologia (Koohafkan *et al.*, 2011)

1. Impiegare varietà coltivate e razze di bestiame locali e migliorate, al fine di aumentare la diversità genetica e la capacità di adattamento a condizioni biotiche e ambientali mutevoli.
2. Evitare l'uso non necessario di sostanze chimiche di sintesi e altre tecnologie che hanno un impatto negativo sull'ambiente e sulla salute umana (per esempio, macchinari pesanti, colture transgeniche, ecc.).
3. Utilizzare le risorse (elementi nutritivi, acqua, energia, ecc.) in modo efficiente, fare un uso ridotto di energie non rinnovabili e limitare la dipendenza dell'agricoltore da input esterni.
4. Sfruttare principi e processi agroecologici, quali riciclo degli elementi nutritivi, fissazione biologica dell'azoto, allelopatia, e lotta biologica mediante promozione di sistemi di produzione agricola diversificati, facendo leva sulla biodiversità funzionale.
5. Fare un uso produttivo del capitale umano in forma sia di sapere scientifico tradizionale e moderno, sia di abilità a innovare. Sfruttare inoltre il capitale sociale, attraverso il riconoscimento dell'identità culturale, l'adozione di metodi partecipativi e lo sviluppo di reti di agricoltori al fine di accrescere solidarietà e scambio di innovazioni e tecnologie volte a risolvere problemi.
6. Ridurre l'impronta ecologica delle pratiche di produzione, distribuzione e consumo delle risorse alimentari, minimizzando, in tal modo, le emissioni di gas serra e l'inquinamento di suolo e acqua.
7. Promuovere pratiche che aumentano la disponibilità di acqua pulita, la cattura e il sequestro del carbonio e la conservazione di suolo, acqua e biodiversità.
8. Potenziare la capacità di adattamento in virtù del principio che la chiave per affrontare un cambiamento rapido e imprevedibile è rafforzare la capacità di rispondere in modo adeguato, mantenendo un equilibrio tra capacità di adattamento a lungo termine ed efficienza a breve termine.
9. Rafforzare la capacità di adattamento e recupero del sistema aziendale mantenendo la diversità dell'agroecosistema, cosa che non solamente consente di sfruttare una pluralità di risposte al cambiamento, ma assicura anche funzioni chiave a livello aziendale.
10. Promuovere il riconoscimento e la conservazione dinamica dei sistemi agricoli come patrimonio dell'umanità, cosa che può favorire coesione sociale e sentimenti di orgoglio, promuovere il senso di appartenenza e ridurre il fenomeno dell'emigrazione.

Tabella 2. Quesiti per stabilire se determinati sistemi agricoli contribuiscono a condizioni di vita sostenibili (Koohafkan *et al.*, 2011).

-
1. Riducono la povertà?
 2. Si basano su diritti ed equità sociale?
 3. Riducono l'esclusione sociale, in particolare di categorie vulnerabili, quali donne, minoranze e popolazioni indigene?
 4. Proteggono l'accesso e i diritti relativi a terra, acqua e altre risorse naturali?
 5. Favoriscono la redistribuzione (anziché la concentrazione) delle risorse produttive?
 6. Aumentano in maniera sostanziale la produzione di alimenti e contribuiscono alla sicurezza alimentare e nutrizionale per le famiglie?
 7. Favoriscono la disponibilità e l'accesso all'acqua per le famiglie?
 8. Rigenerano e conservano il suolo, mantenendo o aumentando la sua fertilità?
 9. Riducono perdita e degrado del suolo e migliorano la sua rigenerazione e conservazione?
 10. Le pratiche utilizzate mantengono o migliorano la sostanza organica nonché l'attività e la diversità biologica del suolo?
 11. Prevengono gli attacchi di parassiti e malattie?
 12. Conservano e favoriscono l'agrobiodiversità?
 13. Riducono le emissioni di gas serra?
 14. Contribuiscono ad aumentare le opportunità di reddito e occupazione?
 15. Riducono la variabilità della produzione agricola in condizioni di stress climatici?
 16. Aumentano la diversificazione e la capacità di recupero dell'azienda agraria?
 17. Riducono i costi di investimento e la dipendenza degli agricoltori da input esterni?
 18. Accrescono il grado e l'efficacia di organizzazione degli agricoltori?
 19. Incrementano il grado di formazione di capitale umano?
 20. Contribuiscono alla sovranità alimentare locale/regionale?
-

Perché rientri in criteri di sostenibilità, una strategia agricola deve possedere i requisiti di base di un sistema agricolo funzionale e durevole, in grado di affrontare le sfide del ventunesimo secolo realizzando nel contempo gli obiettivi di produzione e limitando impatto ambientale, degrado del terreno, impiego di input ed energia ed emissioni di gas serra. Come illustrato nella Figura 1, è possibile definire indicatori di soglia specifici per luogo o area geografica; in questo modo i loro valori possono variare in base alle condizioni ambientali e socio-economiche prevalenti. Gli intervalli dei valori soglia per un sistema intensivo su vasta scala e per uno su piccola scala a basso input potrebbero essere gli stessi nella stessa regione, poiché le rese vanno misurate per unità di gas serra emessi, per unità di energia o di acqua utilizzata, per unità di azoto lisciviato, e così via. Quasi tutti i sistemi basati su monocolture supereranno i livelli di soglia, e pertanto non saranno considerati sostenibili e adatti a fornire cibo in modo ecologicamente e socialmente valido (Koohafkan *et al.*, 2011).



Figura 1. Requisiti di base di un sistema agricolo sostenibile e durevole in grado di realizzare gli obiettivi di produzione nel rispetto di determinate soglie stabilite a livello locale o regionale (Koohafkan *et al.*, 2011)

Potenziale dei sistemi agroecologici in termini di diffusione, produttività e sicurezza alimentare

La prima valutazione su scala globale riguardante iniziative e progetti basati sull'agroecologia nei paesi in via di sviluppo è stata condotta da Pretty e collaboratori (2003). Gli autori dell'analisi hanno documentato una chiara tendenza all'aumento di risorse alimentari prodotte su una superficie di oltre 29 milioni di ettari, con vantaggi per quasi 9 milioni di famiglie in termini di una maggiore diversità e sicurezza alimentare. Le pratiche di agricoltura sostenibile messe in atto hanno portato a un aumento del 50-100% della produzione per ettaro di cereali (pari a circa 1,71 tonnellate l'anno per famiglia; un incremento del 73%) in aree prive di irrigazione, come generalmente avviene per i piccoli agricoltori che vivono in zone marginali. Si trattava di un'estensione di circa 3,58 milioni di ettari, coltivati da circa 4,42 milioni di agricoltori. In 14 progetti riguardanti principalmente colture da tubero (patate, patate dolci e manioca), 146000 aziende agricole estese su 542000 ettari hanno registrato un aumento della produzione alimentare familiare di 17 tonnellate l'anno (un aumento del 150%). Tali incrementi di resa rappresentano una svolta in termini di sicurezza alimentare per agricoltori isolati dalle istituzioni agricole convenzionali. Un nuovo esame dei dati effettuato nel 2010 ha mostrato come 286 interventi in 57 "Paesi poveri" su 37 milioni di ettari (il 3% della superficie coltivata nei paesi in via di sviluppo) hanno aumentato la produttività in 12,6 milioni di aziende agricole, migliorando nel contempo i servizi erogati dagli ecosistemi. L'aumento medio delle rese è stato del 79%⁵.

Africa. Un crescente numero di esperienze condotte in Africa dimostra che gli approcci agroecologici possono essere molto efficaci nel promuovere produzione, reddito, sicurezza alimentare e capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, oltre che nel rafforzare le comunità (Christian Aid 2011). Per esempio, il progetto del governo britannico denominato "*Foresight Global Food and Farming*" ha analizzato 40 progetti e programmi in 20 Paesi africani nei quali era stata promossa l'intensificazione sostenibile delle colture negli anni novanta e duemila. I casi descritti comprendevano miglioramenti delle tecniche colturali, pratiche agroforestali, conservazione del suolo, agricoltura di conservazione, gestione fitosanitaria integrata, orticoltura, allevamento e colture foraggere, acquacoltura, nonché politiche e collaborazioni innovative. All'inizio del 2010 questi progetti avevano documentato benefici per 10,39 milioni di agricoltori e relative famiglie, insieme a miglioramenti fondiari su circa 12,75 milioni di ettari. L'output alimentare ottenuto mediante intensificazione sostenibile con l'uso di varietà nuove e migliorate è risultato significativo in quanto i raccolti sono aumentati in media di 2,13 volte (Pretty *et al.*, 2011). La produzione agricola e la sicurezza alimentare sono migliorate in maniera sostanziale per la maggior parte delle famiglie. Nel 95% dei progetti mirati a un incremento della produzione, le rese cerealicole sono aumentate del 50-100%. La

produzione alimentare totale delle aziende è cresciuta in tutti i progetti. Gli impatti positivi aggiuntivi su capitale naturale, sociale e umano aiutano anche a costruire la base di risorse che sosterrà questi miglioramenti in futuro.

Anche se alcuni degli aumenti di resa riportati nello studio dipendevano dal fatto che gli agricoltori avevano accesso a sementi migliorate, fertilizzanti e altri fattori di produzione (cosa che però non si verifica molto di frequente), l'output alimentare è migliorato soprattutto in ragione della diversificazione ottenuta con l'aggiunta di una serie di nuove colture, bestiame o pesce, che si aggiungevano alle colture principali o agli ortaggi già coltivati. Queste nuove iniziative o componenti di sistema comprendevano: acquacoltura per l'allevamento di pesce; piccoli appezzamenti di terreno utilizzati per la coltivazione di ortaggi su letti di semina rialzati; ripristino di terreni degradati; erbe e arbusti da foraggio che forniscono alimento per il bestiame (e aumentano la produzione di latte); allevamento di polli e somministrazione di erba fresca a pecore e capre; nuove colture o alberi introdotti nella rotazione con mais o sorgo; adozione di varietà a ciclo breve (per esempio, patata dolce e manioca) che consentono di effettuare due raccolti l'anno anziché uno (Pretty *et al.*, 2011).

Un'altra meta-analisi condotta da UNCTAD/UNEP (2008), che ha passato in rassegna 114 casi di studio in Africa, ha rivelato che la conversione delle aziende agricole a metodi di produzione biologica aumentava la produttività agricola del 116%. In Kenya, le rese del mais aumentavano del 71% e le rese della soia del 158%. Inoltre la maggiore varietà di colture alimentari a disposizione degli agricoltori si traduceva in diete più varie, e quindi in una migliore nutrizione. Anche il capitale naturale delle aziende agricole (fertilità del suolo, livelli di biodiversità agraria, eccetera) aumentava col tempo in seguito alla conversione.

Una delle strategie di diversificazione di maggior successo è stata la promozione di un'agricoltura basata sull'inclusione di specie arboree. Sistemi agroforestali di mais consociato con arbusti azotofissatori a crescita rapida (per esempio Calliandra e Tephrosia) si sono diffusi tra decine di migliaia di agricoltori in Camerun, Malawi, Tanzania, Mozambico, Zambia e Niger, portando la produzione di mais a 8 tonnellate, rispetto alle 5 tonnellate ottenute in monocoltura (Garrity, 2010).

Un altro sistema agroforestale in Africa è quello dominato da alberi di Faidherbia, che migliorano la resa delle colture, proteggono le colture dai venti secchi e la terra dall'erosione dell'acqua. Nella Regione di Zinder nel Niger ci sono attualmente circa 4,8 milioni di ettari di agroecosistemi dominati da Faidherbia. Le foglie e i baccelli provenienti dagli alberi forniscono anche foraggio che risulta davvero utile per bovini e capre durante i lunghi periodi di siccità del Sahel. Incoraggiati dall'esperienza del Niger, circa 500000 agricoltori in Malawi e negli altipiani meridionali della Tanzania coltivano alberi di Faidherbia nei loro campi di mais (Reij e Smaling, 2008).

Nell'Africa meridionale, l'agricoltura di conservazione costituisce un'innovazione importante basata su tre pratiche agroecologiche: minimo disturbo del suolo, copertura vegetale permanente e rotazione delle colture. Sistemi di questo tipo si sono diffusi in Madagascar, Zimbabwe, Tanzania e altri paesi, raggiungendo non meno di 50000 agricoltori che hanno visto la resa del mais aumentare marcatamente fino a 3-4 tonnellate per ettaro, rispetto a rese medie solitamente comprese tra 0,5 e 0,7 tonnellate per ettaro. Una maggiore produzione di mais aumenta la quantità di cibo disponibile a livello

familiare, ed influisce positivamente anche sui livelli di reddito (Owenya *et al.*, 2011).

Asia. Pretty e Hine (2009) hanno valutato 16 progetti agroecologici diffusi in otto Paesi asiatici, concludendo che circa 2,86 milioni di aziende agricole familiari con una superficie complessiva di 4,93 milioni di ettari riuscivano ad aumentare notevolmente la produzione totale di cibo, con conseguente notevole miglioramento della sicurezza alimentare delle relative famiglie. In proporzione, gli aumenti di resa più consistenti si registravano nei sistemi non irrigati; i sistemi irrigui mostravano piccoli incrementi di resa dei cereali, incrementi associati a produzioni aggiuntive provenienti da componenti produttive accessorie (come pesce nei sistemi risicoli, o colture orticole sugli argini) (Action Aid, 2000).

Il sistema di intensificazione del riso, denominato SRI, è una metodologia agroecologica per aumentare la produttività del riso irrigato mediante un cambiamento nella gestione di piante, suolo, acqua ed elementi nutritivi (Stoop *et al.*, 2002). Questo sistema si è diffuso in Cina, Indonesia, Cambogia e Vietnam, estendendosi per oltre un milione di ettari, con un aumento medio di resa del 20-30%. I vantaggi del sistema SRI, dimostrati in oltre 40 Paesi, comprendono: aumenti di resa a volte superiori al 50%, riduzione fino al 90% della semente necessaria, risparmio di acqua fino al 50%. Oltre al riso irrigato, principi e pratiche del sistema SRI sono stati adattati ad altre colture, tra cui grano, canna da zucchero e teff, con conseguente aumento di produzione associato a benefici economici⁶.

Quello che probabilmente può essere considerato il più grande studio intrapreso sull'agricoltura sostenibile in Asia analizza il lavoro di MASIPAG, una rete di piccoli agricoltori, organizzazioni di agricoltori, scienziati e organizzazioni non governative (ONG). Confrontando osservazioni effettuate su 280 aziende agricole biologiche, 280 in conversione all'agricoltura biologica e 280 convenzionali, i ricercatori hanno osservato che la sicurezza alimentare è significativamente maggiore nel caso degli agricoltori biologici (Bachmann *et al.*, 2009). In tal senso, i risultati dello studio riassunti in Tabella 3 mostrano un esito particolarmente positivo per le popolazioni più povere che vivono in zone rurali. Gli agricoltori biologici hanno una dieta più varia, nutriente e sicura. Il gruppo degli agricoltori biologici mostra anche risultati migliori in termini di salute. Lo studio rivela inoltre che gli agricoltori biologici possiedono una diversità aziendale molto più elevata, poiché coltivano un numero di colture superiore in media del 50% rispetto agli agricoltori convenzionali. Mostrano inoltre migliore fertilità e minore erosione del suolo, maggiore tolleranza delle colture a parassiti e malattie, e migliori capacità di gestione dell'azienda agraria. Infine, il gruppo ha in media anche un reddito netto più elevato.

Tabella 3. Principali risultati dello studio MASIPAG riguardante agricoltori che praticano agricoltura contadina sostenibile (Bachmann *et al.*, 2009).

Maggiore sicurezza alimentare. L'88% degli agricoltori biologici presenta un stato di sicurezza alimentare migliore o molto migliore rispetto al 2000, a contro del 44% degli agricoltori convenzionali. Tra gli agricoltori convenzionali, il 18% è diventato più povero, mentre solo il 2% degli agricoltori biologici ha una condizione economica peggiore.

Una dieta sempre più diversificata. Rispetto al 2000, la dieta degli agricoltori biologici si è arricchita del 68% di verdure, il 56% di frutta, il 55% di alimenti ricchi in proteine e il 40% di carne. Questi aumenti sono tra le 2 e le 3,7 volte più elevati che per gli agricoltori convenzionali.

Varietà di colture più ampia. Gli agricoltori biologici coltivano in media il 50% in più di tipi di colture rispetto agli agricoltori convenzionali.

Condizioni di salute migliori. L'85% dei membri del gruppo biologico considera la propria salute migliore o molto migliore rispetto al 2000. Nel gruppo di controllo, solo il 32% dà una valutazione positiva, mentre il 56% non vede alcun cambiamento e il 13% riferisce uno stato di salute peggiore.

America Latina. Dall'inizio degli anni Ottanta del secolo scorso i produttori rurali, in collaborazione con ONG ed altre organizzazioni, hanno promosso e realizzato progetti agroecologici caratterizzati da sistemi rispettosi delle risorse ma altamente produttivi, come policolture, agroselvicultura e integrazione di colture e bestiame (Altieri, 2009).

Da un'analisi dei diversi progetti agroecologici in atto nel corso degli anni novanta del secolo scorso (queste iniziative ormai coinvolgono quasi 10000 famiglie di contadini/unità produttive e coprono più di 120000 ettari di terra) è emerso che combinazioni tradizionali di colture e animali spesso si prestano a essere adattate in modo da aumentare la produttività, a patto che la struttura biologica dell'azienda venga migliorata e che si faccia un uso efficiente di manodopera e risorse locali (Altieri, 1999). Di fatto, la maggior parte delle tecnologie agroecologiche promosse da ONG migliorano le rese agricole tradizionali, aumentando la produzione per unità di superficie nei terreni marginali da 400-600 a 2000-2500 kg per ettaro, e migliorando anche l'agrobiodiversità complessiva e i suoi effetti positivi su sicurezza alimentare e integrità ambientale. Alcuni progetti che si concentrano su concimazione verde e altre tecniche di gestione della sostanza organica possono aumentare la resa del mais da 1-1,5 tonnellate per ettaro (una resa ordinaria per i contadini degli altipiani) fino a 3-4 tonnellate per ettaro.

Uno studio dell'IFAD (2004), che ha considerato un totale di 12 organizzazioni di produttori comprendenti circa 5150 agricoltori e quasi 9800 ettari di coltivazioni, ha messo in evidenza come i piccoli agricoltori che passavano alla produzione agricola biologica ottenessero in ogni caso maggiori guadagni netti rispetto alla loro situazione precedente. Molti di questi agricoltori producono caffè e cacao in sistemi agroforestali molto complessi e ricchi di biodiversità.

Negli Stati di Paraná e Santa Catarina in Brasile, migliaia di famiglie contadine che vivono in collina riducono al minimo l'erosione del suolo e lo sviluppo delle malerbe utilizzando colture di copertura che hanno effetti positivi anche sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del terreno (Petersen *et al.*, 1999). In tal modo si è originato un innovativo sistema biologico di minima lavorazione. Utilizzando un insieme di colture di copertura che comprendono leguminose e graminacee, la biomassa del materiale di

copertura per può arrivare a 8000 kg per ettaro e 10 cm di spessore, cosa che inibisce l'emergenza del 75% o più delle malerbe. Le rese del mais sono aumentate da 3 a 5 tonnellate per ettaro e quelle della soia da 2,8 a 4,7 tonnellate per ettaro senza ricorso a diserbanti e concimi chimici (Altieri *et al.*, 2011).

Si stima che a Cuba le pratiche agroecologiche siano utilizzate dal 46-72% delle aziende contadine, che realizzano oltre il 70% della produzione alimentare nazionale. In particolare si tratta del 67% di radici e tuberi, il 94% dei piccoli animali, il 73% del riso, l'80% della frutta e gran parte della produzione di miele, fagioli, cacao, mais, tabacco, latte e carne (Machin-Sosa *et al.*, 2010, Rosset *et al.*, 2011). Peraltro, i piccoli agricoltori che utilizzano metodi agroecologici ottengono rese per ettaro sufficienti a sfamare circa 15-20 persone l'anno con un'efficienza energetica non inferiore a 10:1 (Funes-Monzote, 2009). Un altro studio condotto da Funes-Monzote e collaboratori (2002) mostra che i piccoli agricoltori che utilizzano i sistemi agricoli integrati colture-allevamento sono arrivati a triplicare la produzione di latte per unità di superficie foraggera (3,6 tonnellate per ettaro all'anno), aumentando di sette volte l'efficienza energetica. L'output energetico è triplicato (21,3 GJ per ettaro all'anno) e quello proteico è raddoppiato (141,5 kg per ettaro all'anno) grazie a strategie di diversificazione di aziende zootecniche specializzate.

Lo sforzo agroecologico più comune tra quelli promossi da ONG e organizzazioni contadine in America Latina è forse il recupero di varietà di colture tradizionali o locali (*variedades criollas*), la loro conservazione *in situ* tramite banche del seme comunitarie e il loro scambio attraverso centinaia di fiere del seme (*ferias de semillas*). Queste attività sono note in Messico, Guatemala, Nicaragua, Perù, Bolivia, Ecuador e Brasile. Per esempio, in Nicaragua il progetto "*Semillas de Identidad*", che coinvolge più di 35000 famiglie su 14000 ettari, ha già recuperato e conservato 129 varietà locali di mais e 144 di fagioli⁵.

In Brasile la "Rete *Bionatur* per i Semi Agroecologici" (*Rede Bionatur de Sementes Agroecológicas*) è uno degli strumenti strategici che il Movimento dei contadini senza terra (MST) ha lanciato per produrre in modo partecipativo semente adatta alla gestione agroecologica e per diffonderla tra centinaia di migliaia di contadini.

Un numero crescente di gruppi indigeni o *cabildos* nei paesi andini e mesoamericani ha adottato l'agroecologia come strategia di base per la conservazione del loro germoplasma e la gestione del settore agricolo nel territorio autonomo dove vivono. Questi sforzi sono legati alla lotta che essi portano avanti al fine di preservare la propria terra e identità culturale. La popolazione indigena mesoamericana comprende circa 12 milioni di persone. In Messico il settore contadino che ancora utilizza lingue indigene controlla un'area stimata di 28 milioni di ettari.

⁵ <https://www.gov.uk/government/publications/future-of-food-and-farming>

⁶ <http://sri.ciifad.cornell.edu/countries/cambodia/index.html>

⁷ <http://www.swissaid.org.co/>

Agroecologia e capacità di recupero da stress climatici estremi

Osservazioni sulla performance agricola dopo eventi climatici estremi sono di fondamentale importanza per il futuro dell'agricoltura: queste osservazioni rivelano, infatti, come la capacità di recupero dai disastri climatici sia strettamente legata al livello di biodiversità dell'azienda agraria, laddove proprio un'elevata biodiversità è elemento distintivo dei sistemi agroecologici (Altieri e Koohafkan 2008). Un'indagine condotta sui pendii collinari centroamericani dopo l'uragano Mitch ha messo in luce come gli agricoltori che utilizzano pratiche di diversificazione – come colture di copertura, consociazione e agrosilvicoltura – abbiano subito meno danni rispetto ai loro vicini che praticavano monocolture convenzionali. Lo studio ha evidenziato che i lotti agricoli diversificati avevano dal 20 al 40% in più di strato superficiale di terreno, una maggiore umidità del suolo e meno erosione. Inoltre, questi terreni hanno subito perdite economiche inferiori rispetto ai loro vicini convenzionali (Holt-Gimenez, 2000). Un esempio simile riguarda Sotonusco, nel Chiapas, dove sistemi colturali a caffè caratterizzati da elevati livelli di complessità vegetazionale e biodiversità vegetale hanno subito meno danni a causa dell'uragano Stan rispetto a sistemi di coltivazione del caffè più semplificati (Philpott *et al.*, 2008).

Nel caso del caffè, poi, i sistemi in ombra hanno anche mostrato la capacità di proteggere la coltura dalla diminuzione di precipitazioni e dalla ridotta disponibilità di acqua nel suolo, perché la copertura sovrastante offerta dagli alberi è in grado di ridurre l'evaporazione dal suolo e aumentare l'infiltrazione di acqua nel terreno (Lin, 2007). Quaranta giorni dopo che l'uragano Ike ha colpito Cuba nel 2008, i ricercatori hanno effettuato un'indagine sulle aziende agricole delle province di Holguin e Las Tunas. I risultati hanno evidenziato che le aziende diversificate mostravano perdite del 50% rispetto al 90 o al 100% registrati nelle monocolture vicine. Similmente, quaranta giorni dopo l'uragano, le aziende agricole a gestione agroecologica mostravano un recupero più rapido della capacità produttiva (80-90%) rispetto ad aziende agricole che praticavano la monocoltura (Rosset *et al.*, 2001).

Sistemi agricoli diversificati – come quelli agroforestali, silvopastorali e policolturali – forniscono molteplici esempi di come gli agroecosistemi complessi siano in grado di adattarsi e resistere agli effetti della siccità. Consociazioni di sorgo e arachidi, di miglio e arachidi e di sorgo e miglio presentano maggiore stabilità di resa e minore calo produttivo nel corso di un periodo di siccità rispetto a quanto avviene per le monocolture (Natarajan e Willey, 1986). Il 2009 è stato per la Valle del Cauca in Colombia l'annata più secca dei precedenti quaranta anni. Sistemi silvopastorali intensivi di produzione zootecnica, che combinavano pascoli migliorati con arbusti da foraggio coltivati ad elevate densità di piantagione sotto alberi e palme, non solo fornivano una varietà di beni e servizi

ambientali per gli allevatori, ma anche una maggiore resilienza alla siccità (Murgueitio *et al.*, 2011).

Diffusione progressiva delle innovazioni agroecologiche

I casi sopra riportati illustrano che in Africa, Asia e America Latina ci sono molte ONG e iniziative di agricoltori che hanno promosso progetti agroecologici con dimostrato impatto positivo sulle condizioni di vita delle piccole comunità agricole di vari paesi (Altieri *et al.*, 2011). La produzione agroecologica è particolarmente adatta ai piccoli agricoltori, che costituiscono la maggioranza delle popolazioni povere in zone rurali. Gli agricoltori poveri di risorse che utilizzano sistemi agroecologici sono meno dipendenti da risorse esterne e possono contare su rese più elevate e stabili, migliorando così la propria sicurezza alimentare. Alcuni di questi agricoltori, che hanno la possibilità di destinare parte della loro produzione all'esportazione certificata biologica senza sacrificare la sicurezza alimentare, hanno redditi significativamente più elevati rispetto ai coltivatori convenzionali. La gestione agroecologica rende la conversione alla produzione biologica piuttosto semplice, poiché comporta pochi rischi e richiede investimenti fissi limitati o nulli.

Data la molteplicità di provati benefici sociali, produttivi ed ecologici a livello di azienda agricola, la limitata adozione e diffusione delle innovazioni agroecologiche impone due domande. Innanzi tutto, se i sistemi agroecologici sono così redditizi ed efficienti, perché non hanno diffusione e adozione più ampia? Secondariamente, come si potrebbe moltiplicare e diffondere l'agroecologia? C'è innanzitutto una serie di vincoli che scoraggiano l'adozione e la diffusione delle pratiche agroecologiche, ostacolandone in tal modo un'adozione più capillare. Questi vincoli vanno da questioni tecniche – come la mancanza di informazioni tra gli agricoltori e gli addetti all'assistenza tecnica – fino a distorsioni politiche, problemi di commercializzazione e questioni inerenti il possesso della terra e le infrastrutture. Per diffondere ulteriormente l'agroecologia tra gli agricoltori è essenziale rimuovere tutti - o quantomeno parte di - questi vincoli. È necessaria una profonda riforma di politiche, istituzioni e agende di ricerca e sviluppo, affinché le alternative agroecologiche siano adottate in maniera massiccia, siano rese equamente e ampiamente accessibili e si moltiplichino, così che si realizzi pienamente il beneficio di una sicurezza alimentare sostenibile. Gli agricoltori devono avere maggiore accesso a mercati locali e regionali, e devono essere sostenuti dal governo sotto forma di credito, sementi e tecnologie agroecologiche. Va anche riconosciuto che uno dei principali ostacoli alla diffusione dell'agroecologia è che potenti interessi economici e istituzionali hanno spinto perché ricerca e sviluppo fossero a servizio dell'approccio agroindustriale convenzionale. Nella maggior parte dei Paesi, d'altra parte, ricerca e sviluppo mirati ad approcci agroecologici sostenibili sono stati ampiamente ignorati, quando non ostracizzati (Altieri, 2002).

In America Latina un fattore chiave che ha consentito a esperienze agroecologiche inizialmente circoscritte di diffondersi poi in numerose aree rurali isolate è stato il movimento “*Campesino a Campesino*” (CAC). Il progetto utilizza un “metodo pedagogico

contadino” incentrato su condivisione di esperienze, rafforzamento della ricerca locale e capacità di *problem solving* all’interno di un processo orizzontale di scambio di idee e innovazioni tra agricoltori (Holt-Gimenez, 2006). Proprio attraverso il metodo CAC, in Honduras sono state introdotte diverse pratiche di conservazione del suolo che hanno consentito agli agricoltori di collina che le hanno adottate di triplicare o quadruplicare le rese, passando da 400 kg per ettaro a 1200-1600 kg per ettaro. Il miglioramento della produzione di cereali per ettaro ha permesso a 1200 famiglie che inizialmente avevano aderito al programma di avere ampie scorte di cereali per l’anno successivo. L’adozione di fagiolo vellutato (*Mucuna pruriens*) – che può fissare fino a 150 kg di azoto per ettaro e produrre 35 tonnellate di sostanza organica l’anno – ha contribuito a triplicare la resa del mais, che così ha raggiunto 2500 kg per ettaro. Il fabbisogno di manodopera per il diserbo si è ridotta del 75%, e gli erbicidi sono stati completamente eliminati.

Nei primi anni novanta del secolo scorso, movimenti sociali rurali organizzati – come *Via Campesina*, il Movimento dei Lavoratori Senza Terra (MST) e altri – hanno adottato in massa l’agroecologia come bandiera del loro approccio tecnologico per raggiungere la sovranità alimentare. Per esempio, l’anima della rivoluzione agroecologica cubana è stata l’adozione mediante processo CAC di metodi agroecologici da parte di 110 mila famiglie di agricoltori soci della “*Asociacion Nacional de Agricultores Pequeños*” (ANAP). Questi agricoltori, in meno di un decennio e controllando meno del 35% della terra, sono arrivati a produrre oltre il 70% degli alimenti di provenienza nazionale. Per esempio, il 67% di radici e tuberi, il 94% dei piccoli animali, il 73% del riso e l’80% della frutta (Rosset *et al.*, 2011).

Il successo di una progressiva diffusione dell’agroecologia dipende fortemente dalla valorizzazione del capitale umano e dal rafforzamento della comunità attraverso metodi di formazione e partecipazione che tengano in seria considerazione bisogni, aspirazioni e condizioni dei piccoli proprietari terrieri. Oltre al processo CAC, esistono altre iniziative utili ad aumentare la diffusione dell’agroecologia. Questi progetti implicano lo sviluppo di competenze che diano risalto a formazione, scuole di campo per agricoltori, dimostrazioni in azienda, scambi tra agricoltori, visite ai campi e altre iniziative di commercializzazione e di politica agricola.

Iniziative promosse da ONG. Dall’inizio degli anni Ottanta del secolo scorso, ONG e gruppi confessionali hanno promosso centinaia di progetti basati sull’agroecologia in tutto il mondo in via di sviluppo, integrando elementi di conoscenza tradizionale con le moderne scienze agrarie. Ci sono una molteplicità di progetti caratterizzati da sistemi rispettosi delle risorse eppure altamente produttivi. C’è anche un grande varietà di approcci alla formazione degli agricoltori sui metodi agroecologici e alla diffusione delle migliori pratiche: giornate di campo, dimostrazioni in azienda, formazione dei formatori, scambi di visite tra agricoltori. Gran parte della diffusione dell’agricoltura di conservazione basata su colture di copertura, che in Africa meridionale ha raggiunto più di 50 mila agricoltori, è stata ottenuta mediante uno o più di questi metodi.

Collaborazione tra organizzazioni. Uno dei migliori esempi di questo approccio sono le Scuole di Campo per Agricoltori (*Farmer Field Schools*, FFS), che consistono in un processo di apprendimento di gruppo utilizzato da numerose agenzie governative, ONG e

agenzie internazionali che collaborano nella promozione di metodi agroecologici. Le FFS di maggior successo sono state promosse dal Programma Internazionale FAO per lo Sviluppo e l'Applicazione del Controllo Integrato dei Parassiti del Riso in Asia Meridionale e Sudorientale, lanciato nel 1980. Gli agricoltori hanno svolto attività di apprendimento esperienziale che li ha aiutati a comprendere l'ecologia dei loro campi di riso attraverso semplici esperimenti, osservazioni di campo regolari e analisi di gruppo. Migliaia di agricoltori hanno riferito una riduzione considerevole e costante nell'uso di prodotti fitosanitari, e in molti casi ci sono state anche prove convincenti di un aumento della resa attribuibile all'effetto della formazione. Le scuole di campo per agricoltori incentrate sul controllo integrato dei parassiti delle colture, a vari livelli di elaborazione, sono portate avanti in oltre trenta Paesi in tutto il mondo⁸.

Sviluppo di mercati locali. Ci sono migliaia di iniziative in tutto il mondo che mirano a riallacciare i circuiti di produzione e consumo mediante lo sviluppo di mercati dei produttori locali e l'agricoltura supportata dalla comunità (per esempio, gruppi di acquisto solidale). Uno degli esempi più interessanti è "*Rede Ecovida*" nel Sud del Brasile, che consiste in uno spazio di interconnessione tra famiglie coltivatrici organizzate, ONG di supporto e consumatori. La rete ha l'obiettivo di promuovere alternative agroecologiche e sviluppare mercati solidali che rafforzino il legame tra produttori e consumatori locali, in modo che sia garantita la sicurezza alimentare locale e che la ricchezza prodotta rimanga nella comunità (van der Ploeg, 2009). Attualmente, *Ecovida* comprende 180 comuni e circa 2400 famiglie di agricoltori (circa 12 000 persone), organizzate in 270 gruppi, associazioni e cooperative, comprese 30 ONG e 10 cooperative di consumatori ecologici. I membri di *Ecovida* coltivano e vendono svariati prodotti agricoli, tra cui ortaggi, cereali, frutta, succhi di frutta, gelatine di frutta, miele, latte, uova e carne che arrivano a migliaia di consumatori⁹.

Politiche governative. I governi possono lanciare politiche che sostengono e proteggono i piccoli agricoltori. Il *Ministerio do Desenvolvimento Rural* (MDA) ha svolto in Brasile un ruolo importante nel sostenere progetti di educazione e di ricerca, ma soprattutto ha fornito alle famiglie coltivatrici strumenti importanti per accedere a *know how*, credito, mercati, eccetera. Un esempio è il programma di acquisto denominato "*Programa de Aquisição de Alimentos*" (PAA), lanciato nel 2003. Il programma affronta il problema della mancanza di accesso al mercato per i prodotti di un gran numero di aziende agricole familiari, che per questo non riescono a realizzare a pieno il loro potenziale di reddito. Nell'ambito delle quattro linee di azione del programma, gli agricoltori ricevono una garanzia di acquisto di determinati quantitativi di prodotti a prezzi noti, il che rende l'attività di migliaia di piccole aziende agricole più fattibile dal punto di vista economico¹⁰.

Sostegno politico e azione. Con o senza il sostegno del governo, i principali movimenti rurali contadini globali (come *Via Campesina*) hanno già avviato una rivoluzione agroecologica e hanno lanciato una strategia seguita da milioni di agricoltori per rafforzare e promuovere modelli agroecologici di approvvigionamento alimentare nel quadro della sovranità alimentare. Non meno del 30% dei 10 milioni di ettari di territorio

controllato dal MST in Brasile è gestito con metodi agroecologici. Migliaia di membri del MST hanno ricevuto una formazione agroecologica teorica e pratica in molti istituti gestiti dal MST, come la Scuola Latinoamericana di Agroecologia fondata in un insediamento MST in Lapa nello Stato di Paraná.

Oltre a promuovere sviluppo di competenze e innovazioni agroecologiche sul campo, i movimenti rurali spingono per una trasformazione più radicale del settore agricolo; una trasformazione guidata dal concetto che il cambiamento ecologico in agricoltura non può essere promosso senza cambiamenti analoghi in ambito sociale, politico, culturale ed economico. Il movimenti agrari organizzati di estrazione contadina e indigena (per esempio, *Via Campesina*) ritengono che solo cambiando un modello di agricoltura industriale fatto per grandi aziende agricole, orientato all'esportazione e basato sul libero mercato, sia possibile arrestare la spirale negativa fatta di povertà, salari bassi, migrazione dalle zone rurali a quelle urbane, fame e degrado ambientale. La maggior parte di questi movimenti si oppone alla liberalizzazione commerciale senza controllo, considerata il principale meccanismo che spinge agricoltori fuori dalle loro terre, nonché il maggiore ostacolo allo sviluppo economico locale e alla sovranità alimentare. Questi movimenti sposano il concetto di sovranità alimentare, che costituisce un'alternativa all'attuale pensiero prevalente sulla produzione alimentare. Il concetto che sta dietro la sovranità alimentare si oppone all'approccio neo-liberista che crede che il commercio internazionale risolverà il "problema cibo" a livello mondiale. La sovranità alimentare, invece, si concentra su autonomie e mercati locali, così come sull'azione da parte della comunità per accedere al controllo di terra, acqua e agrobiodiversità, ossia di quegli elementi che sono fondamentali perché le comunità siano in grado di produrre cibo localmente (*Via Campesina*, 2010).

⁸ <http://www.fao.org/docrep/006/ad487e/ad487e02.htm>

⁹ http://www.ifoam.org/sites/default/files/page/files/ecovida_light_version_final.pdf

¹⁰ http://www.rural21.com/uploads/media/rural_2011_4_36-39_01.pdf

La via da percorrere

Migliaia di progetti in Africa, Asia e America Latina dimostrano in modo convincente che l'agroecologia fornisce la base scientifica, tecnologica e metodologica per aiutare i piccoli agricoltori ad aumentare la produzione agricola in modo sostenibile e resiliente, consentendo loro di provvedere ai fabbisogni alimentari attuali e futuri. I metodi agroecologici producono più cibo con meno terra, utilizzando meno energia e meno acqua, e al tempo stesso migliorano le risorse naturali di base, forniscono servizi di tipo ecologico e abbassano le emissioni di gas serra. I ricercatori dell'Università del Michigan hanno confrontato le rese ottenute mediante produzione biologica con quelle ottenute con metodi convenzionali, basandosi su un set di dati mondiale composto da 293 esempi. Gli autori dello studio hanno stimato il rapporto medio tra le rese ottenute con queste due modalità (biologico vs non biologico) per diverse categorie di prodotti alimentari, sia nei Paesi ricchi, sia in quelli in via di sviluppo. Per la maggior parte delle categorie di prodotti alimentari il rapporto medio tra le rese era leggermente inferiore a 1 per gli studi relativi ai Paesi ricchi, e superiore 1 per gli studi relativi a Paesi in via di sviluppo (Tabella 4). Ciò significa che il Sud del mondo ha il potenziale agroecologico di produrre abbastanza cibo a livello globale *pro capite* per sostenere l'attuale popolazione umana, e, potenzialmente, una popolazione persino più numerosa, senza aumentare le terre messe a coltura. Il motivo per cui questo potenziale risiede al Sud e non al Nord è che nei Paesi in via di sviluppo esiste ancora una numerosa popolazione contadina indigena, dotata di quella ricchezza di conoscenze agricole tradizionali e di quell'ampia diversità genetica che costituiscono il fondamento di agroecosistemi diversificati resilienti¹¹.

Tabella 4. Confronto globale tra rese in produzione biologica e convenzionali. Nella tabella, 1 significa biologico = convenzionale; <1 significa che la resa in convenzionale è superiore a quella in biologico; >1 indica che il biologico è superiore al convenzionale (Badgley *et al.*, 2007).

Categoria cibo	(A) Mondo			(B) Paesi sviluppati			(C) Paesi in via di sviluppo		
	N	Av.	S.E.	N	Av.	S.E.	N	Av.	S.E.
Cereali	171	1.312	0.06	69	0.928	0.02	102	1.573	0.09
Radici amilacee	25	1.686	0.27	14	0.891	0.04	11	2.697	0.46
Zuccheri	2	1.005	0.02	2	1.005	0.02			
Legumi	9	1.522	0.55	7	0.816	0.07	2	3.995	1.68
Oleifere e oli veg.	15	1.078	0.07	13	0.991	0.05	2	1.645	0.00
Verdura	37	1.064	0.10	31	0.876	0.03	6	2.038	0.44
Frutta (vino escluso)	7	2.080	0.43	2	0.955	0.04	5	2.530	0.46
Totale alimenti vegetali	266	1.325	0.05	138	0.914	0.02	128	1.736	0.09
Carne e frattaglie	8	0.988	0.03	8	0.988	0.03			
Latte (burro escluso)	18	1.434	0.24	13	0.949	0.04	5	2.694	0.57
Uova	1	1.060		1	1.060				
Totale alimenti animali	27	1.288	0.16	22	0.968	0.02	5	2.694	0.57
Totale alimenti animali e vegetali	293	1.321	0.05	160	0.922	0.01	133	1.802	0.09

Considerando i dati illustrati, la domanda è: che altro è necessario per convincere

decisori politici e finanziatori a prendere una posizione coraggiosa e scommettere sull'agroecologia? Il problema sembra essere più politico o ideologico che basato su scienza o evidenza. A prescindere dai dati presentati, governi ed enti finanziatori pressati da grandi interessi tendono comunque a emarginare gli approcci agroecologici, concentrandosi su "soluzioni" rapide a elevata intensità di input e su tecnologie proprietarie come colture transgeniche e fertilizzanti chimici. Questi elementi non solo presentano gravi rischi per l'ambiente, ma hanno anche dimostrato di essere inaccessibili e inappropriati per contadini poveri, che giocano un ruolo chiave nella sicurezza alimentare globale.

Oltre ai cambiamenti climatici, anche le ripetute esplosioni dei prezzi dei prodotti alimentari, la carenza di terreni di buona qualità e acqua, nonché l'aumento del costo dell'energia saranno le sfide principali per garantire a tutti la sicurezza alimentare. Per questo motivo la strategia agroecologica mira anche a rafforzare la sovranità energetica e tecnologica, oltre che quella alimentare (Figura 2). La sovranità energetica è il diritto di tutte le popolazioni rurali a reperire o generare energia sufficiente entro limiti ecologici e da fonti sostenibili. La sovranità tecnologica si riferisce alla capacità di raggiungere le altre due forme di sovranità, ottimizzando soluzioni agrobiodiverse che utilizzino in modo efficiente le risorse locali e promuovano sinergie positive per il funzionamento degli agroecosistemi. Questo nuovo paradigma delle "tre sovranità" conferisce all'agroecologia una valenza maggiore come strumento che individua criteri minimi accettabili riguardo a produzione alimentare, conservazione della biodiversità ed efficienza energetica. Questo consente alle comunità rurali di valutare il proprio stato di avanzamento in termini di sovranità alimentare, energetica e tecnologica in un contesto di resilienza.



Figura 2. I tre tipi di sovranità che una comunità agricola o una regione devono raggiungere seguendo principi agroecologici e nel contesto di una strategia di resilienza (Altieri *et al.*, 2011)

I governi possono svolgere un ruolo molto importante, per esempio fornendo agli agricoltori incentivi per l'adozione di tecnologie rispettose delle risorse e rilanciando programmi agroecologici pubblici di ricerca e assistenza tecnica adeguati ad esigenze e condizioni dei piccoli agricoltori, delle loro associazioni e delle loro reti. I governi nazionali devono aumentare l'accesso da parte delle popolazioni povere a terra, semi, acqua e altre risorse che sono prerequisiti di vitale importanza per la sicurezza alimentare rurale. Tutto questo deve essere accompagnato da iniziative che consentano ai produttori su piccola scala di creare e accedere a mercati con prezzi equi, e che proteggano i contadini dalle politiche commerciali globali e dal dumping che non salvaguardano il valore strategico dei produttori nazionali all'interno dei sistemi alimentari nazionali.

È tempo che la comunità internazionale riconosca che non c'è via più praticabile dell'agroecologia per produrre cibo nel ventunesimo secolo. Lo sviluppo di un'agricoltura resiliente richiederà tecnologie e pratiche basate su conoscenze agroecologiche tali da consentire ai piccoli agricoltori di contrastare degrado ambientale e cambiamenti climatici con modalità che mantengano condizioni agricole sostenibili. La necessità di espandere progressivamente l'approccio agroecologico è presente da tempo, e tuttavia ora l'agroecologia rappresenta per l'umanità anche la strategia di approvvigionamento alimentare meno rischiosa, vista la criticità degli scenari attuali e futuri in termini di clima, energia, finanza e società. Non si può fare affidamento unicamente sulla volontà politica dei governi per far sì che le potenzialità e la diffusione delle innovazioni

agroecologiche locali qui descritte raggiungano progressivamente tutti i piccoli agricoltori di una regione. L'esito dipenderà, infatti, in larga misura dalla capacità dei vari attori (compresi i consumatori) e delle organizzazioni coinvolte nella rivoluzione agroecologica di attivare le alleanze necessarie per esercitare una pressione tale da consentire agli agricoltori di ottenere un maggiore accesso sia alla conoscenza agroecologica, sia a terra, semi, servizi pubblici, mercati solidali e così via. I movimenti sociali rurali sanno bene che il processo di smantellamento del complesso agroalimentare industriale e quello di ripristino di sistemi alimentari locali devono andare di pari passo con la messa a punto di alternative agroecologiche idonee alle esigenze dei piccoli produttori e del resto della popolazione a basso reddito, mentre parallelamente va portata avanti una ferma opposizione al controllo esercitato dalle aziende commerciali su produzione e consumo (van der Ploeg, 2009). Di fondamentale importanza sarà la formulazione di un programma di ricerca agroecologico che comporti la partecipazione attiva degli agricoltori nel processo di innovazione tecnologica e disseminazione attraverso modelli "*campesino a campesino*" dove ricercatori, divulgatori e tecnici delle ONG possano svolgere un importante ruolo di facilitazione (Altieri e Toledo, 2011).

¹¹ http://www.organicvalley.coop/fileadmin/pdf/organics_can_feed_world.pdf

Bibliografia

Action Aid. 2010. Farmer-led sustainable agriculture. <http://www.actionaid.org/publications/smallholder-led-sustainable-agriculture-actionaid-international-briefing>

Altieri, M.A. 1995. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Boulder CO: Westview Press.

Altieri, M.A. 1999. Applying agroecology to enhance productivity of peasant farming systems in Latin America. *Environment, Development and Sustainability* 1: 197-217.

Altieri, M.A. 2002. *Agroecology: The Science of Natural Resource Management for Poor Farmers in Marginal Environments*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93.

Altieri, M.A. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 35-42.

Altieri, M.A. 2009. Agroecology, small farms and food sovereignty. *Monthly Review* 61: 102-111.

Altieri, M.A. and Koohafkan P. 2008. *Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional farming Communities*. Environment and Development Series 6. Malaysia: Third World Network.

Altieri, M.A. and Toledo V.M. 2011. The agroecological revolution in Latin America. *Journal of Peasant Studies* 38: 587-612.

Altieri, M.A., Rosset, P. and Thrupp, L.A. 1998. The potential of agroecology to combat hunger in the developing world. 2020 Brief. IFPRI, Washington, DC.

Altieri, M.A., Lana, M.A., Bittencourt, H., Kieling, A.S., Comin, J.J. and Lovato, P.E. 2011. Enhancing crop productivity via weed suppression in organic no-till cropping systems in Santa Catarina, Brasil. *Journal of Sustainable Agriculture* 35: 1-15.

Altieri, M.A., Funes, F. and Petersen, P. 2011. Agroecologically efficient agricultural systems For smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*. DOI 10.1007/s13593-011-0065-6

Bachmann, L., Cruzada E. and Wright, S. 2009. *Food security and farmer empowerment: a study of the impacts of farmer-led sustainable agriculture in the Philippines*. Masipag-Misereor, Los Banos, Philippines.

Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Chappell, M. J., Aviles-Vazquez, K., Samulon, A., and Perfecto, I. 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable agriculture and food systems* 22: 86-108.

CGIAR. 2012. *Achieving food security in the face of climate change*. Final Report from the Commission on sustainable agriculture and climate change. <http://ccaafs.cgiar.org/commission/reports>

Christian Aid. 2011. *Healthy harvests: the benefits of sustainable agriculture in Africa and Asia*. A Christian Aid Report, UK.

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.

ETC Group. 2009. Who will feed us? Questions for the food and climate crisis. ETC Group Comunique #102.

Funes, F., García, L., Bourque, M., Pérez N., and Rosset, P. (eds.). 2002. Sustainable agriculture and resistance: Transforming food production in Cuba. Food First Books, Oakland.

Funes-Monzote, F.R. 2009. Agricultura con futuro: la alternativa agroecologica para Cuba. Estación Experimental Indio Hatuey, Matanzas.

Gliessman, S.R. 1998. Agroecology: ecological process in sustainable agriculture. Ann Arbor Press, Michigan.

Garrity, D. 2010. Evergreen Agriculture: a robust approach to sustainable food security in Africa. Food Security 2:3-20.

Godfray, C., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F. Pretty, J., Robinson, L., Toulmin, S.M. 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people, Science 327, 812–818.

Holt-Gimenez, E. 2000. Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring, Agriculture, Ecosystems and Environment 93: 87-105.

Holt-Gimenez, E. 2006. Campesino a Campesino: Voices from Latin America's Farmer to Farmer Movement for Sustainable Agriculture. Oakland: Food First Books, Oakland.

Holt-Gimenez, E and Patel, R. 2009. Food rebellions: the real story of the world food crisis and what we can do about it. Fahumu Books and Grassroots International. Oxford, UK.

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.

IFAD. 2004. The Adoption of Organic Agriculture Among Small Farmers in Latin America and The Caribbean http://www.ifad.org/evaluation/public_html/eksyst/doc/thematic/pl/organic.htm

Koohafkan, P and Altieri, M.A. 2010. Globally Important Agricultural Heritage Systems: a legacy for the future. UN-FAO, Rome

Koohafkan, P., Altieri, M.A. and Gimenez, E.H. 2011. Green Agriculture: Foundations for Biodiverse, Resilient and Productive Agricultural Systems. International Journal of Agricultural Sustainability. <http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2011.610206>.

Lappe F.M., Collins, J. and Rosset, P. 1998. World Hunger; twelve myths. Frances Moore Lappé, A Grove Press Book, New York

Lin, B.B., 2007. Agroforestry management as an adaptive strategy against potential microclimate extremes in coffee agriculture. Agricultural and Forest Meteorology 144, 85-94.

Natarajan, M, and Willey, R.W. 1986. The effects of water stress on yields advantages of intercropping systems. Field Crops Research 13: 117-131.

Machin-Sosa, B., Roque-Jaime, A.M., Avila-Lozano, D.R. and Rosset, P. 2010. Revolución

- Montpellier Panel. 2012. Growth with Resilience: Opportunities in African Agriculture. London: Agriculture for Impact.
- Murgueitio, E, Calle Z., Uribea, F., Calle, A. and Solorio, B. 2011. Native trees and shrubs for the productive rehabilitation of tropical cattle ranching lands. *Forest Ecology and Management* 261:1654–1663.
- Owenya, M.Z., Mariki, M.L., Kienzle, J., Friedrich T., and Kassam A. 2011. Conservation agriculture (CA) in Tanzania: the case of Mwangaza B CA farmer field school (FFS), Rothia Village, Karatu District. *International Journal of Agricultural Sustainability* 9: 145-152.
- Parrot, N. and Mardsen, T. 2002. The real Green Revolution: organic and agroecological farming in the south. Green Peace Environmental Turst. www.greenpeace.org.uk/MultimediaFiles/Live/FullReport/4526.pdf
- Petersen P., Tardin J.M., Marochi F. 1999. Participatory development of no-tillage systems without herbicides for family farming; the experience of the Center-South region of Paraná. In: *Environment, development and sustainability*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers (special issue on Sustainable Agriculture)
- Philpott, S.M., Lin, B.B., Jha, S., Brines and S.J. 2008. A multi- scale assessment of hurricane impacts on agricultural landscapes based on land use and topographic features. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 128, 12-20.
- Pretty, J. and Hine, R. 2009. The promising spread of sustainable agriculture in Asia. *Natural Resources Forum* 24:107–121.
- Pretty J., Morrison, J.I.L, and Hine, R.E. 2003. Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in the development countries. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95:217–234.
- Pretty, J., Toulmin C. and Williams, S. 2011. Sustainable intensification in African Agriculture. *International Journal of Sustainable Agriculture* 9: 5-24.
- Reij C.P., Smaling E.M.A. 2008. Analyzing successes in agriculture and land management in Sub-Saharan Africa: is macro-level gloom obscuring positive micro-level change? *Land Use Policy* 25:410-420.
- Rosset, P.M., and Altieri, M.A. 1997. Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society and Natural Resources*, 10(3), 283–95.
- Rosset, P.M., Machín-Sosa B., Roque-Jaime A.M. and Avila-Lozano, D.R. 2011. The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba. *Journal of Peasant Studies* 38, 161-191.
- Stoop, W.A, Uphoff, N. and Kassam, A. 2002. A review of agricultural research issues raised by the system of rice intensification (SRI) from Madagascar: opportunities for improving farming systems *Agricultural Systems* 71: 249–274.
- Toledo, V.M and Barrera-Bassols, N. 2009. *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales* . ICARIA Editorial, Barcelona.
- UK Food Group. 2010. Securing future food: towards ecological food provision. http://www.ukfg.org.uk/pdfs/Securing_future_food.pdf
- UNCTAD/UNEP. 2008. Organic agriculture and food security in Africa, New York: United Nations, http://www.unctad.org/en/docs/ditcted200715_en.pdf
- Uphoff, N. 2002. *Agroecological Innovations: Increasing Food Production with*

Participatory Development. Earthscan, London.

van der Ploeg, J.D. 2009. *The New Peasantries: new struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization*. Earthscan, London. 356 p.

Via Campesina. 2010. *Sustainable peasant and small family farm agriculture can feed the world*. Via Campesina Views, Jakarta.

Indice

Perché l'agricoltura industriale non è più praticabile?

Agricoltura contadina: la base per la nuova agricoltura del ventunesimo secolo

Come reagisce la comunità internazionale?

Cosa sono i sistemi di produzione agroecologici?

In cosa l'agroecologia differisce da altri approcci agricoli alternativi?

Valutare le prestazioni di progetti agroecologici

Potenziale dei sistemi agroecologici in termini di diffusione, produttività e sicurezza alimentare

Agroecologia e capacità di recupero da stress climatici estremi

Diffusione progressiva delle innovazioni agroecologiche

La via da percorrere

Bibliografia