

L'AGRICOLTURA BIOLOGICA PUÒ PIU' CHE NUTRIRE IL MONDO

Pietro Perrino¹

1) Già Dirigente di Ricerca del CNR e Direttore dell'istituto del Germoplasma del CNR di Bari

Riassunto

Le diverse forme d'agricoltura biologica permettono di produrre quanto o di più delle forme d'agricoltura convenzionale, non biologiche, industriali e semindustriali. I redditi degli agricoltori, calcolati come differenza tra costi sostenuti per produrre e ricavi ottenuti dalla vendita dei prodotti, sono più elevati per gli agricoltori biologici rispetto agli agricoltori convenzionali. La superiorità dell'agricoltura biologica rispetto a quella convenzionale è molto più evidente nei Paesi in Via di Sviluppo, dove gli agricoltori sono più biologici che convenzionali, in quanto non possono permettersi il lusso di acquistare prodotti chimici sintetici costosi, come concimi e pesticidi, per non parlare di semi certificati delle multinazionali o semi di varietà geneticamente modificate. A parte questi vantaggi economici, l'agricoltura biologica è molto meno inquinante o più ecocompatibile dell'agricoltura convenzionale e quindi offre più vantaggi sociali ed ambientali, in quanto la gente non è avvelenata da fitofarmaci e la minore emissione di CO₂ permette di fronteggiare meglio i cambiamenti climatici ed il surriscaldamento globale, anche perché la conversione a metodi d'agricoltura biologica permette di fissare nel terreno tanto azoto da sostituire completamente quello chimico di sintesi, usato da metodi d'agricoltura convenzionale. Se tutta l'agricoltura mondiale si convertisse in agricoltura biologica la produzione di cibo ottenuta dalle attuali superfici coltivate, sarebbe sufficiente a nutrire la popolazione mondiale attuale e futura sino al 2050, quando la popolazione mondiale dovrebbe essere salita a 9 o 10 miliardi d'individui. E' evidente che la conversione all'agricoltura biologica arresterebbe la corsa alla deforestazione, contribuendo ulteriormente ad una minore emissione di CO₂ e di gas serra, anche perché con i metodi biologici vi è un minore ricorso ai carburanti fossili ed un maggior uso di fonti d'energia rinnovabili o meno inquinanti. Uno studio condotto da un gruppo di ricercatori dell'Università del Michigan, sulla base di dati registrati in svariati anni, sino ad un ventennio (1972-1992), su tutto il pianeta, ha confermato tutti questi vantaggi dell'agricoltura biologica rispetto a quella convenzionale, in termini produttivi assoluti, di reddito per gli agricoltori, ambientali, di fabbisogno di calorie per giorno e per persona, di sicurezza alimentare e della salute dell'uomo e degli animali. I dati sperimentali dell'Istituto Rodale (Pensilvania) su alcune pratiche d'agricoltura biologica, come il sovescio di leguminose, confermano i vantaggi dei metodi biologici anche per quanto riguarda la fertilità e qualità del terreno che acquisisce una maggiore capacità di ritenzione idrica e quindi una maggiore capacità di fronteggiare periodi di siccità. Le evidenze presentate alla FAO dal Centro di Ricerca Danese per l'alimentazione e l'agricoltura confermano il potenziale di una nuova agricoltura biologica per assicurare più cibo di quanto ne occorre per alimentare il mondo e con minori impatti ambientali. La conversione da un'agricoltura chimica intensiva ad una biologica può inizialmente diminuire le produzioni, ma nel tempo gli aggiustamenti determinano un bilanciamento e forniscono numerosi benefici non materiali, tra i quali il miglioramento del suolo. L'Organizzazione per l'Agricoltura e l'Alimentazione (FAO) delle Nazioni Unite, si è dichiarata a favore dell'agricoltura biologica. Il suo rapporto Agricoltura Biologica e Sicurezza Alimentare (Organic Agriculture and Food Security) dichiara esplicitamente che l'agricoltura biologica può risolvere sfide di sicurezza alimentare locale e globale. La produzione biologica entra nel sistema, i consumatori vogliono pagare prezzi più alti in cambio di cibi veri facendo così rientrare alcune delle spese extra dell'agricoltura biologica. La domanda per prodotti biologici ha incoraggiato Paesi come il Brasile (diventando velocemente leader mondiale nell'agricoltura biologica) e l'India che ha riconciliato le domande di cibo locale. La principale sfida ai mercati internazionali è di tenere insieme i produttori per creare valore aggiunto, scelta informata e tracciabilità. Come Catherine Badgley argomenta, la sicurezza alimentare dipende molto da quanto fanno le politiche dei Governi ed i prezzi di mercato sulle produzioni.

1. Introduzione

La fame nel mondo è un problema che non riusciamo a risolvere. Numerosi sono ormai i convegni svolti ai quattro angoli del pianeta, presentando risultati ora a favore di sistemi agricoli intensivi, industriali o semindustriali e ora a favore di sistemi agricoli tradizionali o semitradizionali o di forme diverse d'agricoltura biologica: organica, integrata, conservativa, biodinamica, ecc.. I fautori di sistemi agricoli industriali e semindustriali, responsabili dell'inquinamento provocato soprattutto in occidente o nei Paesi Sviluppati, ritengono che il problema della fame nel mondo si può risolvere solo aumentando le produzioni o le superfici coltivate e quindi suggeriscono forme d'agricoltura che prevedono un uso massiccio di fertilizzanti chimici, fitofarmaci, coltivazione di piante geneticamente modificate.

L'obiettivo di questo lavoro è di fare una breve rassegna sul contributo che l'agricoltura biologica può dare rispetto a quella convenzionale o non biologica alla soluzione del problema della fame nel mondo.

2. Critiche all'agricoltura biologica

Due sono le maggiori critiche che sono mosse contro l'agricoltura biologica. Chi si oppone all'agricoltura biologica afferma che si tratta di un'agricoltura che fornisce basse produzioni e che i concimi di natura organica disponibili per praticare l'agricoltura biologica non sono sufficienti.

Un gruppo di scienziati diretto da Catherine Badgley dell'Università del Michigan, di Ann Arbor, USA, ha rigettato queste critiche, in quanto è possibile dimostrare che l'agricoltura biologica fornisce produzioni approssimativamente paragonabili a quelle di un'agricoltura industriale nei paesi sviluppati (PS) e molto più alte nei Paesi in Via di sviluppo (PVS); inoltre, usando solo concimi organici viene fissato nel terreno più azoto di quanto ne occorra.

Il gruppo di scienziati ha confrontato le produzioni di diverse forme d'agricoltura biologica (B) con quelle di diverse forme d'agricoltura non biologica (NB). Analizzando 293 esempi ha calcolato i rapporti tra le medie di produzione del biologico rispetto al non biologico (B/NB) di diverse categorie di alimenti sia nel mondo sviluppato sia in quello in via di sviluppo. Con questi rapporti medi, il gruppo ha calcolato la quantità di cibo globale che potrebbe essere prodotta dall'agricoltura biologica utilizzando l'attuale superficie agraria. I risultati indicano che i metodi d'agricoltura biologica potrebbero produrre abbastanza cibo da sostenere l'attuale popolazione di esseri umani, e potenzialmente anche superiore all'attuale, senza aumentare le terre ora coltivate.

Il gruppo di scienziati ha inoltre calcolato la quantità di azoto potenzialmente disponibile proveniente dalla fissazione di azoto da leguminose usate come piante da sovescio (colture di copertura o *cover crops*). I dati rilevati in agroecosistemi temperati e tropicali suggeriscono che le leguminose da sovescio potrebbero fissare tanto azoto da rimpiazzare gli attuali concimi sintetici. Il rapporto del gruppo di scienziati conclude: "I risultati indicano che l'agricoltura biologica ha il potenziale di contribuire in maniera sostanziale al rifornimento alimentare globale, riducendo allo stesso tempo gli impatti ambientali dell'agricoltura non biologica".

3. Il prezzo della Rivoluzione Verde

Molti ricercatori fanno presto ad affermare che la Rivoluzione Verde è stato un avanzamento tecnologico sbalorditivo; persino con il raddoppiamento della popolazione umana, avvenuto negli ultimi 50 anni, la produzione di cibo sarebbe stata più che sufficiente a soddisfare il fabbisogno calorico per tutti se fosse stato distribuito equamente.

Comunque c'è una grande incertezza sul futuro, dato che, in proiezione, per il 2050 la popolazione umana sarà di 9 o 10 miliardi di individui e dato che la tendenza globale di consumo di carne (che richiede un maggiore consumo di granaglie) è in aumento, mentre le produzioni di granella (cereali e legumi) sono in declino. Questi ricercatori non citano le ulteriori minacce sulle produzioni agricole provenienti da crescenti domande di biocarburanti, che hanno già creato una

crisi alimentare mondiale, come riporta John Vidal nel “*The Guardian*”. Gli estremi climatici – siccità ed alluvioni – portati dai cambiamenti climatici stanno rendendo le cose ancora più difficili.

Molta della riduzione di produzione attuale di grano è dovuta al degrado ambientale avvenuto in decenni di pratiche insostenibili della Rivoluzione Verde: massiccia erosione del suolo, perdita di fertilità del suolo, perdita di suoli agrari attraverso l’incremento di salinità, abbassamento delle falde acquifere e aumento di parassiti sempre più resistenti ed aggressivi. Altri costi ambientali della Rivoluzione Verde includono la contaminazione delle acque superficiali e profonde, liberazione di gas serra (specialmente attraverso la deforestazione e la messa a coltura dei terreni deforestati) e la perdita di biodiversità.

Molti hanno argomentato che è fondamentale applicare metodi sostenibili di produzione di cibo. Da notare che nel 2003 il Panel di Scienziati Indipendenti (*Independent Scientist Panel*), costituito da dozzine di scienziati di tutto il mondo, ha pubblicato un Rapporto, nel quale suggerisce l’agricoltura biologica come metodo per avviare uno sviluppo sostenibile. Non è un caso che i più forti oppositori dell’agricoltura biologica sono anche sostenitori delle colture transgeniche (geneticamente modificate) e vedono l’attuale interesse per i biocarburanti come un’altra opportunità per promuovere una tecnologia, miseramente fallita, nel dare quello che ha promesso in 30 anni, mentre continuano ad emergere evidenze che essa è fonte di seri rischi per la salute.

4. C’è una vasta gamma di agricolture biologiche

I diversi esempi d’agricoltura biologica esaminati dal gruppo di ricercatori dell’Università del Michigan copre un ampio spettro di aziende agricole che sono agroecologiche, sostenibili o ecologiche, ma non necessariamente certificate come aziende biologiche. Esse fanno affidamento ai processi naturali che riciclano i nutrienti, escludono o fanno raramente uso di pesticidi sintetici e mantengono o rigenerano la qualità del suolo. Le pratiche agricole includono piante da sovescio, uso di concimi organici, rotazione delle colture, colture intercalari e controllo biologico delle malattie.

I 293 esempi analizzati sono costituiti da 160 che confrontano metodi di agricoltura biologica con metodi non biologici (rilevati nei PS) e 133 casi confrontano il biologico con metodi di coltivazione non intensivi (PVS). La maggior parte degli studi riguardano lavori pubblicati su riviste scientifiche, mentre un numero limitato riguarda atti di convegni, rapporti tecnici e siti web di stazioni di ricerche. Gli esempi studiati contengono produzioni che vanno da singole stagioni a periodi di 20 anni. Inoltre, alcuni esempi sono basati su produzioni rilevate prima e dopo la conversione da NB a B nella stessa azienda agricola.

Per calcolare la produzione globale di cibo delle agricolture biologiche i rapporti medi tra le produzioni delle agricolture biologiche e quelle non biologiche (B/NB) sono stati confrontati con i valori delle produzioni medie attuali decurtate delle perdite post raccolta riportate dalla banca dati 2001 della FAO.

I risultati implicano che se ci convertiamo all’agricoltura biologica, anche con stime molto severe non è necessario coltivare nuove terre per produrre cibo sufficiente a nutrire il mondo, inoltre è possibile ottenere azoto, biologicamente disponibile nel suolo, sufficiente a sostituire interamente l’uso corrente di fertilizzanti azotati.

5. L’agricoltura biologica batte quella non biologica

Le medie dei rapporti tra produzioni biologiche e non biologiche (Tabella 1) sono stati raggruppati in 10 categorie di colture ed animali relative alle maggiori componenti della dieta umana.

Come si può notare, le produzioni medie biologiche e non biologiche sono quasi uguali nel mondo sviluppato (valore medio del rapporto B/NB pari a 0,922), ma è nel mondo in via di sviluppo – dove c'è una maggiore richiesta di cibo e dove gli agricoltori non possono permettersi il lusso di pagare fertilizzanti e pesticidi sintetici – che sono evidenti i maggiori vantaggi dell'agricoltura biologica. I rapporti medi tra produzioni biologiche e non biologiche variano da circa 1,6 (1,573) a circa 4,0 (3,995). Il rapporto medio per tutte le produzioni di cibo a livello mondiale è di circa 1,3 (1,321).

Tabella 1. Rapporti di produzioni tra biologico (B) e non biologico (NB)

| Categoria di cibo | Mondo | | Paesi Sviluppati | | Paesi in Via di Sviluppo | |
|-----------------------------|------------|--------------|------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| | Numero | Media (B/NB) | Numero | Media (B/NB) | Numero | Media (B/NB) |
| Granella | 171 | 1,312 | 69 | 0,928 | 102 | 1,573 |
| Radici | 25 | 1,686 | 14 | 0,891 | 11 | 2,697 |
| Zuccheri e dolcificanti | 2 | 1,005 | 2 | 1,005 | | |
| Legumi | 9 | 1,522 | 7 | 0,816 | 2 | 3,995 |
| Piante da olio | 15 | 1,078 | 13 | 0,991 | 2 | 1,645 |
| Ortaggi | 37 | 1,064 | 31 | 0,876 | 6 | 2,038 |
| Frutti, escluso vino | 7 | 2,08 | 2 | 0,955 | 5 | 2,53 |
| Totale cibi vegetali | 266 | 1,325 | 138 | 0,914 | 128 | 1,736 |
| Carne e frattaglie | 8 | 0,988 | 8 | 0,988 | | |
| Latte, escluso burro | 18 | 1,434 | 13 | 0,949 | 5 | 2,694 |
| Uova | 1 | 1,06 | 1 | 1,06 | | |
| Totale cibi animali | 27 | 1,288 | 22 | 0,968 | 5 | 2,694 |
| TOTALE | 293 | 1,321 | 160 | 0,922 | 133 | 1,802 |

6. Ci può essere cibo biologico più che sufficiente per nutrire il mondo

Il gruppo di scienziati ha fornito due modelli di produzione globale di cibo. Il Modello 1 è conservativo ed applica i rapporti di produzione (B/NB) derivati da studi nei Paesi Sviluppati rispetto a tutto il globo; il Modello 2, più realisticamente, applica i rapporti di produzione determinati per i Paesi Sviluppati (PS) e Paesi in Via di Sviluppo (PVS) rispetto alle rispettive regioni. Le calorie per persona risultanti dai modelli sono state stimate moltiplicando la produzione media per il contenuto calorico dei cibi (stime della FAO) raggruppati in categorie.

Secondo il Modello 1 la quantità di cibo disponibile è circa lo stesso di quello attualmente disponibile. Il principale guadagno sta nella riduzione di energia e l'input intensivo di carburanti fossili e nell'evitare tutti i danni collaterali di un'agricoltura convenzionale, cioè di un'agricoltura non biologica. Il Modello 2 risulta in un guadagno reale aggiuntivo che varia da 1,3 a 2,9 volte quello dei diversi cibi disponibili.

Entrambi i modelli mostrano che l'agricoltura biologica potrebbe sostenere l'attuale popolazione umana. In termini di assorbimento di calorie giornaliere, l'attuale produzione mondiale di cibo, scorporata delle perdite post raccolta, fornisce 2786 kcal/persona/giorno. La media richiesta per una persona adulta sana, per giorno, varia da 2200 a 2500. Il Modello 1 produce 2641 kcal/persona/giorno, che è al disopra del livello raccomandato (94,8 % dell'attuale livello). Il Modello 2 produce 4381 kcal/persona/giorno, il 157,3 % di quello attualmente disponibile. Pertanto, la produzione biologica ha il potenziale di sostenere una popolazione umana sostanzialmente più grande di quella esistente attualmente.

7. L'azoto fissato nel suolo con l'agricoltura biologica è superiore a quello necessario

In molte aree, l'azoto è il principale macroelemento limitante per la produzione agricola. L'azoto per il miglioramento della fertilità (ammendante) in agricoltura biologica deriva dai residui

delle colture, concimi animali, concime composto e azoto fissato biologicamente da piante leguminose (sovescio). Nei tropici, le leguminose allevate tra le piantagioni e altre colture possono fissare notevoli quantità di azoto in soli 40 o 60 giorni.

La quantità di azoto totale mondiale disponibile è stata calcolata dalle percentuali di azoto assimilabile o disponibile dei fertilizzanti azotati o di azoto equivalente riportate in 77 studi, 33 nelle regioni temperate e 44 in quelle tropicali, includendo tre regioni aride e 18 risaie.

La disponibilità di azoto in kg/ha è stata ottenuta da studi che lo hanno calcolato come “quantità di fertilizzante sostitutivo” (quantità di fertilizzante azotato necessario per ottenere produzioni equivalenti a quelle ottenute usando azoto derivante dalle colture da sovescio) o come azoto fissato dalle colture da sovescio diventato disponibile (normalmente pari al 66%) per l’assorbimento da parte delle piante durante le stagioni che seguono le colture da sovescio.

Nel 2001, il consumo di fertilizzante azotato sintetico è stato di 82 Mt. L’azoto fissato da leguminose sovesciate è stato di 140 Mt, stima basata su una media di azoto disponibile di 102,8 kg di N/ha (le medie di azoto disponibile di regioni temperate e tropicali sono rispettivamente di 95,1 e 108,6 kg di azoto/ha). Ciò rappresenta il 171 % dell’attuale azoto sintetico usato nel mondo, cioè 58 Mt in più. Persino negli USA, dove predomina l’agricoltura non biologica (convenzionale), le stime mostrano un eccesso di disponibilità d’azoto attraverso l’uso addizionale di allevamento di leguminose da sovescio tra una coltura principale e l’altra.

Nelle regioni temperate, le colture intercalari invernali da sovescio crescono molto bene in autunno, dopo la raccolta ed all’inizio della primavera prima della semina della coltura principale. Le ricerche dell’Istituto Rodale (Pensilvania) mostrano che il trifoglio rosso e la veccia villosa usate come colture intercalari invernali in una rotazione orzo/frumento-mais/soia senza fertilizzanti addizionali hanno fatto raggiungere produzioni confrontabili con quelle convenzionali, usate come controlli. Il Sistema Agricolo Sperimentale dell’Istituto Rodale usa allevare leguminose da sovescio tra le colture principali una volta su tre anni come unica fonte fertilizzante di azoto. Nel corso degli altri due anni non sono coltivate leguminose da sovescio per mantenere la qualità e la fertilità del terreno e per sopprimere le malerbe.

Nelle regioni aride e semiaride delle regioni tropicali, dove durante i periodi tra una coltura e l’altra l’acqua è una risorsa limitata, colture da sovescio resistenti alla siccità, come il pigeon pea (*Cajanus cajan*) e l’arachide (*Arachis hypogaea*), possono essere usate per fissare l’azoto. E’ stato mostrato che l’uso di colture da sovescio in zone aride determina un aumento della ritenzione idrica.

Queste stime di disponibilità di azoto non includono altre pratiche che aumentano la fissazione biologica di azoto, come le colture intercalari, consociazioni con alberi da frutto, rotazioni con piante foraggere annuali ed inoculazioni nel terreno di fissatori liberi di azoto. Inoltre, le rotazioni con colture, come leguminose, soia o arachidi, possono dare un contributo sino a 75 kg di azoto/ha alla coltura che segue la leguminosa.

8. Promesse ed ulteriori sfide

Le implicazioni degli studi dell’Università del Michigan sono lontane dall’essere complete. I risultati implicano anche che con ulteriori stime conservative, non c’è bisogno di altre aree per produrre abbastanza cibo da nutrire il mondo, se dovessimo convertirci all’agricoltura biologica ottenendo allo stesso tempo abbastanza azoto biologicamente disponibile da sostituire interamente l’attuale consumo di fertilizzanti azotati.

Ci sono numerosi altri benefici se si passa all’agricoltura biologica non citati nel lavoro ma che sono documentati nel Rapporto del Panel degli Scienziati Indipendenti ed altrove (La FAO Sostiene l’Agricoltura Biologica).

Il più grande guadagno dell’agricoltura biologica deriva dal risparmio dei danni alla salute pubblica ed all’ambiente, stimato a più di 59,6 miliardi di dollari USA per anno negli Stati Uniti d’America.

Un altro guadagno è la sicurezza alimentare. Le ricerche dell’Istituto Rodale confermano anche che una gestione biologica trattiene nel suolo più nutrienti, carbonio organico e umidità, che

nell'insieme rendono le colture biologiche più capaci di far fronte agli stress dei cambiamenti climatici. Per cui non sorprende se le produzioni biologiche sono confrontabili con quelle convenzionali o non biologiche durante gli anni normali e se producono di più in annate siccitose.

Ci sono risparmi sostanziali di emissioni di carbonio e di carburanti fossili per mitigare i cambiamenti climatici semplicemente nel non usare pesticidi e fertilizzanti sintetici, per non citare l'extra carbonio sequestrato dai suoli ad agricoltura biologica.

Gli studi non hanno neanche considerato tutte le opzioni esistenti delle energie rinnovabili o sistemi di agricoltura che trasformano i rifiuti in cibo e risorse di energia, con ciò potenzialmente sbarazzandosi dell'uso completo di carburanti fossili. Né si citano nel lavoro tutti i benefici sociali, economici e salutari dell'agricoltura biologica.

Il caso di un cambiamento globale verso l'agricoltura biologica non è mai apparso così interessante ed urgente.

Il gruppo dell'Università del Michigan vede numerose sfide da affrontare per implementare un cambiamento complessivo verso l'agricoltura biologica, per quanto possa essere promettente. La pratica dell'agricoltura biologica su larga scala richiede sostegno di istituti di ricerca dedicati a metodi agroecologici della fertilità del suolo e controllo delle malattie, un robusto sistema di servizi ed il coinvolgimento del pubblico.

Inoltre sono necessari il coinvolgimento e sostegno di governi forti, una politica di cambiamenti che favoriscono ed incoraggiano un cambiamento globale verso un'agricoltura biologica e sostenibile.

Più di tutto, è tempo di mettere da parte il dibattito se l'agricoltura biologica può o non contribuire in maniera sostanziale alla fornitura di cibo. Dovremmo, invece, concentrarci a discutere l'allocazione delle risorse per la ricerca finalizzata a produzioni agroecologiche di cibo, la creazione di incentivi agli agricoltori e consumatori; dovremmo, infine, dedicarci a sviluppare politiche nazionali ed internazionali necessarie a promuovere e facilitare la transizione globale verso forme d'agricoltura biologica.

9. Anche la FAO promuove l'agricoltura biologica

Il rapporto della FAO afferma che l'agricoltura biologica combatte la fame, frena i cambiamenti climatici, va bene per gli agricoltori, i consumatori e l'ambiente.

L'Organizzazione per l'Agricoltura e l'Alimentazione (FAO) delle Nazioni Unite, si è dichiarata a favore dell'agricoltura biologica. Il suo rapporto *Agricoltura Biologica e Sicurezza Alimentare (Organic Agriculture and Food Security)* dichiara esplicitamente che l'agricoltura biologica può risolvere sfide di sicurezza alimentare locale e globale. L'agricoltura biologica non è più da considerare una nicchia di mercato per Paesi Sviluppati, ma è un vibrante sistema agricolo commerciale praticato in 120 Paesi, interessando 31 milioni di ettari (ha) di terra coltivata più 62 milioni di ha di aree certificate per la raccolta spontanea. Si prevede che il mercato biologico del valore di 40 miliardi di dollari USA del 2006 salga a 70 miliardi di dollari USA nel 2012.

Nadia Scialabba, una funzionaria della FAO, ha definito l'agricoltura biologica come: “un sistema di gestione di produzione olistica che evita l'uso di fertilizzanti sintetici, pesticidi ed organismi geneticamente modificati, minimizza l'inquinamento dell'aria, del suolo e dell'acqua e ottimizza la salute e la produttività delle piante, degli animali e della gente”.

Il beneficio più grande dell'agricoltura biologica, dice Scialabba, sono la sua indipendenza dai carburanti fossili ed il ricorso a risorse locali, che riducono gli stress agroecologici e sono meno costose. Scialabba descrive l'agricoltura biologica come un “sistema alimentare neo-tradizionale” che combina la scienza moderna con la conoscenza indigena.

Il rapporto della FAO suggerisce con forza che un cambiamento globale verso l'agricoltura biologica può combattere la fame nel mondo ed al tempo stesso frenare i cambiamenti climatici. Secondo la FAO il rapporto sul precedente Vertice per l'Alimentazione Mondiale (World Food Summit), l'agricoltura convenzionale (industriale e semindustriale), insieme a deforestazione ed

incendi, sono responsabili del 30% dell'emissione di CO₂ e del 90% di ossido di azoto a livello globale.

10. L'agricoltura biologica risolve il paradosso dei sistemi produttivi alimentari convenzionali

Il nuovo rapporto della FAO fotografa il paradosso dei sistemi produttivi alimentari convenzionali come segue:

- la produzione alimentare mondiale è sufficiente, ma 850 milioni di individui sono denutriti o muoiono di fame;
- l'uso di sostanze chimiche in agricoltura aumenta, ma la produzione di granella scende seriamente a livelli bassi;
- negli ultimi cinque decenni, i costi dell'agricoltura convenzionale sono aumentati mentre i prezzi delle derrate hanno fatto registrare un forte declino;
- in generale le conoscenze aumentano e sono velocemente messe a disposizione del sistema, ma le malattie nutrizionali sono in aumento;
- i sistemi alimentari industrializzati causano morti attraverso l'uso di pesticidi velenosi ed un alto numero di agricoltori commette suicidi, mentre milioni di lavoratori hanno abbandonato le aree rurali.

Al contrario, l'agricoltura biologica offre un sistema alimentare alternativo che migliora lo scenario agricolo verso una miglior offerta di accesso al cibo, nutrizione adeguata, qualità ambientale, efficienza economica ed equità sociale. Ciò è cruciale se la produzione agricola nei Paesi in Via di Sviluppo deve aumentare del 56% entro il 2030, per soddisfare le necessità alimentari, così come è detto nel rapporto della FAO.

11. I ricercatori raccomandano un cambiamento verso l'agricoltura biologica specialmente nei Paesi poveri in Via di Sviluppo

Le evidenze presentate alla FAO dal Centro di Ricerca Danese per l'alimentazione e l'agricoltura confermano il potenziale di una nuova agricoltura biologica per assicurare più cibo di quanto ne occorra per alimentare il mondo e con minori impatti ambientali. I risultati, usando un modello computerizzato sviluppato dall'IFPRI (Internazionali Food Policy Research Institute), Washington DC, mostrano che una conversione del 50% ad agricoltura biologica nel Sud Sahara dell'Africa non dovrebbe arrecare alcun danno alla sicurezza alimentare. Mentre, dovrebbe aiutare ad alimentare gli affamati riducendo l'importazione di cibo sussidiario e produrre in più un diverso spettro di cibi certificati biologico da destinare con profitto all'esportazione.

La conversione dell'agricoltura di tutto il pianeta in agricoltura biologica, escludendo le terre spontanee e l'uso di fertilizzanti azotati, dovrebbe fornire da 2640 a 4380 kcal/persona/giorno. Queste sono le conclusioni di un gruppo di ricerca guidato da Catherine Badgley dell'Università del Michigan, sulla base di un'estesa rassegna di evidenze ottenute nei Paesi Sviluppati e nei Paesi in Via di Sviluppo. Il fatto che un'intensificazione sostenibile dell'agricoltura può aumentare la produzione sino al 56% è una buona notizia, poiché nonostante l'incremento nella produzione e sicurezza alimentare ottenuta in alcuni Paesi, l'Africa Sub-Sahariana produce meno cibo per persona di 30 anni fa; il numero di persone cronicamente malnutrite nella regione è raddoppiata passando da 96 milioni nel 1970 a 200 milioni nel 1996. Questo riflette esattamente la situazione registrata nei Paesi in Via di Sviluppo, cioè un completo declino nell'incremento di produzione con un'agricoltura convenzionale, in un periodo compreso tra il 1972 ed il 1992.

Al contrario, il rapporto della FAO presenta evidenze che la gestione con sistemi biologici hanno raddoppiato le produzioni nei suoli aridi e degradati del Tigray, in Etiopia. Alexander Mueller, un assistente del Direttore Generale della FAO, ha elogiato la ricerca ed ha sottolineato che poiché è atteso che gli effetti dei cambiamenti climatici colpiranno in modo particolare il mondo dei più poveri, un cambiamento verso l'agricoltura biologica potrebbe giovare nella lotta contro l'incremento del numero di affamati nel mondo.

Le raccomandazioni che scaturiscono dal rapporto della FAO coincidono: a) con il Diritto ad un'Alimentazione Adeguata (Right to Adequate Food); b) con l'Obiettivo dello Sviluppo del Millennio 1 (Millennium Development Goal 1: MDG1) per ridurre la fame e la povertà; c) con il MDG7 per lo sviluppo ambientale sostenibile; d) con il MDG8 per una partecipazione globale sulla fame nascosta, acuta o cronica.

12. Benefici ambientali ed economici dell'agricoltura biologica

I ricercatori danesi suggeriscono che una conversione del 50% in agricoltura biologica per l'anno 2020 nelle regioni che esportano alimenti del Nord America ed Europa avrebbe un impatto trascurabile sulla disponibilità e prezzi degli alimenti. La conversione da un'agricoltura chimica intensiva ad una biologica può inizialmente diminuire le produzioni, ma nel tempo gli aggiustamenti bilanciano e forniscono numerosi benefici non materiali come il miglioramento del suolo.

Siccome l'agricoltura biologica è fortemente basata sulla conoscenza, la FAO ritiene che l'organizzazione degli agricoltori biologici, delle associazioni di allevatori, cooperative, imprese e gruppi di comunità, è cruciale per la ricerca e lo sviluppo. Gli agricoltori che si convertono a metodi di agricoltura biologica aumentano i loro redditi attraverso la riduzione degli input chimici e di altri interventi e perciò rompono il ciclo degli indebitamenti che hanno devastato centinaia di migliaia di vite di agricoltori, soprattutto nei Paesi in Via di Sviluppo.

Il rapporto della FAO punta ad ulteriori benefici, come: migliore benessere degli animali, protezione della natura, evitare l'uso di OGM e pesticidi, più occupazione e risparmio d'energia. I risultati della ricerca svolta dal Dipartimento di Agricoltura degli USA confermano quelli della FAO, mostrando che le colture biologiche sul mercato hanno un valore superiore a quello delle colture convenzionali, gli agricoltori diventando biologici potrebbero guadagnare 50-60 \$ in più per acro (un acro = 4.047 m²), anche con i costi più alti di transizione dal convenzionale al biologico.

L'espansione ed intensificazione dell'agricoltura convenzionale è dannosa non solo per l'ambiente, ma anche per le molte risorse essenziali di cui ha bisogno. Nel corso delle ultime due decadi, circa 15 milioni di ha di foreste tropicali sono stati persi per aumentare le terre coltivate, dando luogo ad una tremenda perdita di diversità genetica. Durante lo stesso periodo l'erosione del suolo ed altre forme di degrado dei terreni è costato al mondo qualcosa come 5-7 milioni di ha di terreni agricoli per anno; altri 1,5 milioni di ha sono stati persi per mancanza d'acqua e salinità, mentre altri 30 milioni di ha sono stati danneggiati.

L'agricoltura biologica ha il potenziale di rovesciare questa tendenza, riduce le emissioni di CO₂, ossido di azoto, metano e gas serra (greenhouse gasses: GHG) che contribuiscono al riscaldamento globale. L'agricoltura biologica potrebbe raddoppiare la catturazione di carbonio nel suolo in sistemi di allevamento di bestiame e diminuire i GHG di 48-60 %. Per esempio, i sistemi biologici hanno ridotto l'uso di carburanti fossili del 17-70% in Europa e del 29-37% negli USA.

Gli agricoltori biologici aumentano la materia organica del suolo e la biomassa microbica è fondamentale per sostenere la stabilità dell'agro-ecosistema. La rotazione obbligatoria delle colture, l'uso dei semi e di varietà adatte alle condizioni locali e la rigenerazione della biodiversità funzionale contribuiscono tutti ad un ulteriore bilancio ecologico.

13. Le reti di agricoltura biologica soddisfano le richieste locali di cibo ed offrono vantaggi agli agricoltori

La FAO dà priorità principale a produzioni agricole che hanno come obiettivo quello di soddisfare i bisogni dei mercati locali di cibo, permettendo di importare solo articoli non coltivati localmente ed esportando prodotti di alto valore.

Nei Paesi Sviluppati, la quantità di cibo, qualità e disponibilità nelle aree urbane sono arricchite dai mercati di giardini biologici, dove il prodotto locale è venduto ai mercati internazionali e supermercati domestici. Ciò riduce la dipendenza dalle importazioni rese convenienti da sussidi, che in proiezione saliranno a più di 160 milioni di tonnellate nel 2010. Per esempio, una rete alimentare in Argentina che copre 3,5 milioni di persone riporta il 70% di autosufficienza in produzione di ortaggi attraverso una rete di giardini urbani biologici.

Una conversione ad agricoltura biologica che ha avuto successo è quella verificatasi in alcune parti dell'Egitto, dove l'acqua scarsa e contaminata ha condotto allo sviluppo di prosperosi mercati locali. In Cina, la consapevolezza di un ambiente contaminato e la necessità di una protezione per l'ambiente e la salute ha fatto aumentare la gestione biologica dei terreni da 342.000 ha nel 2003 a 978.000 ha nel 2005, ed ha fatto crescere i redditi degli agricoltori locali di nove volte. Cuba è un esempio ispiratore di come la crisi alimentare può essere evitata riducendo drasticamente gli input chimici e la dipendenza dai carburanti fossili. La sicurezza alimentare nazionale fu mantenuta con alcuni aiuti di cibo importato, con la rilocalizzazione della produzione biologica di cibo, con la razionalizzazione della distribuzione del cibo e le reti sociali di sicurezza, come i sistemi di sorveglianza alimentare e nutrizionale. Inoltre, i giardini urbani biologici creano un ambiente salutare per gli abitanti e forniscono ristoranti, mercati e negozi locali con cibi sani.

La produzione biologica entra nel sistema, i consumatori vogliono pagare prezzi più alti in cambio di cibi veri etichettati, facendo così rientrare alcune delle spese extra dell'agricoltura biologica. La domanda per prodotti biologici ha incoraggiato Paesi come il Brasile (diventando velocemente leader mondiale nell'agricoltura biologica) e l'India a riconciliare le domande di cibo locale. La principale sfida ai mercati internazionali è di tenere insieme i produttori per creare valore aggiunto alle filiere di commercio, scelta informata e tracciabilità. Come afferma Catherine Badgley, la sicurezza alimentare dipende molto da quanto fanno i Governi sui prezzi di mercato e sulle produzioni.

La produzione di cibo biologico ha distinto anche i benefici per gli agricoltori. Sono migliorati i diritti degli agricoltori per i semi e le varietà locali, è stata promossa la condivisione della conoscenza, sono aumentati i redditi, è aumentata la produzione, è migliorata la protezione dell'ambiente e della salute, sono meglio conservate le risorse naturali e si è rovesciata l'emigrazione rurale.

Siccome l'agricoltura biologica è fortemente basata sulla conoscenza, la FAO ritiene che l'organizzazione degli agricoltori biologici, delle associazioni di allevatori, cooperative, imprese e gruppi di comunità, è cruciale per la ricerca e lo sviluppo. Gli agricoltori che si convertono a metodi di agricoltura biologica aumentano i loro redditi attraverso la riduzione degli input chimici e di altri interventi e perciò rompono il ciclo degli indebitamenti che hanno devastato centinaia di migliaia di vite di agricoltori, soprattutto nei Paesi in Via di Sviluppo. Assicurando benessere agli agricoltori ed aumentando l'autostima nazionale e regionale nei metodi di produzione alimentare che soddisfano gli standard di benessere ambientale ed animale non solo si aumenta la sicurezza alimentare, ma si riduce l'uso di carburanti fossili per la produzione ed il trasporto degli alimenti.

14. Benefici dell'agricoltura biologica sulla salute

Come sottolinea il rapporto della FAO, i cibi biologici tendono ad avere un più elevato contenuto di micronutrienti, che contribuisce ad una migliore salute, minore incidenza di malattie non contagiose e rinforza nelle piante e negli animali l'immunità contro le malattie. L'Associazione del Suolo della Gran Bretagna (UK) ha svolto uno studio sistematico sulle tracce di minerali in cibi biologici e non biologici ed ha trovato che, in media, il cibo biologico contiene livelli più alti di vitamina C e minerali essenziali, come calcio, magnesio, ferro e cromo. Uno studio indipendente ha

trovato livelli più alti di tutti i 21 nutrienti nelle colture biologiche, particolarmente patate, cavoli, spinaci e lattuga.

Le evidenze suggeriscono che le colture biologiche contengono sino al 50% in meno di micotossine (tossine prodotte da funghi) ed hanno una vita di scaffale (shelf-life) più lunga.

Gli agricoltori biologici dei Paesi Sviluppati producono un buon cibo, un suolo vivente bilanciato ed usano solo se costretti quattro delle centinaia di pesticidi usati dagli agricoltori convenzionali. I frutti non biologici possono essere trattati sino a 16 volte con 36 pesticidi diversi. Nel 2003, l'Agenzia degli Alimenti Standard della Gran Bretagna (FSA) ammise che: "... comprare biologico è un modo per ridurre la possibilità che il vostro cibo contenga questi pesticidi." I residui di pesticidi usati nell'agricoltura convenzionale, come i fosfati organici, sono legati a tumori, anomalie dei feti, sindrome della stanchezza cronica e di Parkinson, come anche ad allergie, specialmente nei bambini e cancro della mammella nelle donne. Il Governo degli USA ha collegato i residui di pesticidi ai primi tre rischi di cancro causati dall'ambiente. Uno studio di Seattle (USA) ha trovato concentrazioni di residui di pesticidi 6 volte più alti nei bambini che hanno mangiato frutta e verdura di un'agricoltura convenzionale. Le restrizioni di input sintetici in agricoltura biologica prevengono avvelenamenti da pesticidi, che causano intorno a 20.000 morti per anno con le pratiche agricole convenzionali e la lisciviazione di fosfati e nitrati nell'acqua potabile.

15. l'agricoltura biologica fornisce soluzioni a lungo termine

Il rapporto della FAO conclude che un cambiamento verso l'agricoltura biologica su larga scala può produrre abbastanza cibo da nutrire la popolazione mondiale per i prossimi 50 anni. Nel modello agricolo biologico, le soluzioni possibili ai pressanti problemi, come la crescita demografica e di consumo, picco del petrolio, dipendenza dai carburanti fossili, trasporto degli alimenti e impiego nel settore agricolo sono tutte affrontate in modo olistico. Perciò, come far scomparire il mito della "bassa produzione dell'agricoltura biologica" dipende dalla volontà dei ricercatori, funzionari e Governi di investire in sistemi agricoli alternativi di lungo termine, come il sovescio di piante verdi che può garantire la fissazione biologica di azoto in quantità sufficiente a sostituire l'azoto sintetico attualmente usato su tutto il pianeta. Nonostante lo scetticismo verso il potenziale dell'agricoltura biologica a nutrire il mondo, se gli agricoltori convenzionali adottassero solo alcuni dei principi, come salute del suolo ed ecologia, i risultati si tradurrebbero in grossi vantaggi per gli agricoltori, i consumatori e l'ambiente.

Nota: Lavoro presentato al 5° Convegno sul tema: "Il Riso: Alimento Fondamentale per la Salute Umana", svoltosi nella Sala Granè della Cascina Erbatichi di Mezzana Bigli (PV), il 16 febbraio 2008, e pubblicato sugli Atti del Convegno sul tema "Il Riso: Alimento Fondamentale per la Salute" a cura di Mario Pianesi, Presidente dell'Associazione Internazionale "Un Punto Macrobiotico": 18-38.

Recapiti: Dott. Pietro Perrino, c/o CNR Istituto di Genetica Vegetale; ex Istituto del Germoplasma, c/o Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari. via G. Amendola 165/A, 70126 Bari
Tel.: 080.5583608; fax: 080.5585861; cell.: 3391915903; e-mail: pietro.perrino@igv.cnr.it

Bibliografia di riferimento

1. Badgley C, Moghtader J, Quintero E, Zakem E, Chappell M.H. Aviles-Vazquez K, Salon A and Perfecto I. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems* 2007, 22 (2), 86-108.
2. Ho MW. Biofuels: biodevastation, hunger & false carbon credits. *Science in Society* 33, 36-39, 2007.
3. Vidal J. The looming food crisis. *The Guardian* 29 August 2007, <http://www.guardian.co.uk/environment/2007/aug/29/food.g2>
4. Ho MW and Lim LC. *The Case for a GM-Free Sustainable World*, Independent Science Panel Report, Institute of Science in Society and Third World Network, London and Penang, 2003; republished *GM-Free, Exposing the Hazards of Biotechnology to Ensure the Integrity of Our Food Supply*, Vital health Publishing, Ridgefield, Ct., 2004 (both available from ISIS online bookstore <http://www.i-sis.org.uk/onlinestore/books.php#1>)

5. Ho MW. No to GMOs, no to GM science. [Science in Society 35](#), 26-29, 2007.
6. Pimental D, Hepperly P, Hanson J, Douds D and Seidel R. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience* 2005, 55, 573-82.
7. Burcher S. FAO supports organic agriculture. [Science in Society 36](#), 18-20, 2007.
8. Ho MW. Organic yields on par with conventional & ahead during drought years. [Science in Society 28](#), 17-18, 2005.
9. Ho MW, Bunyard P, Saunders PT, Bravo E and Gala R. *Which Energy?* 2006 ISIS Energy Report, Institute of Science in Society, London, 2006. <http://www.i-sis.org.uk/onlinestore/books.php#238>
10. Ho MW. How to beat climate change and be food and fuel rich – Dream Farm 2. ISIS report, 7 July 2007 (most recent article of a series on Dream Farm 2).
11. Manifesto On the Future of Food, the International Commission on the Future of Food and Agriculture, San Rossore, a New Global Vision, Tuscany, Italy, 2003.
12. International conference on organic agriculture and food security Rome 3-6 May 2007 Report <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/012/J9918E.pdf>
13. World Food Summit for All. Rome 13-17 Nov 1996 <http://www.fao.org/DOCREP/x0262e/x0262e05.htm>
14. Halsberg, N. Alroe, HF, Knudsen, MT, and Kristensen, E.S. (eds) 2006, Global development of organic agriculture challenges and promises. Wallingford: CABI Publishing
15. Badgley, C, Perfecto, I. Can organic agriculture feed the world? *Renewable Agriculture and Food Systems* 2007, 22(2): 80-85
16. Ho, M.W. Scientists find organic agriculture can feed the world. [Science in Society 36](#), 15-17, 2007.
17. Edwards S. The Tigray Project [Science in Society 23](#), 6-7, 2004.
18. Edwards S. Organic Production for Ethiopia [Science in Society 23](#), 23-8 2004.
19. "Can growers make more money by going organic?" Don Comis, 25 July 2006 www.ars.usda.gov/is/pr/2005/060725.htm, via <http://organicecology.umn.edu/wp-content/files/growersmoremoney.pdf>
20. Wright J. Falto Petroleo! Perspectives on the emergence of a more ecological farming and food system in post-crisis Cuba 2005, Wageningen/HDRA
21. Burcher S. Stem farmer's suicides with organic agriculture. [Science in Society 32](#), 42-47, 2006 and reprinted in *Elementals, The Journal of Biodynamics, Tasmania* 2007 85:21-27, ISSN 1443-3508
22. Ho MW, Gala R. Food Miles and Sustainability. [Science in Society 28](#) 38-39, 2005
23. Novotny E. Organic Farms make healthy plants make healthy people. *Science in Society* [Science in Society 32](#) 46-8, 2006
24. Cummins J. Ho MW. Organic strawberries top cancer cells. [Science in Society 32](#) 44-34, 2006
25. Soil Association (2001) Organic farming, food quality and human health: a review of the evidence.
26. Worthington V. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *Journal of Complementary Medicine* 2001, 7, 2:161-173.48
27. Cummins J. Increased mycotoxins in organic produce? [Science in Society 25](#) 20-21. 2005
28. Soil Association Information Sheet, Organic farming and the environment www.soilassociation.org/web/sa/saweb.nsf/printable_library/NT00010B6
29. Sir John Krebs, Chair, Food Standards Agency, Cheltenham Science Festival debate, 5th June 2003.
30. BMA (1992) The BMA guide to pesticides, chemicals and health. Report of the Board of Science and Education, British Medical Association.
31. Eskenazi B, Bradman A, And Castorina R. Exposure of children to organophosphates pesticides and the potential adverse health effects. *Environmental Health Perspectives* 2003, 111, 3:409-418
32. Charlier G, et al Breast cancer and serum organochloride residues *Occupational and Environmental Health Perspectives* 2003 60 5:348-351
33. Curl CL Fenske and Elgethun K. Organophosphorus pesticide exposure of urban and suburban pre-school children with organic and conventional diets, *Environmental Health Perspectives* 2003, 111 3:379-382
34. Burcher S. Picking cotton carefully. [Science in Society 34](#) 21-23, 2007
35. Halweil, B. Can organic farming feed the world? *Worldwatch Magazine* May-June 2006 Worldwatch Institute.
36. Cassman K. Editorial response by Kenneth Cassman: can organic agriculture feed the world-science to the rescue? *Renewable Agriculture and Food Systems* 2007, 22(2): 80-85.
37. Perrino P., Olita G., Fedele V., Rubino, R., Pizzillo, M., Spagnoletti Zeuli, P.L., 1987. Raccolta di germoplasma e costituzione di popolazioni migliorate di specie da prato e da pascolo. *Agricoltura Ricerca* 81: 7-16.
38. Perrino, P., 1989. Conservazione del germoplasma per la difesa dell'ambiente. Atti del Convegno: Agricoltura e Ambiente "situazione attuale e prospettive", organizzato dal Comune di S. G. del Sannio (BN), Assessorato alla Cultura ed allo Spettacolo, 7-8 aprile 1989: 126-129.
39. Perrino P., 2001. Biodiversità: Caratterizzazione e valorizzazione di risorse genetiche vegetali, animali e microbiche. Atti del VI Convegno Nazionale sulla Biodiversità "Opportunità di Sviluppo Sostenibile". Valenzano (Bari), settembre 6-7 settembre, 2001: 57-87.
40. Perrino P. e Terzi M., 2003. Importanza della conservazione del germoplasma. I cereali del Veneto – Le varietà di frumento tenero e mais della tradizione veneta. Edito da M. Bressan, M. Magliaretta, S. Pino. Capitolo 1: 11-16.

41. Terzi M. e Perrino P., 2004. I sistemi Rurali nel Bacino del Mediterraneo. L'area mediterranea campione di biodiversità. Villaggio Globale ed. – Anno VII, n. 28, 2004: 53-55.
42. Perrino P., 2004. Importanza delle antiche varietà e germoplasma vegetale autoctono. Atti del 1° Convegno sul tema “Il Riso: alimento fondamentale per la salute umana”. Centro di Ricerche sul Riso – Ente Nazionale Risi, Castello di Agogna (Pavia), 4 aprile 2004: 11-18.
43. Perrino P., 2004. Tutela della biodiversità vegetale e sviluppo sostenibile. In: 3° Convegno “Dalle antiche teorie cinesi allo sviluppo sostenibile Pianesiano”, Roma, 21 aprile 2004: 85-92.
44. Perrino P., 2005. Importanza delle antiche varietà per un'agricoltura sostenibile. Atti del 2° Convegno “Il Riso: alimento fondamentale per la salute umana”, Castello di Agogna (Pavia), 9 aprile 2005: 9-15.
45. Perrino P., 2005. Wheat germplasm collections in the Bari genebank, Italy. In: E. Lipman, L. Maggioni, H. Knupffer, R. Ellis, J.M. Legget, G. Kleijer, I. Faberova and A. Le Blanc, compilers. 2005. Cereal Genetic Resources in Europe. Report of a cereal network, First meeting, 3-5 July 2003, Yerevan, Armenia. IPGRI, Rome, Italy: 148-153.
46. Perrino P., 2005. Biodiversità e sistemi ecocompatibili. In: 4° Convegno “Dalle antiche teorie cinesi allo sviluppo sostenibile Pianesiano”, Roma, 22 aprile 2005: 47-53.
47. Perrino P., 2006. Il trasferimento genico orizzontale: il flagello dell'ingegneria genetica. Atti del 3° Convegno “Il Riso: alimento fondamentale per la salute umana”, Castello di Agogna (Pavia), 12 marzo 2006: 15-37.
48. Perrino P., 2006. Agrobiodiversità e sviluppo sostenibile. Atti del 1° Convegno “Ambiente, Agricoltura, Alimentazione, Salute, Economia” nell'ambito della “Giornata Mondiale dell'Alimentazione”, pagine 55. A cura di Mario Pianesi, Presidente dell'Associazione Nazionale ed Internazionale Un Punto Macrobiotico. Roma, 28 ottobre 2006: 46-48.
49. Perrino P., 2006. Il tempo e l'agrobiodiversità. Atti del 5° Convegno “Dalle antiche teorie cinesi allo sviluppo sostenibile Pianesiano”. Roma, 24 aprile 2006: 53-70.
50. Perrino P., 2006. Per conservare e preservare la biodiversità – I semi in banca. Villaggio Globale ed. – Anno IX, n. 33, 2006: 48-49
51. Perrino P., Laghetti G., and Terzi M., 2006. Modern concepts for the sustainable use of plant genetic resources in the mediterranean natural protected areas: the case study of the Alta Murgia Park (Italy). Genetic Resources and Crop Evolution (2006) 53: 695-710.
52. Perrino P., Tomaselli V.M.F., Scarascia I., Mallardi L., 2006. Individuazione e caratterizzazione di ecotipi rari di carciofo. In: Atti del Convegno Conclusivo del Progetto Nazionale MiPAAF “Carciofo”, Roma, 19-21 aprile 2006: 113-115.
53. Perrino P., Tomaselli V.M.F., Vanadia S., Scarascia I., Mallardi L., 2006. Individuazione e caratterizzazione di ecotipi rari di carciofo. In: Atti del Convegno Conclusivo del Progetto Nazionale MiPAF “Carciofo”, Roma, 19-21 aprile 2006: 5-7.
54. Perrino P., 2006. Il trasferimento genico orizzontale: il flagello dell'ingegneria genetica. Atti del Convegno “Il Riso: alimento fondamentale per la salute umana”, Castello di Agogna (Pavia), 12 marzo 2006: 15-37.
55. Perrino P., 2006. DNA transgenico tra pericoli e indifferenza. Il Foglietto, 8 febbraio 2006: 1-2.
56. Perrino P., 2006. Il farro, riscoperta di un grande cereale. Il Foglietto 17 febbraio 2006: 1-2.
57. Perrino P., 2007. Valutazione di tre brevetti di farro: studio dell'interazione genotipo x ambiente. Progetto n. 352 del 18.11.2002, finanziato dalla Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di Lecce. Volume stampato da TorGraf di Galatina (LE), settembre 2007: 1-56.
58. Perrino P., 2007. La verità sulle piante farmaceutiche: rischi e pericoli. Atti del 4° convegno sul tema “Il Riso: Alimento fondamentale per la salute umana”, pagine 64. Edizioni La Pica, Urbisaglia (MC). A cura di Mario Pianesi, Presidente dell'Associazione Nazionale ed Internazionale Un Punto Macrobiotico. Centro Ricerche sul Riso – Ente Nazionale Risi, Castello di Agogna (Pavia), 11 marzo 2007: 11-50.
59. Perrino P., 2007. Insostenibilità dei biocarburanti da colture alimentari e non alimentari – un'altra minaccia alla biodiversità, inquinamento e fame nel mondo. Atti del 6° convegno “Dalle antiche teorie cinesi allo sviluppo sostenibile Pianesiano”, nell'ambito della “Settimana Mondiale della Sicurezza Stradale”, O.N.U. (Organizzazione delle Nazioni Unite), pagine 136. Edizioni La Pica, Urbisaglia (MC). A cura di Mario Pianesi, Presidente dell'Associazione Nazionale ed Internazionale Un Punto Macrobiotico. Università La Sapienza, Roma 24 aprile 2007: 62-86.
60. Perrino P., 2007. Agrobiodiversità ed energia. Atti del “2° Convegno Ambiente, Agricoltura, Alimentazione, Salute, Economia” nell'ambito della “Giornata Mondiale dell'Alimentazione”, pagine 120. Edizioni La Pica, Urbisaglia (MC). A cura di Mario Pianesi, Presidente dell'Associazione Nazionale ed Internazionale Un Punto Macrobiotico. Roma, 17 ottobre 2007: 98-116.
61. Perrino P., 2007. Rischi e pericoli dei cosiddetti “Farmaci Verdi”. Atti del 10° Convegno Macrobiotica e Scienza sul tema: cibo, ambiente e salute, pagine 173 A cura di Mario Pianesi, Presidente dell'Associazione Nazionale ed Internazionale Un Punto Macrobiotico. Pesaro, 1-2-3 novembre 2007: 117-160.