

*I cinque paradossi capitali dell'agricoltura industriale**
di Piero Bevilacqua

1. La storia disvelatrice dei processi sociali

Occorre partire da una considerazione preliminare, far cenno a un bilancio storico difficilmente contestabile. Alla fine della sua lunga corsa produttivistica – che attraversa l'intero XX secolo – e giunta al colmo dei suoi innegabili successi, l'agricoltura industriale è rimasta intrappolata in quelli che io definisco i suoi *cinque paradossi capitali*.

Il **primo** di essi è forse il più clamoroso, e in gran parte *causa prima* dei paradossi successivi: la concimazione chimica oggi distrugge in forma progressiva la fertilità della terra. L'agricoltura, che per tutti i millenni della sua storia si era fondata sulla rigenerazione continua della vitalità del suolo, tende a demolire le basi stesse della sua esistenza. Com'è stato scoperto da tempo dall'agronomia biodinamica, i concimi chimici non rigenerano la terra, ma nutrono direttamente la pianta, trasformando il suolo in un supporto neutro sempre più mineralizzato e privo di vita¹.

È su questo specifico caso è utile soffermare brevemente la nostra attenzione per alcuni insegnamenti di carattere generale che esso ci può fornire. Nella vicenda della fertilizzazione chimica noi possiamo infatti osservare come opera una costante delle scienze contemporanee (anche delle scienze sociali): la loro singolare inettitudine predittiva, vale a dire la loro incapacità di valutare la natura e la durata dei fenomeni nel corso del tempo. Le scienze (almeno gran parte di esse) sembrano cioè incapaci di prevedere le trasformazioni che la *durata*, il fattore tempo, può operare sulla natura di un processo, sulla qualità di un fenomeno. Non c'è dubbio, ad esempio, che i concimi chimici hanno nascosto per decenni i loro potenziali effetti degenerativi perché essi hanno utilizzato e si sono integrati alla fertilità storica dei suoli. Sino ad almeno la prima metà del '900 in Europa e negli USA, i fertilizzanti minerali e di sintesi hanno operato in un terreno che conservava la fertilità naturale di millenni di evoluzione e la costante rigenerazione assicurata dai contadini attraverso la letamazione e varie altre forme di fertilizzazione. Oggi, dopo decenni di pratica industriale, e dunque a seguito di milioni di tonnellate di sali minerali riversati nel suolo, la sostanza organica tende ormai a scomparire. Si viene così a replicare il meccanismo storico attraverso il quale si è affermata l'agricoltura industriale: vale a dire la sostituzione di processi naturali con dispositivi tecnici, la surrogazione di una *economia della natura*, con una economia della tecnica. Nel nostro caso, tutti i processi vitali del terreno che concorrono al nutrimento della pianta (humus, batteri, microflora, microrganismi, ecc.) vengono sostituiti con i sali minerali, che innalzano certamente la produzione agricola, ma a costo di un flusso di energia esterna condannato a essere crescente nel tempo. Le piante diventano infatti sempre più inette a nutrirsi da sé². In più con un grave effetto indiretto, che la scienza chimica non aveva previsto: le piante ospitate in un terreno

* Pubblicato col titolo *Un sapere cooperante per il governo di un'agricoltura sostenibile*, in C. Modonesi, G. Tamino, I. Verga, *Biotechnocrazia. Informazione scientifica, agricoltura, decisione politica*, Jaca Book, Milano, 2007

¹ È l'agronomia biodinamica che ha mosso per prima questa critica alla concimazione chimica. Cfr. A. Podolinsky, *Agricoltura biodinamica. Lezioni introduttive*, Publilprint, Traversetolo (PR), 1998, vol. I, pp. 26-27; E. Pfeiffer, *La fertilità della terra* (1938), Editrice Antroposofica, Milano, 1997; P. Bevilacqua, *La mucca è savia. Ragioni storiche della crisi alimentare europea*, Donzelli, Roma, 2002, p. 89 e ss.

² J. Mackenny, *Artificial fertility. The Environmental costs of industrial fertilizers*, in A. Kimbrell (a cura di) *Fatal harvest. The tragedy of industrial agriculture*, Island Press, San Raphael, California, 2002, p. 241. Si veda anche un'ampia trattazione di tali problemi in C. e L. Buorguignon, *Il suolo. Un patrimonio da salvare*, Prefazione di M. Smith (trad.it), Slow Food Editore, Bra, 2004, p. 59 e ss.

devitalizzato sono impossibilitate a vivere in modo naturale, e necessitano perciò di una costante «medicalizzazione», cioè di una crescente guerra a base di pesticidi contro le infestazioni dei parassiti, e dunque l'avvio del circolo vizioso che tutti conosciamo³. Ed anche in quest'ultimo caso la tecnica viene a sostituirsi a un habitat naturale in cui la presenza di insetti predatori teneva sotto controllo, entro limiti accettabili, le infestazioni dei parassiti. L'habitat dell'azienda agricola perde così il suo assetto di “ecosistema controllato” e può sopravvivere solo grazie a un continuo sforzo – economico e tecnico – di adattamento agli squilibri ricorrenti provocati dall'uso degli agenti chimici⁴.

In conclusione, dunque, dobbiamo ricordare che lo straordinario aumento delle rese produttive della seconda metà del Novecento è stato reso possibile dalla distruzione della fertilità storica dei terreni agricoli e dalla sua sostituzione con un gigantesco flusso di materiali e di energia provenienti dall'esterno⁵. Una sorta di partita di giro truccata, con l'aggravante della distruzione del patrimonio storico naturale conservato nei suoli.

Il **secondo paradosso** riguarda la condizione attuale dell'agricoltura sul piano del bilancio energetico, che è in parte conseguenza di quanto già detto. Dopo essere stata per tutta la sua storia produttrice netta di energia, l'agricoltura – insieme all'allevamento – ne consuma oggi molto più di quanta non ne produca in termini di cibo e calorie. Da millenaria convertitrice dell'energia solare in calorie alimentari essa oggi vive sul consumo dissipativo delle risorse fossili, sul patrimonio finito e non rigenerabile che si trae dal fondo della Terra. E su questo c'è poco di nuovo da dire. Gli studi pionieristici di David Pimentel e gli altri che sono seguiti ci hanno da tempo squadernato questa condizione di crescente passività del bilancio energetico del settore primario⁶. Nelle società industrializzate esso è oggi l'ambito che consuma più energia dopo il riscaldamento domestico e il sistema dei trasporti nel loro insieme. A tale informazione andrebbe aggiunto, per completare il quadro degli input esterni, che oggi l'agricoltura consuma circa il 70% delle risorse idriche mondiali⁷.

Il **terzo paradosso** – quello di solito meno osservato – riguarda la qualità dello specifico prodotto finale dell'agricoltura: il cibo. È ormai una esperienza universalmente condivisa la constatazione che l'agricoltura attuale produce beni alimentari biologicamente e organoletticamente sempre più scadenti, standardizzati, talora rischiosi per la salute umana. Una situazione aggravata dai processi di trasformazione industriale e talora anche dalla ristorazione di massa. Ricordo a quest'ultimo proposito che negli USA, ogni anno si ammalano circa 76 milioni di persone per cause legate all'alimentazione, con 5000 morti, mentre nel Regno Unito le persone ricoverate per intossicazione alimentare si aggirano – secondo dati del 2002 – intorno a quattro milioni e mezzo⁸.

³ Cfr. D. Pimentel et al., *Assessment of environmental and economic impacts of pesticide use*, in D. Pimentel e H. Lehman (a cura di), *The pesticide question: Environment, economics and ethics*, Chapman & Hall, New York and London, 1993, p. 47 e ss.

⁴ Questo meccanismo di sostituzione è anche alla base degli allevamenti industriali. L'utilizzo delle vitamine nei pollai, ad es., ha surrogato l'irraggiamento solare, e quindi consentito la segregazione dei volatili; l'introduzione degli antibiotici ha permesso l'abolizione del pascolo e della vita all'aperto degli animali, ecc. (P. Bevilacqua, *La mucca è savia*, cit., p. 65 e ss.).

⁵ Bevilacqua, *La mucca è savia*, cit., pp. 22-27.

⁶ D. e M. Pimentel, *Food energy and society*, E. Arnold, London, 1982; B. Stout con la collaborazione di C.A. Muers, A. Hrand, L.W. Faidley, *Energy and agriculture*, Fao, Roma 1982. F. Caporali, *Evoluzione dei modi di produzione agricola*, in L. Gallino, M.L. Salvadori, G. Vattimo (a cura di), *Atlante del Novecento. Vol. I. Eventi, spazi e protagonisti. Popolazione, ambiente e sviluppo*, Utet, Torino, 2000, pp. 343-344.

⁷ Cfr. Bevilacqua, *La Terra è finita. Breve storia dell'ambiente*, Laterza, Roma-Bari, 2006, p. 120 e ss.

⁸ Rowell, *Don't worry. It's safe to eat. The true story OGM food, BSE & foot and mouth*, Earthscan London, 2004, p. 5. Cfr. anche Kimbrell, *Fatal harvest*, cit, p. 246 e ss. Si vedano alcuni testi esemplari sui rischi alimentari in USA e

Ma non è necessario indulgere sugli aspetti estremi. È sufficiente limitarsi a considerare l'unicità del paradosso agricolo-alimentare nella sua condizione corrente dentro le società post-industriali. Se noi osserviamo, ad esempio, comparativamente, tanto il settore dell'industria che quello dei servizi siamo costretti, anche nostro malgrado, a rilevare tale paradosso. Noi constatiamo, infatti, che questi due ambiti dell'economia attuale tendono a migliorare costantemente la qualità dei loro prodotti finali: dall'automobile, ai computer, dai viaggi all'ospitalità turistica. Soltanto il settore primario offre ai consumatori beni privi di sapore, sempre più intrinsecamente scadenti e innaturali, cioè esattamente l'inverso di ciò che dovrebbe connotare il cibo destinato all'alimentazione umana. Il prodigioso incremento quantitativo della produzione agricolo-industriale e degli allevamenti del XX secolo non si è mai tradotto in incremento della qualità. Se qualità noi riscontriamo nei frutti della terra e nei prodotti degli allevamenti è sempre e invariabilmente una eredità del passato, l'esito di qualche frammento di pratiche tradizionali sfuggite o fatte proprie dal processo industriale. Appare evidente che questo settore dell'economia contemporanea non ha mai superato il modello della fabbrica tayloristica e della produzione standardizzata. E in tale paradosso, a mio avviso, si disvela la radice dell'errore riduzionistico su cui poggia l'agricoltura industriale del nostro tempo. La pretesa di fare del settore primario un'industria qualsiasi⁹, di poter manipolare la materia organica come quella inorganica, di utilizzare gli organismi viventi, il terreno, le piante, gli animali come fossero minerali, di fare di essi ciò che l'industria tessile fa con le fibre o l'industria meccanica fa con i metalli.

Il **quarto paradosso**, strettamente connesso ai precedenti, è che il luogo dove si produce il cibo degli uomini, un tempo habitat salubre per eccellenza – per lo meno in comparazione con l'ambiente urbano – è diventato forse la fonte su cui grava la maggiore responsabilità dell'inquinamento globale. A essere inquinata è innanzi tutto l'aria, per via dei pesticidi irrorati costantemente e a cicli sempre più ravvicinati. Non meno inquinanti sono diventati negli ultimi decenni gli allevamenti. Separati ormai dalle attività agricole, e concentrati in immense zoopoli, essi forniscono – quali generatori di varie emissioni gassose, tra cui il metano – un contributo rilevante alle piogge acide e più in generale all'effetto serra, al riscaldamento del pianeta. Fenomeni rafforzati – come è ormai noto – dalla dispersione nell'atmosfera dell'ossido di azoto, un altro potente gas serra, proveniente dalle concimazioni¹⁰.

Anche il terreno è soggetto a un processo di inquinamento crescente legato agli effetti molteplici e combinati di tre tipi di interventi che dagli anni '50 in poi sono diventati la norma delle pratiche agricole in tutte le agricolture industriali: la concimazione con prodotti di sintesi, il diserbo chimico, e ancora una volta i pesticidi, i quali, ovviamente - oltre che nell'aria e sulle piante – finiscono anche al suolo¹¹. Tali pratiche, che vanno cumulando i loro effetti entro archi temporali ormai pluridecennali, hanno esiti distruttivi molteplici, non tutti ancora noti e perfettamente

Regno Unito in E. Schlosser, *Fast Food Nation. Il lato oscuro del cheeseburger* (trad.it), M. Tropea Editore, 2002; S. Striffler, *Chicken: the dangerous transformation of American's favorite food*, Yale University Press, New Haven and London, 2005; F. Lawrence, *Non c'è sull'etichetta. Quel che mangiamo senza saperlo* (trad. it.), Einaudi, Torino, 2005.

⁹ Si veda in questo stesso volume, M. Giampietro, *Lo sviluppo tecnologico dell'agricoltura in relazione ai limiti biofisici e socioeconomici: attenzione alla sindrome del Concorde*.

¹⁰ Cfr. World Resource Institute, *Millennium Ecosystem Assessment*, Washington D.C., 2005, p. 748 (versione on line). Si veda anche, da una prospettiva diversa dalla nostra, F. Salamini, *Lezione Rossi Doria 2005. Innovazione in agricoltura, sviluppo rurale e il problema ambientale*, Portici, 2005, p. 9.

¹¹ Creando danni, quando sono persistenti, a colture non oggetto dei trattamenti: cfr. D. Pimentel et al., *Assessment of the environmental and economic impacts of pesticide use*, in D. Pimentel e H. Lehman (a cura di), *The pesticide question. Environment, economics and ethics*, Chapman & Hall, New York and London, 1993, p. 61.

indagati¹². Quel che sappiamo ormai bene è che essi contribuiscono a ridurre soprattutto la biodiversità naturale ed agricola, a compromettere i cosiddetti «servizi degli ecosistemi» – come ha di recente sottolineato il Millennium Ecosystem Assessment – vale a dire le innumerevoli funzioni gratuite svolte dalla natura¹³ (ad es. l’impollinazione da parte delle api), distruggono inoltre la sostanza organica del suolo, lo mineralizzano, esponendolo alla disgregazione e contribuendo così ad uno dei più grandiosi processi di alterazione ambientale del nostro tempo: l’erosione. Si calcola che dal 1945 ai primi anni ‘90 siano andati perduti, per le cause naturali e antropiche più varie – e tra queste l’agricoltura industriale – circa 1 miliardo e 200 milioni di ettari. Un’area grande quanto il territorio della Cina e dell’India messi insieme¹⁴.

Infine, le pratiche agricole correnti inquinano una risorsa sempre più scarsa: l’acqua. Oltre ad essere la maggiore consumatrice di risorse idriche, come si è detto, l’agricoltura è anche la più importante e grave sorgente del suo inquinamento. Gli agenti chimici, sia provenienti dalle concimazioni che da diserbanti e pesticidi, contaminano le falde idriche, e spesso costringono i comuni a spese supplementari di decontaminazione delle acque destinate ai consumi domestici. Secondo uno studio del 2001 nel Regno Unito si spendono intorno a 120 milioni di sterline l’anno per decontaminare l’acqua potabile¹⁵. Ma il danno globale è ancora più vasto e più grave. L’agricoltura, soprattutto per effetto del fosforo e dell’azoto presente nei fertilizzanti chimici, inquina anche fiumi e laghi e soprattutto ampie e crescenti superficie marine. Nel mondo vanno crescendo le cosiddette *dead zone*, le zone morte tipiche di alcuni grandi golfi marini, prodotte dagli scarichi agricoli di cui sono portatori i maggiori fiumi. Rammento qui almeno il caso del Golfo del Messico, dove confluiscono gli scoli chimici della *corn belt*, la vasta cintura delle coltivazioni di mais intensivamente concimate. In questo tratto di mare la proliferazione algale uccide ogni forma di vita per un tratto di costa di migliaia di miglia quadrate che cresce di anno in anno. Negli USA altri grandi estuari e golfi sono interessati da analogo fenomeno, come ad es. quello della baia di San Francisco, del Massachusetts, North Caroline, ecc. E tali fenomeni sono in crescita nel resto del mondo, come nel Mare Cinese Orientale, nel Baltico, ecc.¹⁶

Il **quinto paradosso** è di carattere sociale: l’agricoltura sta cacciando dalla terra i coltivatori di tutto il mondo. Quello che per decenni, in Occidente, era stato un fenomeno positivo, vale a dire l’enorme aumento della produttività del lavoro grazie alla sostituzione dei contadini con le macchine, si va rovesciando nel suo contrario. Ancora una volta noi possiamo osservare come l’*opera del tempo* cambia la natura dei fenomeni. Oggi la pressione combinata sugli agricoltori, per un verso da parte delle industrie chimico-mentiere e per l’altro da parte della grande distribuzione, che impone prezzi sempre più bassi ai produttori, va stritolando le figure sociali che hanno fatto vivere fino a oggi le campagne. È noto che il vecchio *family farmer system* americano,

¹² H. Norberg-Hodge, P. Goering, J. Page, *From the ground up. Rethinking industrial agriculture*, Zed Books, London 2001, p. 16.

¹³ Cfr. *Millennium Ecosystem Assessment*, cit., p. 759.

¹⁴ Cfr. P. Bevilacqua, *Tra Demetra e Clio. Uomini e ambiente nella storia*, Donzelli, Roma, 2001, p. 67.

¹⁵ Rowell, *Don't worry*, cit., p. 4. Per i danni nel Terzo Mondo, P. Sampat, *Il degrado delle risorse idriche*, in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2000. I trend ambientali e sociali che disegnano il nostro futuro*, edizione italiana a cura di G. Bologna, Edizioni Ambiente, Milano, 2000, pp. 120-121. Per la grave contaminazione dei corsi d’acqua negli USA, cfr. P. Hossay, *Unsustainable. A primer for global environmental and social justice*, Zed Books, London, 2006, p. 29.

¹⁶ J. Mackenney, *Artificial fertility*, cit., p. 241; P. Hossay, *Unsustainable*, cit., p. 31; J.R. MacNeil, *Qualcosa di nuovo sotto il sole. Storia dell’ambiente nel XX secolo* (trad. it.), Einaudi, Torino, pp. 182-183; S. Postel, *Acqua dolce, tesoro da custodire*, in Worldwatch Institute, *State of the World 2006. Focus Cina e India*, edizione italiana a cura di G. Bologna, Edizioni Ambiente, 2006, p. 109.

uno dei pilastri della democrazia degli USA, è ormai in via di sparizione¹⁷. In Europa il processo sta assumendo profili inquietanti, perché si tende a sostituire i contadini scomparsi con manodopera semischivabile proveniente dai vari angoli del mondo¹⁸. Ma la perdita degli agricoltori, custodi di saperi secolari, non può essere surrogata da braccianti inesperti e mal pagati, né mai da alcuna macchina, per mirabolante che sia. Il contadino, infatti, non produce solo beni agricoli, ma rinnova la fertilità, protegge il suolo dall'erosione, controlla gli effetti degli agenti atmosferici, incanala e usa l'acqua, osserva le piante e la loro crescita, interviene con tempestività quando è opportuno. Infine, l'abbandono della terra – com'è noto – investe anche i Paesi poveri. Oggi nel mondo traggono i redditi dall'agricoltura ben 2 miliardi e 600 milioni di persone. La fuga dalle campagne è un processo che se non verrà arrestato, dando soprattutto ai contadini poveri la possibilità di vivere dignitosamente sulla terra, porterà alla nascita di megalopoli gigantesche e ingovernabili, a flussi migratori sempre più vasti e accelerati, a problemi imprevedibili per l'equilibrio ambientale dell'intero pianeta.

Infine, sia pure solo di sfuggita, ricordo che il quadro dei paradossi non è completo se non rammentiamo un dato che trasforma il paradosso in assurdità: le maggiori agricolture industriali del pianeta – quella europea e quella americana - sono eccedentarie sin dagli anni '60. Per limitare le produzioni, il potere pubblico, cioè i cittadini europei e statunitensi, pagano gli agricoltori perché si astengano, a rotazione, dal coltivare le loro terre. I programmi europei del *set aside*, varati nel 1987 e quelli americani del *Conservation Reserve Program*, iniziati nel 1986, rispondono infatti a questo scopo: limitare un'agricoltura che produce troppo e al tempo stesso distrugge la terra e avvelena l'ambiente.

2. Gli OGM, una vecchia risposta a nuove sfide.

Ebbene, voglio brevemente far notare che l'entrata in scena degli OGM, al di là di ogni strepito pubblicitario, non risponde ad alcuna delle grandi sfide rappresentate dai cinque paradossi che ho appena elencato. Qui, per ragioni ovvie di competenza, non entro nel merito dei numerosi problemi che essi pongono, già a partire dal loro costruito genetico¹⁹. Da storico non posso tuttavia non osservare la frattura epocale che il loro ingresso segna nella vicenda millenaria, e più in generale nella storia del rapporto tra gli uomini e la terra. In tutti i secoli che hanno preceduto la nostra epoca i contadini hanno selezionato piante rinvenute in natura: ne hanno lungamente osservato il comportamento, le caratteristiche, la produttività, la resistenza, il rapporto con le altre piante, ecc. Anche l'innovazione dell'agronomia otto-novecentesca, sia pure con strumentazioni scientifiche sempre più complesse, si è sempre mossa all'interno di tale paradigma procedurale. Oggi con gli Ogm questa pratica millenaria viene rovesciata. La pianta, un costruito genetico artificiale, si fabbrica in laboratorio e la si impone all'ambiente esterno, ancor prima che all'alimentazione umana e animale.

¹⁷ A.V. Krebs, *Corporate takeover of agriculture*, in Kimbrell, *Fatal harvest*, cit., p. 307; si veda anche P. Hawken, A. Lovins e L. Hunter Lovins, *Capitalismo naturale. La prossima rivoluzione industriale*, Edizione Ambiente, Milano 2001, p. 183 e ss.

¹⁸ La cronaca rivela di tanto in tanto episodi significativi e clamorosi anche in Italia. Ma si veda il caso esemplare del Sud della Spagna in Lawrence, *Non c'è sull'etichetta*, cit. p.76 e ss.

¹⁹ Cfr. i numerosi e pertinenti saggi contenuti in C. Modonesi, S. Masini, I. Verga (a cura di), *Il gene invadente. Riduzionismo, brevettabilità e governance dell'innovazione biotech*, Consiglio dei Diritti Genetici, Baldini e Castoldi, Milano, 2006. Sulla discussione intorno ai rischi alimentari e ambientali e relativa bibliografia Bevilacqua, *La Terra è finita*, cit. p. 116 e ss.

Ma io voglio qui limitarmi a considerare, in via di ipotesi, i loro potenziali vantaggi: quelli su cui poggerebbero le ragioni economiche della loro diffusione. Ebbene, appare subito evidente che essi non danno nessuna risposta al problema della fertilità del suolo, al consumo insostenibile di energia, non migliorano la qualità del nostro cibo, anzi lo gravano di nuove inquietudini e rischi, non riducono l'inquinamento ambientale, anzi lo minacciano con nuove insidie, accrescono senza dubbio il processo di espulsione dei contadini dalla terra²⁰, con l'immissione di piante che renderebbero definitiva anche l'espropriazione dei loro saperi. Gli OGM, in realtà, rappresentano la continuazione ingigantita dell'agricoltura industriale e delle sue illusioni tecnocratiche. Si tratta di una risposta storicamente *arretrata*, che punta a esasperare un traguardo già raggiunto, quello della produzione di massa. Un obiettivo che abbiamo già alle spalle, e che per giunta continua a essere perseguito in una fase storica in cui l'innovazione al servizio degli interessi reali di agricoltori e consumatori è rappresentata invece dalla ricerca della qualità: qualità del cibo e dell'ambiente in cui lo si produce e lo si consuma. Una fase storica in cui si chiede all'agricoltura di rispondere realmente agli interessi generali: che non possono esaurirsi nel cibo abbondante e a basso costo, se questo cibo viene prodotto a costo della dissipazione crescente di energia non rinnovabile, dell'espulsione degli agricoltori dalle campagne, della distruzione di risorse innumerevoli della Terra, di danni generali imposti agli uomini, agli animali e al loro ambiente.

Com'è noto, le piante gm in commercio sono state manipolate per svolgere essenzialmente due funzioni: quella di rendere la pianta resistente a erbicidi particolarmente potenti – è il caso ad es. della soia Roundup Ready, commercializzata dalla Monsanto o del mais Liberty messo in commercio da Aventis. Oppure per resistere agli attacchi di alcuni parassiti, come nel caso del cotone o del Mais BT (*Bacillus Thuringiensis*), un batterio del terreno già usato come insetticida biologico²¹. Nel primo caso è evidente a tutti che le piante gm proseguono nella vecchia pratica di avvelenamento del terreno, dell'aria e dell'acqua che abbiamo già esaminato. Il secondo caso di primo acchito parrebbe una soluzione accettabile, soprattutto sotto il profilo ambientale, al problema del contenimento dei parassiti. Anziché irrorare le piante di pesticidi, disperdendoli nell'ambiente, li si fanno incorporare nei loro tessuti. Il vantaggio sembrerebbe evidente. In realtà si tratta di una risposta tecnologicamente ambiziosa ma per niente risolutiva e ad alto rischio. E del resto già si incominciano a verificare i primi segnali di resistenza tanto degli insetti che delle erbe infestanti²².

Come dimostra la lunga storia della lotta ai parassiti i ritrovati chimici hanno di volta in volta vinto singole battaglie, ma hanno perso sostanzialmente la guerra. Le varie molecole utilizzate nei pesticidi creano ben presto insetti resistenti che costringono a rinnovare la lotta chimica con sempre

²⁰ Cfr. I. Verga, *Per decidere il futuro*, in G. Celli, N. Marmioli, I. Verga. *I semi della discordia. Biotecnologie, agricoltura e ambiente*, Edizioni ambiente, Milano 2000, p. 71 e ss.

²¹ M. Fonte, *Organismi geneticamente modificati. Monopolio e diritti*, F. Angeli, Milano, 2004, p. 33. Più in generale cfr. V. Shiva, *Campi di battaglia. Biodiversità e agricoltura industriale*, Edizioni Ambiente, Milano, 2001; AA.VV., *OGM. Le verità sconosciute di una strategia di conquista*, a cura di L. Silici, Editori Riuniti, Roma, 2004.

²² I ricercatori della Iowa State University hanno identificato almeno 4 specie di erbe infestanti che hanno sviluppato resistenza all'erbicida Round Up. Cfr. B. Halweil, e D. Nierenberg, *Attenzione a quel che si mangia*, in Worldwatch Institute, *State of the World 2004. Consumi*, Edizione italiana a cura di S. Bologna, Edizioni Ambiente, Milano, 2004, p. 128. Per la resistenza dei parassiti al Bt, testata in laboratorio, cfr. Rowell, *Don't worry*, cit., p. 198. Si veda anche P. Hawken, A. Lovins e L. Hunter Lovins, *Capitalismo naturale*, cit., p. 189. Sul meccanismo di resistenza messo in atto dalla flora spontanea per effetto dei diserbanti, P. Catzone, G. Dinelli, *Il controllo della vegetazione infestante*, in Accademia Nazionale di Agricoltura, *L'agricoltura attraverso i grandi mutamenti del XX secolo*, Edagricole, Bologna, 2002, pp. 596-97.

nuove armi²³. Ora, com'è stato ricordato di recente, la notizia davvero stupefacente è che dopo quasi cinquant'anni di lotta farmacologica senza quartiere nessuno dei parassiti che danneggiano i prodotti agricoli è stato eradicato²⁴. Nessuno di essi è sparito dalla scena del mondo come sperava la scienza chimica. Ebbene, tale risultato ha del clamoroso soprattutto alla luce di ciò che è storicamente accaduto nell'ambiente intorno a noi. È noto ormai persino a livello di senso comune quale grave processo di erosione abbia subito la biodiversità negli ultimi decenni. Centinaia se non migliaia di specie vegetali e animali sono scomparse per la pressione che noi abbiamo esercitato con le nostre violente attività produttive o con il semplice avanzare della nostra presenza. E tuttavia, gli insetti che danneggiano le nostre colture, oggetto di una guerra chimica che dura da 50 anni, al cui sterminio hanno lavorato i migliori laboratori scientifici di tutto il mondo, sono ancora nelle nostre campagne, più vivi che mai, più numerosi e agguerriti di prima. Questo strabiliante successo storico della tecnoscienza contemporanea meriterebbe senza alcun dubbio di essere meglio conosciuto e pubblicizzato presso il grande pubblico.

Com'è noto, sono invece aumentate le specie resistenti. Nel 1957 gli esperti avevano individuato 25 artropodi resistenti ai trattamenti: nel 1980 i tecnici della Fao ne hanno censito ben 430²⁵. Nel frattempo è aumentata la quota percentuale di raccolti perduti per effetto delle infestazioni. Nel 1948, vale a dire agli esordi della lotta chimica, vennero utilizzati nelle campagne degli USA circa 22.650 tonnellate di pesticidi, con una perdita di prodotti prima del raccolto, del 7% circa. Alla fine del secolo scorso i pesticidi erano aumentati di quasi venti volte, per un totale di 450 mila tonnellate l'anno, ma le perdite per infestazioni prima del raccolto sono risultate pari al 13%, cioè quasi il doppio rispetto a 50 anni prima²⁶. E qui trascuro, per brevità, di occuparmi degli aspetti inquietanti rappresentati dalle patologie umane e animali indotte dalle contaminazioni dei pesticidi nell'ambiente e negli alimenti e soprattutto delle nuove forme di resistenza²⁷.

Non credo, dunque, sia esagerato affermare che oggi siamo di fronte alla conclusione, al *cul de sac* di un strategia tecnico-scientifica che ha dominato per oltre mezzo secolo. Una strategia di indubbio successo è precipitata in uno scacco che nessuna retorica scienziata può più occultare. Ed è anche alla luce di tali risultati che appare inaccettabile continuare a percorrere con nuove tecniche un vecchio sentiero, come si vuol fare oggi con gli Ogm. Nessuna nuova macchina, per potente e sofisticata che sia, potrà mai passare per un vicolo cieco.

3. Riprendere il dialogo.

Noi sappiamo – e non da oggi – che esiste un'altra strada, per affrontare i grandi e gravi problemi dell'agricoltura del nostro tempo. Un settore che, nel suo insieme – questo non bisogna certo dimenticarlo – ha avuto il merito storico di anticipare e sostenere (con molti squilibri e iniquità) una crescita della popolazione mondiale senza precedenti, ma che oggi deve rivedere il suo

²³ C.A. Edwards, *The impacts of pesticides on the environment*, in Pimentel Lehman, *The pesticide question*, cit., p. 30; Pimentel et al., *Assessment*, cit., p. 55 e ss. Spicca nella letteratura in materia la posizione di uno agronomo francese che attribuisce agli antiparassitari chimici addirittura una funzione trofica nei confronti degli insetti e dei loro cicli riproduttivi. F. Chaboussou, *Santé des cultures. Une Révolution agronomique*, Flammarion, Paris, 1980.

²⁴ D. Suzuki, H. Dressel, *Good news for a change. How people are helping the planet*, Freystone Books, Vancouver, 2003, p. 197.

²⁵ H. Norberg-Hodge, P. Goering, J. Page, *From the ground up*, cit., p. 16.

²⁶ H. Norberg-Hodge, *Global monoculture. The worldwide destruction of diversity*, in A. Kimbrell (a cura di), *Fatal harvest* cit., pp.26-27.

²⁷ Si veda, per quest'ultimo aspetto, tra la letteratura più recente, D. Waltner-Toews, *Ecosystem sustainability and health. A practical approach*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004, p. 8 e ss.

impianto strategico. Questa strada è stata mostrata già a partire dagli anni Trenta del '900 dagli agronomi biodinamici e organici. Essa si fonda innanzi tutto sulla riproduzione della fertilità della terra²⁸. La pratica che ha reso possibile all'agricoltura di durare millenni e di giungere fino a noi, la pratica che ha reso possibile la stessa storia umana. D'altra parte, come ci insegnano questi agronomi e testimoniano gli agricoltori oggi, si possono avere piante sane solo da un suolo sano, da un terreno a cui è garantita una costante vitalità. E tale vitalità la rende possibile l'humus, i microrganismi innumerevoli, l'oscura chimica che presiede alla vita del suolo: un ecosistema di immensa complessità che solo un approccio riduzionistico sempre più rozzo ha potuto ridurre a semplice supporto fisico delle piante²⁹. A loro volta, le infestazioni parassitarie possono essere contenute, anche se mai del tutto eliminate, grazie all'equilibrio tra parassiti ed entomofagi garantito da un habitat ricco di biodiversità³⁰. Oltre che combattute, ovviamente, con il lancio di predatori specifici, come avviene oggi nell'agricoltura biologica. La grande lezione che dobbiamo trarre da decenni di esperienza è che la sostituzione di funzioni svolte dalla natura con dispositivi tecnici alla lunga finisce col chiedere un costo alto e crescente, e una artificializzazione dell'ambito naturale insostenibile e controproducente. L'azienda agricola non è una qualsiasi fabbrica, perché l'agricoltura è *agroecologia*, produzione di beni all'interno di un habitat naturale con le sue regole e le sue logiche complesse: le regole e le logiche della vita. L'agricoltura industriale nell'ultimo mezzo secolo ha voluto cancellare tale verità. E questo torna a imporre oggi alla scienza un vecchio e insieme nuovo compito: far fare alla natura ciò che essa sa fare meglio di noi e alla lunga con risultati migliori e spesso più economici, ricordando che la pratica agricola è, sempre, cooperazione di sapere e natura. Da secoli i contadini fanno svolgere alla natura funzioni abilmente pilotate. Le rotazioni delle colture, ad es., frutto di antica sapienza, rinnovata dall'agronomia ottocentesca e di primo novecento, hanno il potere di contenere i parassiti del terreno e la proliferazione delle infestanti senza alcun ricorso alla chimica.

Si tratta di considerazioni che non svolgo per un cedimento improvviso a qualche nostalgia romantica. Il fine è ben più ambizioso. Occorre riprendere e arricchire la cultura cooperante, da secoli alla base dell'agricoltura, capace di far dialogare la tecnica con la complessità del mondo vivente. Non si tratta di regredire a stadi prescientifici, ma di produrre un sapere ancora più complesso, più raffinato, che sia all'altezza della multiformità insondabile della natura, di cui oggi siamo più consapevoli. Il suo totale asservimento tecnico è controproducente, perché mortifica la sua spontanea creatività e produttività, la sua ricchezza, il carattere sistemico delle sue funzioni, e perché alla fine i suoi prodotti sono destinati a quell'essere irriducibilmente naturale che è l'uomo.

E qui, del resto, non invento nulla. Sto solo banalizzando la strategia che ha imboccato l'agricoltura biologica, premiata negli ultimi decenni, in maniera crescente, dai consumatori in tanti grandi Paesi del mondo³¹. Si tratta di una strada obbligata, a cui deve ispirarsi sempre più la ricerca

²⁸ L. Milenkovic, *Origine e sviluppo dell'agricoltura ecologica in Europa*, Clesav, Milano, 1990. Si veda ora il testo classico (*An Agricultural Testament*) del fondatore dell'agricoltura organica: A. Howard, *I diritti della terra. Alle radici dell'agricoltura naturale* (1940) trad. it., Introduzione di V. Shiva, Slow Food Editore, Bra 2006. Cfr. P. Bevilacqua, *La fertilità della terra e l'agricoltura industriale. Il Testament di Albert Howard*, in «I frutti di Demetra», 2006, n. 11.

²⁹ Un quadro degli studi recenti di biologia molecolare del terreno in R.D. Bardgett, M.B. Usher and D.W. Hopkins, (a cura di), *Biological diversity and function in soils*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

³⁰ Oltre 15 anni fa è stato dimostrato che i predatori naturali e le pratiche agronomiche tradizionali possono costituire l'80% del contenimento dei patogeni con mezzi non chimici (Pimentel et al., *Assessment* cit., p. 56).

³¹ Cfr. B. Halweil e D. Nierenberg, *Attenzione a quel che si mangia* cit. pp. 124-128. Ma anche le agricolture tradizionali oggi conoscono una significativa rinascita in vari angoli del mondo. Cfr. C. Petrini, *Buono, pulito e giusto. Principi di nuova gastronomia*, Einaudi, Torino.

e l'impresa. È dunque questa, non la manipolazione genetica, la vera grande frontiera dell'innovazione che vuol rispondere ai bisogni dell'umanità di oggi e di domani. La strada tracotante di un accresciuto dominio tecnico sul vivente può solo rendere più complessi i nostri problemi e più imprevedibile il nostro avvenire.

Infine, un'ultima considerazione. Oggi appare ormai chiaro che abbiamo di fronte non solo il compito di produrre sempre più cibo, buono e sano, per nutrire una popolazione crescente. Obiettivo perseguito con successo anche dalle agricolture biologiche, i cui risultati aziendali gareggiano con le imprese industriali: come mostrano tante indagini comparative svolte in varie parti del mondo³². Dobbiamo fronteggiare anche altre sfide, assolvere compiti che investono la conservazione di un'intera civiltà. Noi dobbiamo produrre beni agricoli e al tempo stesso prenderci cura dell'habitat in cui si svolge la produzione. Dobbiamo prenderci cura del terreno, dell'aria, dell'acqua, delle piante, della biodiversità, della ricchezza innumerevole e incalcolabile che sta attorno a noi. Noi non possiamo continuare a produrre cibo uccidendo la vita. Anche sotto il profilo strettamente economico è un assurdo. E d'altra parte l'agricoltura non produce solo grano e mele. Essa ha oggi anche il compito di custodire il paesaggio, curare la bellezza, conservare le tracce innumerevoli di una civiltà multiforme che è fatta di alberi, di case, di manufatti, di saperi, cucine, tradizioni, culture: l'archivio vivente e continuamente rinnovato della nostra storia.

³² Cfr. B. Halwell, *I successi dell'agricoltura biologica*, in *Vital Signs 2000*, cit. pp.116-117; B. Halweil e D. Nierenberg, *Attenzione a quel che si mangia* in Worldwatch Institute, *State of the World 2004. Consumi*, edizione italiana a cura di G. Bologna, Edizioni Ambiente, Milano, p. 127. Si veda anche P. Hawken, A. Lovins e L. Hunter Lovins, *Capitalismo naturale* cit., p. 200; P. Mäder et al., *Soil fertility and biodiversity in organic farming*, «Science», 2002, n. 5573.