

“CIBO GENETICAMENTE MODIFICATO: INNOVAZIONE SCIENTIFICA O GUERRA TRA CIVILTÀ?” di Enzo Caprioli – *l'Uono libero* numero 55

Significato e utilità degli O.G.M. - Risvolti sanitari ed ambientali - Implicazioni economiche, sociali e politiche

L'argomento di questo articolo si presta forse più di ogni altro a grossolani fraintendimenti: da un lato il tema in questione è estremamente recente (1) quindi soggetto ad un vorticoso divenire, dall'altro richiede una terminologia appropriata che può ostacolare una trattazione divulgativa di facile accessibilità.

I numerosissimi articoli circolanti sull'argomento danno quasi sempre per scontato quelle informazioni che potrebbero, se espresse e capite correttamente, essere occasione per una presa di posizione consapevole.

Chi ne scrive, sia esso specialista, divulgatore o semplice giornalista, parte già da una scelta di campo effettuata e sviluppa argomentazioni di dettaglio e di attualità in linea con questa scelta.

Cosa sono questi fantomatici O.G.M. (organismi geneticamente modificati), cosa ci promettono, cosa hanno fino ad oggi determinato e cosa possono determinare per il futuro? Un O.G.M. è innanzi tutto un qualunque essere vivente sottoposto a procedimenti biotecnologici atti a modificarne il corredo genetico, ossia quelle molecole a doppia elica contenenti l'informazione genetica ereditaria; sempre O.G.M. sono i discendenti o le repliche di tale essere vivente.

Un particolare tipo di O.G.M. sono gli organismi transgenici, che hanno subito un «innesto» nel proprio genoma di materiale genetico estraneo alla specie di appartenenza. Le tecniche di transgenesi consentono di introdurre nel corredo genetico di una cellula specifiche novità nell'arco di una sola generazione; da questa cellula si otterrà poi un intero organismo con tutta la sua potenziale discendenza.

Generalmente, con la transgenesi, si aggiunge al genoma di un organismo un gene estraneo capace di promuovere la sintesi di una proteina specifica; essa conferisce proprietà nuove all'organismo accettore. Tale gene può essere, ad esempio, isolato da un insetto ed introdotto in un battere o in un vegetale; i trasferimenti possono quindi avvenire anche tra regni diversi (per esempio da regno animale a regno vegetale o viceversa). Le applicazioni di tali tecnologie sono praticamente infinite perché infiniti i trasferimenti possibili, così come infiniti sono gli effetti biochimico-funzionali di tali trasferimenti.

Accennando molto brevemente agli animali transgenici, possiamo far riferimento ad alcune delle loro più note applicazioni in campo medico: lo studio delle funzioni geniche nello sviluppo e nel differenziamento, la creazione di modelli animali (topi, cavie... di laboratorio) con specifiche caratteristiche, la creazione di donatori animali per xenotrapianti, etc. In ogni caso tutte queste applicazioni, indipendentemente da ogni giudizio di opportunità al riguardo, prevedono che gli animali modificati rimangano confinati entro laboratori (salvo il possibile rilascio accidentale).

Quando invece si parla di funghi, batteri e vegetali geneticamente modificati il discorso cambia. Particolarmente nel caso dei vegetali transgenici, le loro applicazioni riguardano quasi esclusivamente l'agricoltura, ciò evidentemente prevede la loro deliberata immissione nell'ambiente.

È di questo che soprattutto si tratterà nell'articolo, sia per specifiche competenze personali, sia perché questo è l'ambito che ci coinvolge indistintamente tutti come consumatori di prodotti agricoli e cittadini del mondo.

Sino al 1990 le coltivazioni geneticamente modificate erano solo sperimentali in quanto non ancora autorizzata in nessun Paese la commercializzazione dei loro prodotti; nel 1998 un rapporto attendibile (2) stima in 23 milioni di ettari la superficie coltivata ad O.G.M. negli USA ed in 28 milioni di ettari quella complessiva mondiale. Attualmente si parla di circa 70 milioni di ettari distribuiti soprattutto negli USA e in Canada; ce ne sono anche in Cina, India, Pakistan, Brasile ed in misura molto limitata in altri Paesi.

Nonostante la loro presenza riguardi solo alcune aree del mondo, una buona parte degli alimenti industriali sui mercati anche europei contiene O.G.M. sotto forma di olii, lecitine, amidi e derivati vari.

I genetisti direttamente coinvolti descrivono mirabolanti proprietà degli O.G.M., capaci, a parer loro, di cancellare la fame nel mondo e chissà quali altre calamità, ma cerchiamo di capire in dettaglio cosa sono ed a

(1) La prima pianta geneticamente manipolata in laboratorio è del 1983. È solo col 1996 che si coltivano significative quantità di vegetali geneticamente manipolati; ciò accadeva negli USA su una superficie complessiva di circa due milioni e mezzo di ettari.

(2) Rapporto «*Global review of commercialized transgenic crops: 1998*» di C. James, International service for the acquisition of agri-biotech applications.

cosa servono quelli più diffusi.

La modifica genetica in assoluto più sfruttata è quella di inserire nel vegetale coltivato un carattere di resistenza agli erbicidi; in particolare la soia col gene di resistenza al «glifosate» (erbicida a largo spettro) è divenuta diffusissima, tanto che negli USA essa rappresenta oltre l'80% di tutta la soia coltivata. Quali sono i vantaggi che l'hanno resa così popolare? L'agricoltore può abbondare con l'erbicida in quanto la soia ingegnerizzata non ne soffre, lo può usare con maggior libertà anche circa le fasi di coltivazione e può fare più trattamenti per avere sempre un campo tanto pulito da sembrare sterilizzato. La stessa accoppiata (erbicida + vegetale manipolato resistente) ha avuto grande successo col mais.

Il risultato finale è che si determina una dipendenza estrema dell'agricoltore da un solo fornitore, che gli impone ad un tempo sementi brevettate costose, erbicidi e tecniche di coltivazione; si impiegano enormi quantità sempre dello stesso erbicida ovunque, sempre abbinato al medesimo ceppo vegetale geneticamente manipolato e brevettato.

Per le multinazionali produttrici di erbicidi e sementi ciò è sicuramente un vantaggio senza confronti, ma per i consumatori e per l'ambiente?

Un'altra modifica genetica molto sfruttata è quella di introdurre nella pianta un gene che le fa produrre una tossina capace di uccidere gli insetti parassiti. Molto affermato e diffuso è il «mais Bt», che contiene la tossina del batterio *Bacillus thuringiensis* attiva contro la piralide (bruco parassita appunto del mais). A fronte del vantaggio di far crescere piante di mais con insetticida incorporato (già nel proprio corredo genetico) vanno valutati molteplici aspetti. La tossina Bt è presente in quantità in tutte le parti della pianta, pannocchia compresa quindi farine comprese; l'idea che tale mais transgenico sia esentato da trattamenti antiparassitari è falsa in quanto esso può essere danneggiato da altri insetti, funghi o malerbe verso i quali la tossina Bt non serve.

Gli studi sul *Bacillus thuringiensis*, che è un battere patogeno di alcuni tipi di insetti, avevano dato vita a preparati poco tossici e poco persistenti irrorabili sulle colture entro programmi di lotta biologica e lotta integrata. La manipolazione genetica, invece, fa produrre al mais stesso grandi quantità di tossina, che poi rimangono nei residui vegetali e nel terreno interferendo con la sua micro-fauna. (3)

Tutto ciò significa trasformare una componente biologica molto occasionale e quantitativamente irrilevante in una produzione continua e massiva che investe l'ambiente e i cibi stessi; inevitabilmente verrà sviluppata resistenza da parte dell'insetto nocivo contrastato, sprecandosi così uno strumento di lotta biologica intelligente che, se ben usato, avrebbe migliorato l'agricoltura.

Piante resistenti ad erbicidi e piante con insetticida incorporato sono gli esempi pratici di O.G.M. che più hanno avuto successo e che più sono apparsi sia agli organi competenti che alla società in genere meno problematici o rischiosi; parleremo invece ora di O.G.M. o applicazioni degli stessi che hanno sollevato polemiche o hanno registrato insuccessi.

Il pomodoro Flavr Savr® fu immesso sul mercato americano nel 1994 dalla società Calgene, esso conteneva un gene che interferiva col processo di maturazione, in modo da rendere più lungo il periodo tra la raccolta del pomodoro stesso e la sua perdita di adeguata consistenza.

Commercialmente questa caratteristica poteva essere una manna ma si trattò di un fiasco per molteplici motivi, tra cui il fattore di resistenza agli antibiotici canamicina e neomicina geneticamente trasferito al Flavr Savr®; lo si tolse dal mercato nel 1996.

-Nel 1989, negli USA, sono avvenuti 37 decessi e 1.500 casi clinici per assunzione di un integratore alimentare (triptofano) prodotto da batteri geneticamente manipolati. (4)

-A fine 1999 su «Lancet» è uscito uno studio di tossicità che evidenziava lesioni organiche su animali da esperimento alimentati con patate transgeniche nelle quali era stato immesso un gene del fiore «bucaneve»? (5)

(3) Ci sono studi che dimostrano la presenza e persistenza nel terreno delle tossine Bt da O.G.M., tra essi il lavoro: «*Insecticidal toxin in root exudates from Bt corn*» di D. Saxena, S. Florest, G. Stotzky; Nature, voi. 402, 2/12/99. Altri studi dimostrano effetti tossici del polline di mais Bt, transgenico, a carico di organismi innocui: «*Transgenic pollen harms monarch larve*» di J. Losey, L. Rayor, M. Carter; Nature, vol. 399, 20/5/99.

(4) Si trattò di gravi intossicazioni sulla cui origine non fu affatto facile far luce e che si ascrissero poi ad un metabolita secondario tossico prodotto dai batteri per effetto non previsto della ingegnerizzazione; vedasi il lavoro «*Eosinophilia-myalgia syndrome and tryptophan production: a cautionary tale*»; Tibtech 12, 346352, 1994.

(5) «*Effects of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rats' small*

-L'immissione sul mercato di un particolare tipo di soia transgenica della società Pioneer è stata bloccata a causa di test allergologici che evidenziavano aspetti problematici che i dati scientifici prodotti in precedenza non avevano saputo rilevare. (6)

-Un'interessante ricerca su pesci giapponesi (i medaka), geneticamente modificati per aumentarne la taglia, dimostra l'estrema pericolosità potenziale di tali pratiche bioingegneristiche se venissero permesse su vasta scala.

Il pesce maschio modificato cresce rapidamente assai più dei congeneri; essendo la taglia per questa specie un fattore di preferenza sessuale, esso si accoppia anche molto di più. Tuttavia i pesci modificati sono meno resistenti e vivono poco.

Attraverso studi di dinamica delle popolazioni, si è calcolato che basterebbe immettere 60 pesci modificati in una popolazione naturale di 60.000 individui perché l'intera popolazione si estingua nell'arco di 40 generazioni. (7)

Per andar oltre la superficialità dell'informazione scientifica di tipo giornalistico, sia che proponga la manipolazione genetica come foriera di miracolosi vantaggi sia che la proponga come attentato alla salute umana, (8) occorre capire come la stessa ricerca scientifica si muove e perché lo faccia in certe direzioni.

La ricerca scientifica in campo bioagrochimico è condotta da specialisti, talvolta anche molto competenti, che tuttavia non controllano lo sviluppo complessivo dell'innovazione a partire dalle premesse teoriche sino alla verifica di validità del singolo ritrovato entro il più ampio contesto sociale. La disponibilità di risorse rende le società private del cosiddetto comparto agroindustriale trainanti ed assolutamente prevalenti in rapporto ad istituti universitari ed enti pubblici, spesso coinvolti anch'essi nella ricerca di settore, ma con funzioni di supporto alla ricerca privata. All'interno delle società private, chi mette a disposizione risorse finanziarie per la ricerca non è persona scientificamente competente, ma soltanto aziendalmente competente, ossia conoscitrice dei mercati, delle logiche finanziarie e dell'organizzazione industriale. Le persone di grado più elevato nella ricerca (responsabili R & D) non sempre sono o sono state degli specialisti, in ogni caso le priorità che esse hanno le vincolano entro una concezione della scienza di tipo «opportunistico» e non già di tipo «etico».

L'aspetto etico prevalente in campo bioagrochimico è la tutela dell'ecosistema, che presuppone ampie e profonde conoscenze ecologiche che la maggior parte degli specialisti attivi nel settore non hanno, né sono indotti a sviluppare dall'azienda di appartenenza.

Agronomi, biochimici, tossicologi ed anche naturalisti ed ecologi impegnati dalle società che fanno ricerca, operano funzionalmente ad obiettivi aziendali che sono stati definiti senza il loro essenziale contributo creativo né soggetti alla loro censura preventiva.

Tutte queste figure professionali dotate di una qual competenza ambientale finiscono in realtà col mettere tali competenze al servizio di logiche industriali spesso complessivamente devastanti, potendo solo marginalmente influire sulle politiche aziendali. Un tossicologo servirà quindi soprattutto per dimostrare l'innocuità di un nuovo prodotto a scopi registrativi, ossia perché esso venga accettato dagli organi competenti; un ecologo servirà a dimostrare, sempre per le medesime finalità, la scarsa o comunque compatibile interferenza dello stesso prodotto sull'ambiente in generale e sugli equilibri tra le specie. Ciascuno di loro, pur svolgendo correttamente il proprio compito, è soltanto un ingranaggio del sistema.

Se poi entriamo specificatamente nel settore degli O.G.M., spesso è dal *marketing* che viene l'*input* a trovare una nuova caratteristica delle piante coltivate che sia commercialmente sfruttabile; il genetista si appassiona all'idea incaricandosi di renderla attuabile, biologi, agronomi e tossicologi si incaricano di verificare *performances* ed innocuità delle piante ingegnerizzate che esprimono la nuova caratteristica. Quando una società trova un nuovo «filone» di ricerca, per imitazione le altre concorrenti ci si buttano, o quanto meno verificano gli spazi di inserimento e la congruità di queste nuove possibili produzioni con la più generale

intestine» di S.Ewen, A. Pusztai; Lancet, voi. 354, 16/10/99.

(6) «*Identification of a brazil-nut allergen in transgenic soybean*» di J. Nordlee et al.; Tbc New England Journal of Medicine, vol. 334, 688-692, 1996.

(7) «*Medaka fish*» di W. Muir, R. Howard; Purdue University, Proceedings of the National Academy of Science, vol. 96, 1999.

(8) Per contrapporre «apologie» a «critiche» citiamo alcuni articoli apparsi su differenti organi di stampa. Particolarmente apologetica l'intervista a Francesco Sala dell'Università di Milano: «I cibi transgenici fanno bene alla salute» apparsa su Libero del 16/11/00; più sfaccettata l'inchiesta: «*C'era una volta la natura*» di Famiglia Cristiana del 27/12/198. Interessanti i molti servizi apparsi a più riprese sulla rivista *Altroconsumo*.

strategia aziendale.

Se qualcosa appare destinato ad aver successo, poco importa che esso rappresenti un passo avanti verso un mondo più armonico o due passi indietro verso un caos crescente; né il genetista, né il chimico, né l'agronomo sono in grado (dall'interno) di spostare l'interesse aziendale.

Impostare una nuova agricoltura ecocompatibile e garantita nella qualità delle sue produzioni potrebbe essere lo scopo di un governo, oggi in realtà è solo il tentativo intelligente di alcuni produttori di nicchia; le grandi *corporations* agroindustriali che operano sulla scala del mercato globale, hanno obiettivi monopolistici che puntano a fare le stesse cose su tutti i mercati, ossia in tutti i territori del mondo incuranti delle vocazioni produttive, delle tradizioni, dell'ambiente.

A questo punto credo sia chiaro che non può venire da scienziati tuttora coinvolti a qualche titolo con la ricerca industriale una valutazione complessiva del problema O.G.M., così come a suo tempo la valutazione circa l'opportunità di un reiterato uso dell'energia atomica non fu lasciata solo ai fisici nucleari.

La ricerca sugli organismi transgenici sforna in continuazione una enorme massa di risultati con potenzialità applicative: i ricercatori finanziati per portare avanti nuove idee sono enormemente più di quelli cocciuti e controcorrente che cercano il «pelo nell'uovo» o si muovono in ambiti di ricerca fuori dall'interesse delle grandi *corporations*.

Con tutto ciò scienziati intellettualmente onesti, con una visuale scientifica ampia e competenze multidisciplinari, denunciano continuamente i rischi e le distorsioni concettuali insite in questo approccio scientifico. (9)

Brevettazione e norme internazionali

Ciò che dà uno straordinario impulso alla ricerca sugli O.G.M. non è soltanto il mito faustiano di possedere i segreti della vita, ma soprattutto la possibilità di imprimere il proprio marchio commerciale sulle varie forme biologiche derivando proventi monopolistici dal loro impiego. Negli USA il sistema brevettuale è così importante da essere addirittura citato nell'articolo 1 della Costituzione. (10)

L'agricoltura è sempre stata ai margini del sistema brevettuale, perché le forme viventi (piante e animali da allevamento) venivano considerate parte della Natura e non passibili di protezione brevettuale. Anche nella nazione più speculativa del mondo (gli USA) si dovette attendere il 1930 perché il Congresso promulgasse una legge che permetteva di considerare alcune varietà selezionate di piante e ibridi alla stregua di creazioni intellettuali. Nel 1980 una poco pubblicizzata decisione della Corte Suprema decretò che i brevetti potessero essere concessi per gli organismi viventi: la diga era rotta.

Dopo la seconda guerra mondiale il mondo ha eletto, ahimè, a modello il sistema statunitense; non stupisce quindi che le varie legislazioni nazionali si siano sempre adeguate, senza contare il potere di organismi internazionali quali il W.T.O., che tende ad imporre al mondo la filosofia più gradita alle grandi *corporations*.

Oggi vengono concessi brevetti, in tutto il mondo occidentale, su microorganismi, su vegetali, su animali, su sementi vegetali, su singoli geni (di microorganismi, di piante, di animali) su specifiche proteine, in qualche caso su intere varietà o addirittura specie. Accordi internazionali creano la cosiddetta «armonizzazione dei brevetti», in modo da rendere possibile ovunque la rivendicazione del diritto di proprietà brevettuale, anche nei Paesi più piccoli e non industrializzati.

Gli organismi geneticamente modificati (O.G.M.) sono il «cavallo di Troia» per entrare in possesso della vita: basta inserire un gene estraneo in una piantina di grano perché l'intera pianta con tutta la sua progenie diventi

(9) Una voce per tutte quella di Ernesto Landi, da anni Presidente dell'Ordine Nazionale Biologi Italiani; egli, pur rappresentando una categoria professionale molto coinvolta nella ricerca biotecnologica, ha espresso opinioni sulle sue applicazioni in agricoltura che denotano grande equilibrio, ampia visione di insieme ed autonomia di giudizio. Da citare i suoi interventi su Biologi Italiani: «*Europa, agricoltura e biotecnologie*» del febbraio 2002 e «*Il genoma del riso: la nuova "stele di Rosetta" biotecnologica*».

(10) In essa si rileva: «...per promuovere il progresso della scienza e delle arti utili, assicurando per un periodo di tempo limitato agli autori ed agli inventori il diritto esclusivo nei confronti dei propri scritti e delle proprie scoperte.» Nel contesto delle multinazionali la proprietà dei ritrovati non è in realtà del singolo scienziato, sia perché il ritrovato nasce sempre da un lavoro d'équipe, sia perché lo scienziato assunto rinuncia per contratto ai suoi diritti in favore dell'azienda. Rimangono tuttavia aperte varie possibilità di incentivazione, in qualche caso anche cointeressenze, per i tecnici più preziosi; essi vengono cooptati entro un contesto competitivo troppo interessante per la maggior parte di loro per porsi problemi etici.

«proprietà» brevettualmente tutelata.

Nell'ottica industriale diviene secondario produrre piante con proprietà globalmente migliorative (ammesso che la transgenesi sia la strada giusta per riuscirci); ciò che conta è poter dimostrare la novità del vegetale modificato per «metterci le mani sopra», ossia brevettarlo.

Le grandi società agrochimiche, nelle loro ricerche, non partono da zero, ma da varietà colturali sottoposte ad infinite selezioni da molteplici comunità agricole. Dodicimila anni circa ha l'agricoltura e certamente sono occorse infinite selezioni e tempi lunghissimi perché, ad esempio, da una specie selvatica con bacche delle dimensioni di un chicco d'uva si arrivasse a pomodori grossi più di un pugno. Le varietà vegetali coltivate sono tantissime, adatte ai vari climi, ai vari tipi di terreno, alle molteplici tecniche colturali.

Le multinazionali vanno a caccia di queste varietà, le riuniscono in collezioni, alcune le manipolano e le brevettano, talvolta vengono brevettate intere varietà. Persino i contadini che per decenni hanno usato le varietà loro tramandate dagli avi possono rischiare la violazione del brevetto e relative sanzioni. Per descrivere questi casi paradossali di appropriazione è stato coniato il termine «biopirateria» legalizzata. Col «Seed Trade Act» si è addirittura tentato di rendere illegali il produrre e vendere, su piccola scala, i semi di varietà indigene «non certificati»; ciò è un attentato al mantenimento della varietà biologica delle specie coltivate ed un attacco a tutte le forme di agricoltura non industriali.

La matrice ideologica

La nazione dalla quale ha preso il via l'agricoltura geneticamente modificata sono gli USA in quanto il loro tessuto culturale e socio-politico è il più permeabile a questo tipo di innovazioni. Essa è anche la nazione nella quale il potere delle multinazionali e dell'alta finanza internazionale si esprime più apertamente e con minori vincoli, eludendo o orientando le opinioni della popolazione.

La mentalità «da coloni» americana si è mirabilmente integrata con la rapacità del potere finanziario internazionale, trovando nella «rivoluzione biotecnologica» una nuova frontiera. Questa mentalità purtroppo attecchisce anche da noi in Europa, fortunatamente in modo meno sconsiderato; le reazioni che la politica di Bush sta provocando ovunque possono essere occasione per ripensare integralmente anche l'approccio verso gli O.G.M., autentica «testa di ponte» per distruggere le economie agricole dei paesi poveri e per corrompere irrimediabilmente le produzioni agricole europee più qualitativamente eccellenti, ossia quelle che armonizzano tecnologia e tradizione.

Il progetto egemonico delle *corporations* e la stessa dinamica degli investimenti non possono tollerare quei lunghissimi tempi di sperimentazione (11) necessari a poter scoprire solo una parte dei pericoli insiti in ciascuna delle possibili manipolazioni genetiche che danno vita ad un nuovo alimento O.G.M.

E per questo motivo che, sempre negli USA, si è affermato il cosiddetto principio di «equivalenza sostanziale» (12). Tale principio recita che: *«se un nuovo alimento o nuova componente di un alimento viene giudicato sostanzialmente equivalente ad un alimento o ad una componente alimentare esistente, deve essere considerato altrettanto sicuro»*.

A tale principio, che comporta la non esigibilità da parte degli organi competenti di analisi supplementari, di indagini tossicologiche sul cibo da O.G.M., si sono uniformate ormai le agenzie ONU che gestiscono le politiche sanitarie, alimentari e solidaristiche in buona parte del mondo (OMS, FAO).

In Europa gli orientamenti sono diversi, si parte da una «presunzione di rischio» che va dimostrata inesistente; tuttavia la mancata convergenza dei Paesi europei su posizioni di netta chiusura rallenta l'invasione degli O.G.M., ma non la evita.

Una recente direttiva europea impone l'etichettatura per gli alimenti con più dell'1 % di O.G.M. per singolo ingrediente; essa di fatto non viene applicata né lo sarà (se non in modo parziale) in futuro perché le materie prime vengono sistematicamente mescolate e spesso se ne perde la storia. In Italia è espressamente vietato

(11) L'esperienza in campo farmaceutico, così come nel settore antiparassitari, ci ha abituato a situazioni nelle quali anche dopo anni di uso commerciale di un prodotto possono esserne scoperti effetti negativi impreveduti. È per questo che la richiesta di sperimentazione da parte degli organi competenti è cresciuta tantissimo negli ultimi decenni. Oggi, per registrare un nuovo farmaco o un nuovo pesticida, i costi sono proibitivi, sostenibili solo dai giganti della chimica.

(12) Sul principio di equivalenza vedasi il lavoro «*Beyond substantial equivalence*» di E. Millstone et al., *Nature*, vol. 401, 7110199 ed il lavoro «*substantial equivalence: its uses and abuses*» di H. Miller, *Nat. Biotechnology*, 1042-1043, 17111199.

l'utilizzo di O.G.M. negli alimenti destinati alla prima infanzia, tuttavia, chi trasforma materie prime spesso non è in grado di garantire che queste ne siano completamente esenti.

A livello internazionale vengono esercitate fortissime pressioni, soprattutto attraverso organismi quali i WTO (Organizzazione mondiale del commercio) per restringere il diritto da parte di singoli Paesi a bandire dal proprio territorio l'uso di O.G.M., tutto ciò in nome del libero mercato.

Per intuire il grado di compromissione esistente tra scienza ed affari negli USA può essere utile sapere che l'USDA (Dipartimento per l'Agricoltura degli Stati Uniti) coi soldi dei contribuenti e congiuntamente alla società Delta & Pine Land sviluppò una tecnologia che rendeva le piante incapaci di produrre semi fertili. Tale tecnologia denominata «*terminator*» trovava unica giustificazione nella volontà di impedire che l'agricoltore, producendosi la semente, potesse prescindere dal fornitore multinazionale; a fronte di quest'unico «vantaggio» rimanevano aperti rischi ed interrogativi.

Ci sono state opposizioni e polemiche anche nello stesso ambito dei genetisti; tali reazioni hanno indotto la società Monsanto, uno dei giganti del settore, a dichiarare nel 1999 che non avrebbe fatto uso di tale tecnologia pur possedendo ampi brevetti al riguardo.

Le aziende biotecnologiche accampano diritti non solo sui semi che vendono bensì su tutte le future generazioni che da tali semi possono derivare: centinaia e forse molti di più sono stati i casi di agricoltori nordamericani e canadesi querelati dalle aziende per aver accantonato semi per la stagione successiva.

In dieci o più stati americani vigono le «*Veggie Libel Laws*» (leggi contro la denigrazione del cibo) che rendono qualsiasi affermazione contraria agli interessi dei produttori di cibo passibile di procedimento giudiziario; ciò contrasta coi principi costituzionali ma, indipendentemente dall'esito, i processi vengono intentati con finalità di deterrenza.

Chi si esprime contro gli O.G.M. negli USA rischia querele e costose battaglie legali. Esiste a tutti i livelli una pressione enorme sui media, purtroppo anche in Europa, che vuole a tutti i costi imporre gli O.G.M. come naturale evoluzione della ricerca agraria, inevitabile anche se non esente da rischi.

I rischi per il consumatore

Alcuni dei rischi degli O.G.M. sono connessi alle tecniche usate dai bioingegneri. L'inserimento del gene estraneo nel DNA dell'organismo ospite è sostanzialmente casuale, se questo gene va a posizionarsi in punti critici può determinare ad esempio anche l'attivazione di oncogeni silenti o la produzione imprevista di metaboliti secondari tossici (vedi il caso triptofano).

L'evoluzione determina nei viventi cambiamenti che tuttavia si sviluppano su definite «autostrade» non comunicanti tra loro, tali autostrade sono le singole specie in quanto non incrociabili tra loro. Prendere qua e là materiale genico e «spararlo» letteralmente nel corredo genetico di una pianta significa violare artificialmente barriere stabilite tra le specie e mantenersi anche per milioni di anni.

Le piante, col polline, possono trasferire ad altre piante il nuovo carattere, contaminando l'intera varietà vegetale o l'intera specie. Un gene può inoltre spostarsi in organismi non correlati utilizzando come vettore virus e batteri. Questa possibilità, denominata «salto della specie» è alla base di ulteriori rischi.

Per poter selezionare le cellule in cui l'innesto genico è riuscito da quelle (molte di più) in cui non è riuscito, i genetisti accoppiano al gene estraneo un marcatore, ossia un gene di resistenza agli antibiotici: le cellule sopravvissute poi a trattamento antibiotico saranno quelle modificate. (13)

Se tale resistenza agli antibiotici dovesse trasferirsi ad organismi patogeni per l'uomo, cosa poco probabile, ma non impossibile, si regalerebbero alla collettività pesanti problemi sanitari.

Come tutti sanno i fenomeni allergici sono in forte aumento, ciò ancora non si deve agli O.G.M., bensì a varie cause tra cui spiccano l'inquinamento dell'aria e dei cibi. È comunque assolutamente prevedibile che la presenza negli alimenti O.G.M. di nuove proteine, che non hanno mai fatto parte della dieta umana, incrementerà ulteriormente le allergie alimentari (14). Non si capisce perché il consumatore debba esporsi a tale ulteriore possibilità. Certo è che l'opportunità o meno di dar spazio agli O.G.M. non deve essere valutata soltanto per i

(13) Vedasi la review «*Plantes transgeniques et antibiotiques*» di P. Courvalin, La Recherche, n. 309, 3640, 1998.

(14) Sulle allergie alimentari è esauriente e ben impostata la monografia «*Allergie alimentari*» dell'Osservatorio di tossicologia della nutrizione, Istituto Mario Negri, 1997.

possibili rischi relativi alla salute umana. Enfaticizzare troppo questo aspetto è stato il grossolano errore degli ambientalisti, un errore di strategia.

Enfaticizzare la pericolosità sanitaria degli O.G.M. e loro derivati alimentari può avere come conseguenza il fatto che il consumatore, venuto a conoscenza di essersene già cibato suo malgrado, pensi: «... *se non mi hanno fatto male vuol dire che sono innocui*».

I potenziali rischi sanitari, in ogni caso, si moltiplicherebbero col moltiplicarsi delle varietà vegetali ingegnerizzate e, ce lo ha insegnato il caso «mucca pazza», i danni che accadono quando i buoi sono già usciti dalla stalla possono essere veramente ingenti.

Aspetti politici

Gli effetti più gravi connessi alla diffusione degli O.G.M. sono di natura ambientale ed economico-sociale.

Il polline dei vegetali transgenici può diffondersi per chilometri, contaminando piante normali la cui progenie ne acquista il carattere. Se diffusione e diversificazione degli O.G.M. continuasse, coinvolgendo magari anche la silvicoltura, andremmo incontro ad un esteso inquinamento genetico con conseguenze imprevedibili sugli ecosistemi. (15)

Enormi danni ambientali, addirittura estinzioni di specie, sono già stati procurati dall'uomo attraverso modalità molto meno artificiose ed apparentemente innocue quali ad esempio l'ibridazione e lo spostamento di specie da una parte all'altra del mondo. Per quanto riguarda l'ibridazione c'è un esempio che vale per tutti: quello delle api assassine che infestano gli Stati Uniti dopo essere scappate da un laboratorio brasiliano. Per quanto riguarda l'introduzione di specie esotiche, l'agricoltura è stata messa in ginocchio infinite volte nel mondo proprio a causa di malattie vegetali, malerbe o parassiti animali nuovi (vedasi il caso peronospora che ha stravolto a suo tempo tutta la viticoltura europea). L'introduzione di specie esotiche nelle varie regioni del mondo è considerata dagli esperti la causa principale dell'estinzione di altre specie, quindi ancor più pericolosa degli interventi umani diretti (caccia, raccolta, inquinamento, cementificazione).

Tutto il mondo è poco consapevole dei devastanti effetti che una scienza mal gestita è in grado di generare, ma la nazione in assoluto più inconsapevole ed al tempo stesso più pericolosa a causa delle enormi risorse di cui dispone sono gli USA. Dallo sterminio dei Pellirossa e dei loro animali-simbolo (sterminio del bisonti, del lupo...) la cultura americana non ha fatto molti passi avanti, ce ne danno conferma continua la cinematografia hollywoodiana, l'uso di uranio impoverito nelle guerre recenti e prossime, le argomentazioni superficiali e semplicistiche di molti intellettuali d'oltreoceano, scienziati compresi.

È per questa semplicità e rozzezza che gli Stati Uniti sono diventati ostaggio della grande finanza internazionale, a danno degli stessi cittadini americani ormai coinvolti in un gioco che da decenni non controllano più né potranno mai più controllare se non recuperando la propria identità entro i rispettivi gruppi etnici di appartenenza.

Gli USA, braccio armato del capitalismo mondialista, sono il vero incombente gravissimo pericolo per l'umanità intera e per gli stessi americani, ora usati dal sistema nel suo delirio consumistico, ora scartati dal sistema perché non più produttivi, quindi senza più diritti, tutele, dignità.

Un'agricoltura basata sugli O.G.M. è il miraggio di una logica squisitamente industriale e mercantile che fa della materia vivente qualcosa da plasmare a piacimento, nulla a che fare con la Scienza e con la Conoscenza. L'attacco frontale alle agricolture tradizionali del terzo mondo significa anche voler sopprimere la figura del contadino per trasformarlo in bracciante o in nulla facente miserabile. A dover temere la nuova ondata colonizzatrice non sono soltanto i Paesi poveri, questa volta l'attacco è rivolto al cuore dell'Europa, alle sue produzioni agricole di qualità, alla sua nuova propensione per il «biologico», al suo gusto per la tradizione che in molti casi limita i danni dall'approccio industrial/tecnologico al cibo (vedasi il caso BSE, gli ormoni nelle carni, la diossina nei polli, etc.).

Possa l'Europa ritrovare un'identità e un'unità che la contrapponga al neo-illuminismo criminale degli USA, asservito agli interessi di pochi per la rovina planetaria dei molti. La concezione del mondo che nell'ultimo mezzo secolo gran parte degli europei ha sposato è la stessa che ci ha regalato Chernobyl, il buco nell'ozono, il surriscaldamento planetario. Questo tipo di «progresso» non solo lo si può, ma lo si deve fermare. La più

(15) La scelta O.G.M. è una vera e propria scelta di non ritorno, una volta che siano immessi nell'ambiente vegetali manipolati diventa pressoché impossibile difendere le piante della stessa specie dalla accidentale contaminazione. Ciò significa che tutelare i produttori di O.G.M. porta a danneggiare automaticamente chi di O.G.M. non fa uso e non vuol farne uso, ad esempio, i produttori di alimenti biologici.

vergognosa mistificazione propagandistica diffusa da vari «media» ed avvallata da sedicenti scienziati riguarda la necessità di usare coltivazioni transgeniche per tamponare la fame nel mondo.

A parte il fatto che occorre disinnescare al più presto la bomba demografica (potremmo essere 10 miliardi nel 2050), per ridurre la fame è prioritario frenare la desertificazione in atto in tutte le aree tropicali esposte al disboscamento. Anziché consentire ai Popoli che ancora vivono in armonia con l'ambiente di gestire così come sono i loro territori, il potere mondialistico offre la mela avvelenata dell'innovazione e dei debiti.

L'enorme perdita di produttività verificatasi negli ultimi decenni non riguarda solo le terre agricole ma anche le acque dolci superficiali e persino i mari. Ad esempio una risorsa immensa come il Mar Nero, le cui dimensioni sono confrontabili con quelle dell'intera penisola italiana, è gravemente compromessa dall'inquinamento. Le sue acque sono fruibili dalle poche specie ittiche rimaste, poco più di un centinaio, solo per i primi cento metri di profondità; dai cento metri alle massime profondità (oltre 2.000 metri) le acque sono sature di acido solfidrico. Questo bacino versa annualmente nel Mediterraneo 400 Km³ di acqua, problema taciuto e ignorato.

Queste sono le vere ipoteche sulla produttività del mondo alle quali occorre mettere mano al più presto! Ci sono molte sfide degne per una Scienza che persegua la sicurezza alimentare del domani. Non si può capire cosa sono gli O.G.M. senza apprezzarne i risvolti economico-politici e le possibili ricadute sociali.

Per assumere adeguate posizioni circa questo tema non occorre e non basta sapere tutto di genetica, occorre invece riconoscersi in una concezione del mondo che sappia dare alle cose il loro giusto valore ed ai valori il loro giusto riconoscimento.