

XI - BIOTECNOLOGIE E AGRICOLTURA

Uno dei principali bersagli dei critici della globalizzazione sono gli alimenti transgenici, considerati un'invenzione delle multinazionali agricole per accrescere i profitti. Il timore di introdurre nell'alimentazione umana o animale gli Ogm (Organismi geneticamente modificati)¹ è diffuso soprattutto in Europa e precede la nascita del movimento no global. Gli Ogm sono uno dei principali risultati delle biotecnologie, e per valutare la fondatezza dei timori che essi suscitano è necessario chiarire come funziona il meccanismo che presiede alla loro produzione: il trasferimento di geni da un organismo vivente (pianta o animale) ad un altro. Nessuno mette invece in discussione l'importanza delle biotecnologie nel campo della ricerca medica, dove si attendono efficaci cure per molte delle più gravi e diffuse malattie².

41 - LA FABBRICA DELLA VITA: GENI E PROTEINE

-Gli organismi viventi (dal virus all'elefante, dalla muffa alla quercia) sono formati da tessuti, ciascuno dei quali è fatto di cellule³ tutte dello stesso tipo; le cellule sono costituite da proteine, che sono molecole organiche molto complesse, e ogni proteina è a sua volta formata dall'unione di molecole più semplici, gli aminoacidi⁴.

-Tutte le caratteristiche di un organismo vivente, le funzioni che può svolgere, le forme che assume, le modalità dei suoi rapporti con l'ambiente in cui vive, dipendono dalle proteine che lo costituiscono. Le specie viventi (vegetali e animali) sono tra loro differenti perché costituite da differenti combinazioni di proteine.

-Ogni organismo, nel corso del suo sviluppo, costruisce da sé le proteine di cui è fatto; ogni cellula è un laboratorio chimico multifunzionale molto complesso, e la costruzione delle proteine avviene all'interno delle cellule.

-Fino al 1953 restava oscuro il meccanismo attraverso il quale gli organismi costruiscono le proteine senza commettere errori; in quell'anno Watson e Crick, separatamente e contemporaneamente, svelarono il mistero con la scoperta del codice genetico, identico per tutti gli esseri viventi. Nel nucleo di ogni cellula di qualsiasi organismo (vegetale o animale) è contenuto un filamento di acido deossiribonucleico (Dna), che negli animali superiori è diviso in un certo numero di sezioni tra loro separate dette cromosomi⁵, a loro volta contenenti sezioni più brevi dette geni⁶.

-Semplificando molto, si può dire che un gene è una speciale proteina la cui struttura chimica è tale da "comandare" alle strutture interne della cellula di costruire un'altra specifica proteina, legando in-

¹ Oltre ai rischi alimentari si temono anche quelli connessi alla coltivazione di piante transgeniche non destinate all'alimentazione (si veda il par. 43, punto 2).

² Sulla questione Ogm è di grande interesse il n. 10-2001 di "Le Scienze", pp. 1-103.

³ Le cellule sono i mattoni con i quali sono costruiti gli organismi pluricellulari. L'organismo umano è composto da *centinaia di migliaia di miliardi di cellule*, ma vi sono anche organismi costituiti da una sola cellula.

⁴ Le proteine sono molecole giganti costituite da un gran numero di atomi. In natura esistono moltissime proteine, ad esempio si ritiene che il corpo umano ne contenga oltre 100.000 tipi diversi, tuttavia *tutte* le proteine, vegetali e animali, sono costruite con gli stessi elementi: diciannove tipi di aminoacidi (o amminoacidi; secondo alcuni studiosi sono venti), identici in tutto il mondo vivente ma variamente combinati, come numero e come disposizione, per costituire le diverse proteine.

⁵ Il Dna dell'uomo è suddiviso in ventitré coppie di cromosomi.

⁶ I geni costituiscono soltanto il 3 per cento del contenuto dei cromosomi. Non sono ancora ben note le funzioni dei restanti materiali costituenti il Dna.

sieme gli aminoacidi occorrenti⁷. Alcuni dei diciannove tipi di aminoacidi sono comuni a tutti i viventi, altri si trovano soltanto nel regno animale. I vegetali costruiscono i loro aminoacidi utilizzando le sostanze che assorbono dall'aria, dall'acqua e dal terreno, e che ogni cellula riceve attraverso la membrana che la delimita; gli animali invece, nutrendosi di vegetali, assumono gli aminoacidi che questi contengono, e inoltre le loro cellule sintetizzano gli aminoacidi mancanti. Ci sono però alcune specie animali, e tra queste vi è l'uomo, che non sono in grado di costruire gli aminoacidi assenti nei vegetali, e quindi, affinché gli esseri umani possano sviluppare tutte le loro potenzialità, la dieta deve comprendere prodotti animali contenenti questi aminoacidi (carne, pesce, uova, latte e derivati).

Questa breve descrizione rende comprensibile il principio sul quale si fonda l'ingegneria genetica: dato che *ogni* carattere di una pianta o di un animale dipende da una delle proteine che li costituisce, e poiché quella pianta o quell'animale fabbricano quella proteina perché nel Dna delle loro cellule si trova uno specifico gene, *prelevando un gene da un organismo e inserendolo nel Dna di un organismo diverso, si costringe il secondo a fabbricare la proteina codificata da quel gene, conferendogli un carattere che prima non possedeva.*

42 - IL RUOLO DELLE BIOTECNOLOGIE NEL FUTURO DELL'ALIMENTAZIONE UMANA

Applicando il principio descritto, l'ingegneria genetica sta lavorando per conferire a diverse specie di colture alcune nuove caratteristiche di grande importanza, grazie alle quali le biotecnologie, che già oggi hanno un ruolo significativo, diverranno nei prossimi decenni il fattore decisivo dell'alimentazione umana. Nel 2006 la superficie coltivata a Ogm nel mondo era di circa 90 milioni di ettari, pari al 4 per cento di tutte le coltivazioni (esclusi i pascoli); il tasso di crescita complessivo è del 20 per cento l'anno.

I principali nuovi caratteri e i conseguenti risultati, già realizzati o attesi, sono i seguenti:

1. **Resistenza ai climi molto caldi o molto freddi.** Si estenderanno le coltivazioni in nuove zone del pianeta.

2. **Capacità di crescere in terreni aridi oppure salinizzati.** I terreni vengono salinizzati dall'irrigazione (si veda il par. 15.5, punto 2) oppure dall'acqua del mare; anche in questo caso si potranno continuare le coltivazioni. Un esempio: in Indonesia, con lo tsunami del 25 dicembre 2004, migliaia di ettari sono stati coperti da acqua di mare, che filtrando nel terreno lo ha reso incoltivabile; ma alle popolazioni è stata distribuita una varietà di riso Ogm che è cresciuto rigoglioso sui suoli salati.

3. **Resistenza ai funghi, alle muffe, agli insetti, ai parassiti, e conseguente eliminazione o uso ridotto dei pesticidi chimici.** Resistenza a tutti gli agenti patogeni specifici per ogni specie coltivata, che la distruggono sia nei campi che nei silos e nei magazzini; si elimineranno o si ridurranno in tal modo i prodotti chimici utilizzati per combatterli, che avvelenano gli alimenti, i terreni e le acque, con l'ulteriore vantaggio di ridurre l'esposizione a queste sostanze nocive dei lavoratori che le producono e

⁷ Il "comando" consiste negli automatismi risultanti dalle proprietà chimiche della materia: una certa struttura chimica molto complessa (quella della proteina che costituisce il gene), in presenza delle necessarie sostanze (che la cellula assume dall'ambiente esterno attraverso la membrana che la delimita), le combina in modo da costruire una specifica molecola proteica. Fino a qualche anno fa si pensava che ogni gene codificasse una sola proteina, oggi invece sappiamo che, a seconda degli stimoli chimici che riceve (e che ancora non conosciamo) ne può codificare un numero maggiore. Infatti i geni, nell'uomo, sono 25-35 mila, mentre si stima che le proteine siano circa 100.000. Naturalmente il gene impartisce il "comando" quando la cellula (a causa delle sue condizioni interne oppure in risposta a stimoli esterni) "ritiene" di avere bisogno di quella proteina per mantenere in condizioni ottimali il suo equilibrio interno. Il raggiunto equilibrio disattiva il gene, e quindi cessa la produzione della proteina.

le distribuiscono; conseguente riduzione dei costi. A questo proposito Umberto Veronesi, uno dei massimi esperti mondiali della lotta contro i tumori, in un articolo dal significativo titolo “Anche gli Ogm contro il cancro” ha scritto:

“La ricerca ha evidenziato anche come alcuni alimenti non sono sempre a rischio, ma possono diventare tali in determinate situazioni ambientali. Prendiamo ad esempio il mais: di per sé non ha nulla di cancerogeno, tuttavia se la pianta cresce in un clima eccezionalmente caldo, come ormai avviene sempre più spesso, può venire attaccato da un insetto parassita, la piralide, che scava nella pannocchia delle piccole caverne, dove si producono le aflatossine, che sono, queste sì, altamente cancerogene. Questo è un modello che, in forme diverse e con meccanismi diversi, sta alla base di tanti allarmi sugli alimenti che ogni volta ci sconvolgono, perché un cibo che abbiamo sempre considerato ‘buono’ diventa improvvisamente ‘cattivo’.

Come difenderci da queste contaminazioni? La via ci sarebbe e si chiama Ogm (Organismi geneticamente modificati). L’utilizzo mirato delle modificazioni genetiche potrebbe difenderci da alterazioni nella catena alimentare, che risultano in minacce per la nostra salute. Ad esempio il mais geneticamente modificato viene attaccato assai meno dalla piralide”⁸.

Va anche ricordato che la piralide non solo produce le aflatossine, ma distrugge anche ogni anno il 20 per cento di tutti i raccolti di mais. Gli stessi argomenti di Veronesi sono espressi in un’intervista da Bruce Chassy, biochimico dell’Università dell’Indiana e uno tra i maggiori esperti di biotecnologie e sicurezza alimentare:

“Il primo campo in cui le colture biotech hanno già dimostrato effetti positivi sulla salute è il controllo delle *micotossine*. Queste sostanze vengono prodotte da muffe che attaccano i cereali, ma anche arachidi, noci e altre colture. Quando gli insetti danneggiano il mais, per esempio, sui chicchi può crescere una muffa che produce la *fumosina*, un composto tossico e cancerogeno per il sistema nervoso, i reni e il fegato.(...) Non parliam poi delle *aflatossine*, che hanno la stessa origine e sono ancora più tossiche della fumosina. In Africa Orientale i livelli di contaminazione da aflatossine sono così alti che in certe zone causano la morte di chi consuma il mais nel giro di pochi giorni. Per questo molti paesi africani stanno adottando colture Ogm, che proteggendo il mais dagli insetti proteggono anche chi lo consuma da questi contaminanti”⁹.

A questo proposito è interessante ricordare almeno un paio di episodi: nell’autunno 2003 in Lombardia il 20 per cento della produzione di latte è stata ritirata e distrutta per eccessiva presenza di aflatossine, ingerite da vacche nutrite con mais “naturale”; nello stesso periodo Inghilterra e Austria hanno rifiutato l’importazione di alcune partite di mais provenienti da coltivazioni italiane per la presenza di una concentrazione di micotossine molto più elevata di quella consentita dall’Organizzazione mondiale della sanità.

4. Resistenza agli erbicidi. Le coltivazioni non vengono danneggiate dagli indispensabili erbicidi, e quindi aumenta la resa.

5. Possibile eliminazione dei concimi azotati. Si sta sperimentando la possibilità di conferire alle piante la capacità di utilizzare l’azoto atmosferico; in tal modo si eliminerebbero completamente i concimi azotati (nitrati), riducendo l’inquinamento dei terreni e quindi dei fiumi e dei mari, e naturalmente riducendo anche i costi.

6. Ridotta esigenza degli altri tipi di concimi chimici. Si otterrà un’ulteriore riduzione dell’inquinamento e dei costi riducendo l’esigenza di ogni tipo di concimazione.

Naturalmente i vantaggi fin qui elencati vengono conferiti anche a specie non alimentari; particolarmente interessante è il cotone transgenico denominato Bt: le coltivazioni tradizionali di cotone richiedevano dosi massicce di potenti veleni per difenderle dai parassiti, mentre il cotone Bt si autoprottegge producendo una tossina che distrugge i parassiti. Grande vantaggio, ad esempio, ne ha tratto

⁸ U. Veronesi, “La Repubblica”, 30-1-2004.

⁹ B. Chassy, “L’Espresso”, 15-9-2005.

l'India, il paese che nel mondo ha le più estese piantagioni di cotone, con 9 milioni di ettari. Il cotone Bt ha rendimenti superiori del 30-40 per cento a quelli del cotone indiano non Ogm, e richiede il 70 per cento in meno di pesticidi contro il verme del cotone, il parassita più diffuso in India.

Inoltre uno studio condotto in Cina dal 1997 al 2007 ha accertato che le coltivazioni di cotone Bt, decimando i parassiti, giovano anche alle adiacenti coltivazioni tradizionali di frumento, soia e mais, che vengono attaccate dagli stessi parassiti.

I punti precedenti possono essere riassunti in una considerazione generale di straordinario significato:

“Se per secoli l'uomo ha tentato di modificare la natura e di *adattare l'ambiente alle coltivazioni*, per esempio con opere di irrigazione o con la concimazione, ora l'approccio è invertito: si cerca di *modificare le piante per adattare all'ambiente*”¹⁰.

Si cerca insomma di *creare piante resistenti a tutti gli elementi ostili alla loro vita presenti nell'ambiente in cui vengono coltivate*, oltre che capaci di fare a meno dell'apporto di concimi: piante resistenti alla siccità, al freddo, all'acqua (dove lo straripamento dei fiumi è frequente), ai parassiti e agli insetti di ogni tipo, e così per tutti i casi nei quali l'ambiente è ostile alla vita delle piante.

7. Produzione di piante alimentari maggiormente ricche di vitamine, sali minerali, proteine. Ne consegue un decisivo miglioramento della qualità dell'alimentazione di numerose popolazioni. Ad esempio la modificazione genetica del riso, già realizzata in coltivazioni sperimentali, permetterà di correggere la carenza di sali minerali e di alcune vitamine di cui soffre quella parte consistente dell'umanità per la quale il riso è l'alimento base.

“La Monsanto annuncia che rinuncia al brevetto sul riso geneticamente modificato “golden rice”. Questo prodotto è assai ricco di betacarotene, componente principale della vitamina A. La carenza di tale vitamina fa morire un milione di bambini all'anno, mentre altri 300 mila diventano ciechi. Il professor Ingo Potrykus dell'Università di Zurigo, che con le tecnologie Monsanto ha creato il “golden rice”, vuole ora intervenire, con il supporto del governo svizzero e della Fondazione Rockefeller, nei paesi in via di sviluppo, a cominciare dall'India dove la carenza di vitamina A tra i 400 milioni di persone che vivono con un dollaro a testa al giorno è molto grave”¹¹.

Il gruppo del Politecnico federale di Zurigo sta inoltre lavorando ad un altro progetto: il riso ad alto contenuto di ferro. Quasi due miliardi di persone nel mondo soffrono di carenza di ferro, con pesanti implicazioni anche sulla mortalità infantile. Tra le specie agricole più importanti per la dieta umana il riso è proprio quella che contiene i livelli più bassi di questo minerale. Il riso ricco di ferro verrà incrociato con il golden rice, per produrre una varietà che presenti i vantaggi di entrambi.

Le patate dolci, poco conosciute in Occidente, sono il quarto vegetale più utilizzato al mondo; sono però caratterizzate da un basso contenuto proteico (2 per cento). Nella conferenza internazionale sul tema “Le biotecnologie in agricoltura: il punto di vista dei paesi in via di sviluppo”, che si è tenuta a Roma nel gennaio 2003, scienziati indiani hanno annunciato “di essere riusciti ad aumentare il contenuto proteico delle patate dolci dal 2 al 15 per cento, e ad inserirvi aminoacidi mancanti per renderle un alimento più completo”¹².

E' da notare che *gli ambientalisti che si oppongono all'agricoltura transgenica, fidando sull'incompetenza del pubblico ricorrono spesso all'inganno deliberato*: ad esempio in un primo tempo hanno affermato che con il suo contenuto di vitamina A¹³ il golden rice potrebbe avvelenare chi lo consuma, perché dosi eccessive di questa vitamina sono notoriamente molto dannose. Ma si tratta di pura

¹⁰ A. Bazzi, P. Vezzoni, *Biotecnologie della vita quotidiana*, Laterza, Roma-Bari, 2000, p. 49.

¹¹ “Il Foglio”, editoriale non firmato, 8-8-2000.

¹² “Il Foglio”, editoriale non firmato, 30-1-2003.

¹³ La vitamina A è contenuta soprattutto nel tuorlo delle uova, nel fegato, nelle carni, nel burro e in tutti i grassi animali.

fantasia: il golden rice contiene betacarotene, che l'organismo utilizza per produrre vitamina A nel quantitativo necessario¹⁴. Clamorosamente smentiti, con una virata di centottanta gradi hanno accusato il golden rice di contenere quantità irrilevanti di betacarotene: un adulto ne dovrebbero consumare nove chili al giorno per soddisfare il fabbisogno giornaliero. Questa stima, comunicata alla stampa in un meeting sulle biotecnologie che si è tenuto a Lione nel febbraio 2001, è finita sui giornali di mezzo mondo, che naturalmente hanno dato uno spazio molto minore alla replica di Potrykus, che distingue tra la quantità di vitamina A necessaria a ridurre la mortalità e la cecità, e quella che corrisponde alla dose ottimale consigliata:

“Chiaramente per degli individui la cui dieta è quasi del tutto priva di vitamina A, un'assunzione che sia anche una piccola frazione della “dose consigliata” potrebbe avere un impatto significativo sia sulla morbilità che sulla mortalità”¹⁵.

Gli studi nutrizionali in corso hanno lo scopo di individuare il dosaggio ottimale di betacarotene per ogni grammo di riso, permettendo la creazione di una varietà perfettamente rispondente alle esigenze dietetiche, e questo risultato dovrebbe essere stato raggiunto: nell'aprile 2005 sulla rivista “Nature Biotechnology” è stata presentata una nuova varietà in grado di garantire l'apporto giornaliero ottimale di vitamina A¹⁶.

Gli ambientalisti hanno anche sostenuto che per fornire le vitamine ai bambini “è necessario incoraggiare la biodiversità” scoraggiando la monocultura del riso, il che vuol dire seminare carote e pomodori, ricchi di vitamine, dimenticando però che per farlo occorrerebbero nuove terre coltivabili che non esistono, né si possono ridurre gli ettari destinati al riso perché la gente morirebbe di fame.

Da tempo è noto che gli acidi grassi omega 3, contenuti in alcuni tipi di pesce di mare, sono efficaci nel prevenire i tumori e i depositi di colesterolo nelle arterie (che favoriscono gli infarti), ma il consumo regolare di questo pesce non è possibile in gran parte del mondo, ed è anche sconsigliato per l'alta concentrazione di mercurio in tutti i mari e quindi nei pesci. I ricercatori dell'Università di Amburgo hanno annunciato di essere riusciti a modificare i semi di soia in modo che l'olio che se ne estrae contenga alti livelli di omega 3¹⁷.

Carlo Petrini, uno dei più noti sostenitori dell'agricoltura biologica (sulla quale si veda il par. 43.1), capovolgendo letteralmente la realtà dei fatti, è arrivato a scrivere che

“bisogna altresì considerare che gli Ogm aumenteranno la fame nel mondo perché introdurranno un'agricoltura sempre più incentrata sulle monoculture, sostenute da grandi capitali e da prodotti chimici, soppiantando i piccoli agricoltori che usano la biodiversità per nutrire sé e le loro famiglie”¹⁸.

Si tratta di un'incredibile sequela di bugie: come si è appena visto, le piante geneticamente modificate richiedono un uso ridotto di concimi e antiparassitari, e una minore irrigazione, facendo risparmiare capitali: *sono proprio i piccoli agricoltori privi di capitali che traggono vantaggio dall'utilizzo degli Ogm*. La pratica di estese monoculture precede di decenni la comparsa delle biotecnologie, e risponde alla pressante esigenza di accrescere le quantità prodotte per non far morire di fame la gente; gli Ogm non impediscono affatto di continuare ad alternare colture diverse sugli appezzamenti: semplicemente aumenteranno le rese e diminuiranno i costi e l'inquinamento. Resta quindi difficile da capire in che modo gli Ogm potrebbero aumentare la fame nel mondo.

¹⁴ Il betacarotene procura effetti negativi solo se assunto in dosi venti volte superiori a quelle consigliate. E' presente soprattutto nelle verdure di colore verde scuro, negli spinaci, nelle carote, nelle zucche e nei mango.

¹⁵ I. Potrykus, citato in: A. Meldolesi, *Organismi geneticamente modificati*, Einaudi, Torino, 2001, p. 136.

¹⁶ N. Nosengo, “L'Espresso”, 15-9-2005.

¹⁷ N. Nosengo, ib.

¹⁸ C. Petrini, “La Stampa”, 11-9-2000.

Sempre a proposito di bugie, si può ricordare uno studio del dr. Benbrook, a volte erroneamente citato come rapporto del Dipartimento Usa dell'agricoltura, mentre invece era finanziato da gruppi anti Ogm:

“Studio ricco di contraddizioni, costruito per dimostrare la non convenienza economica degli Ogm, ma clamorosamente smentito proprio dai 7 milioni di agricoltori (85 per cento dei quali nei paesi in via di sviluppo) che hanno reputato conveniente adottare la tecnologia Ogm e che continuano a farlo”¹⁹.

Secche risposte alle bugie degli ambientalisti vengono dal Terzo mondo: ad esempio il ministro nigeriano dell'Agricoltura e dello sviluppo rurale, Adamu, in un articolo sul *Washington Post* dal significativo titolo “Gli africani affamati vogliono i raccolti biotecnologici” ha scritto:

“E' sbagliato che la gente privilegiata presuma di sapere cos'è meglio per ciascuno di noi. E' un'imposizione, un atteggiamento colonialista. Milioni di africani, tra cui moltissimi bambini, soffrono di fame e di malnutrizione. Le biotecnologie offrono un modo per fermare la loro sofferenza. (...) Non ci faremo intimidire dagli eco-terroristi che distruggono le coltivazioni sperimentali e boicottano i meeting scientifici che si sforzano di dire come stanno le cose”²⁰.

Chi ha terre fertili e cibo in abbondanza ha tutto il diritto di scegliere i metodi che più gli piacciono per la coltivazione e il processamento degli alimenti. Chi soffre la fame non può permettersi questo lusso. Vuole cibo, non lezioni”²¹.

La genetista keniota Florence Wambugu, forte della sua profonda conoscenza delle condizioni dell'Africa, sulla stampa scientifica internazionale ha mosso durissime critiche al movimento anti-transgenico europeo, descrivendo con chiarezza ed efficacia il ruolo insostituibile dell'agricoltura transgenica per il continente africano:

“Gli europei ci dicono che queste tecnologie sono troppo pericolose. Che non fanno per noi. Ebbene l'Europa è libera di avere le proprie opinioni, ma non può pretendere di dire a tutti gli altri quello che devono fare”.

“Nei paesi sviluppati il prezzo del cibo continua a diminuire perché viene prodotto con tecnologie sempre più efficienti, ma nell'Africa tropicale il cibo sta diventando più costoso perché è tutto prodotto manualmente. Chi ha un salario modesto lo spende quasi tutto per mangiare. Se noi potessimo aumentare la produttività agricola nelle aree rurali il prezzo del cibo potrebbe calare e in circolazione ci sarebbe una quantità maggiore di denaro da investire in altre attività economiche”²².

“Gli europei credono che ci sia abbastanza cibo per tutti, sostengono che tutto ciò che serve è distribuirlo equamente. Ma lo dicono da molto tempo e questa resta ancora un'utopia. Queste persone evidentemente non sono mai state nei paesi africani dove le infrastrutture necessarie per la distribuzione, come strade, porti e aeroporti, sono scarsissime e talvolta non esistono affatto. (...) Nella maggior parte dell'Africa il cibo deve essere prodotto dove viene consumato. Gli europei hanno montagne di cibo in surplus grazie alla meccanizzazione e all'uso di prodotti chimici. Ma gli agricoltori africani non possono applicare il modello europeo e i governi africani non possono permettersi di pagare sussidi all'agricoltura come fanno quasi tutti i paesi dell'Oecd. E' per questo che le sementi transgeniche sembrano fatte apposta per noi. L'ingegneria genetica per aumentare le rese e proteggere le piante dai parassiti non è come i fitofarmaci e i macchinari. E' incapsulata nei semi. Una volta che i semi sono stati piantati fanno tutto da soli”²³.

“L'Africa ha perso la Rivoluzione verde, che ha aiutato Asia e America Latina a raggiungere l'autosufficienza nella produzione di cibo. Non può permettersi di restare esclusa da un'altra rivoluzione tecnologica. Deve tentare la strada delle biotecnologie”²⁴.

7bis. Pioppi ricchi di cellulosa per l'industria cartaria. Per estrarre dal legno dei pioppi²⁵ la cellulosa con la quale si produce la carta, è necessario separarla dalla lignina (la colla che tiene unite le fibre

¹⁹ P. Mieli, “Corriere della sera”, 11-6-2004.

²⁰ H. Adamu, citato da C. Grande, “La Stampa”, 13-9-2000.

²¹ H. Adamu, citato in: A. Meldolesi, *Organismi geneticamente modificati*, Einaudi, Torino, 2001, p. 178.

²² F. Wambugu, “New Scientist”, 27-5-2000, citata in: A. Meldolesi, ib. p. 175 e 180.

²³ F. Wambugu, “Isaaa biennial report 1997-1999”, citata in: A. Meldolesi, ib., pp. 175-176. (Corsivo aggiunto).

²⁴ F. Wambugu, “Nature”, n. 400, 1-7-1999, citata in: A. Meldolesi, ib., pp. 177.

di un albero) mediante costosi processi chimici ad elevata temperatura. Sono stati ottenuti pioppi geneticamente modificati, che oltre a crescere più fretta contengono più cellulosa e meno lignina, consentendo consistenti risparmi all'industria cartaria.

8. Frutta e verdura geneticamente modificate produrranno vaccini, e diventeranno strumenti importanti nella lotta contro numerose malattie. Relativamente alla lotta contro i tumori, uno dei massimi ricercatori scrive:

“Gli scienziati stanno scoprendo le molecole che funzionano contro i tumori: la linea genetica da seguire, dunque, sarà quella di inserire nelle verdure e nella frutta quei geni capaci di sviluppare sostanze protettive. (...) potremo finalmente intervenire per creare un'alimentazione davvero antitumorale”²⁶.

Più in generale si arriverà a produrre piante alimentari per il normale consumo ma geneticamente modificate in modo da contenere sostanze adatte a *prevenire o curare numerosi problemi di salute*.

Molti laboratori stanno studiando la *possibilità di somministrare vaccini attraverso i cibi*, mediante la creazione di piante alimentari che producano il vaccino contro il colera, la diarrea o l'epatite B, malattie molto diffuse in numerosi Pvs. Il vaccino verrebbe assunto attraverso il normale consumo di cereali o patate, oppure verrebbe estratto dalle piante e distribuito in pillole, facilitandone la diffusione nel Terzo mondo.

Infatti l'utilizzo dei vaccini incontra, nei paesi poveri, ostacoli derivanti da una serie di fattori:

“l'assenza di sistemi sanitari locali, la carenza di siringhe, l'atteggiamento di rifiuto nei confronti dell'iniezione da parte di quelle popolazioni che non conoscono la nostra medicina preventiva, e, soprattutto, l'impossibilità di organizzare la 'catena del freddo' indispensabile per far arrivare i vaccini nei più sperduti villaggi del Terzo mondo.

I vantaggi dei vaccini prodotti in piante gm saranno estremamente importanti: bassissimi costi (da cento a mille volte meno costosi dei vaccini tradizionali), indipendenza dalla catena del freddo, somministrazione per bocca, produzione locale (a partire da semi gm), coltivazione su superfici limitate in serra.

Non è fantascienza: oggi la scienza dice che è estremamente probabile che, nel prossimo futuro, vaccini contro le malattie infettive e anche contro alcuni tumori siano prodotti in piante gm”²⁷.

All'Università di Verona si lavora per ottenere piante transgeniche che producano una molecola per la prevenzione orale del diabete mellito auto-immune, che colpisce in particolar modo i bambini: l'attuale vaccino ha costi di produzione esorbitanti, mentre quello prodotto in grande quantità dalle piante costerebbe ovviamente pochissimo. L'Università di Milano e l'Istituto Pasteur di Parigi, in collaborazione con ricercatori americani, stanno sperimentando piante che producano un vaccino contro il melanoma²⁸. Si prevede anche lo sviluppo di vaccini per uso veterinario, evitando di dover imbottire gli animali con antibiotici e altri farmaci, che attualmente finiscono per essere assunti indirettamente da chi se ne nutre.

Inoltre l'ingegneria genetica è in grado non solo di aggiungere ma anche di eliminare un gene dal Dna di una pianta, eliminando quindi la proteina codificata da quel gene e le conseguenze che essa può provocare; questa possibilità è particolarmente interessante per eliminare le allergie causate da alcuni alimenti in determinati individui. I laboratori dell'Università del Missouri hanno prodotto una soia priva della proteina che scatena la reazione allergica negli individui che sono ad essa sensibili; i ricercatori della Mount Sinai School of Medicine stanno sperimentando una varietà di arachidi in cui la proteina allergizzante viene modificata e resa innocua; nell'Università del Texas si sta lavorando per creare

²⁵ Il pioppo viene coltivato per ottenere cellulosa, oltre che per produrre tavole e compensati. E' una favola degli ambientalisti la diffusa credenza che per produrre carta si distruggono le foreste: sono assai più convenienti le piantagioni di pioppi a rapida crescita.

²⁶ U. Veronesi, “La Stampa”, 6-10-2000.

²⁷ F. Sala, *Gli Ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, p. 118.

²⁸ M. Amaduzzi, “La Repubblica-Salute”, 12-6-2003, p. 18.

gamberi che non provochino allergie; genetisti giapponesi hanno eliminato dal riso il gene di una proteina allergizzante, sconfiggendo una delle allergie alimentari più diffuse nella popolazione del Giappone²⁹.

Risulta quindi particolarmente curiosa l'accusa, ripetuta dagli avversari degli Ogm, che questi possono provocare allergie: è addirittura ovvio che qualsiasi nuovo alimento possa provocare in determinati individui reazioni allergiche, come le provocano numerosissimi alimenti, vegetali e animali, che l'uomo utilizza da millenni; ed è proprio per questo fatto che tutte le nuove varietà prodotte dall'ingegneria genetica -come vedremo nel par. 43, punto 1- sono oggetto di lunghe e severe sperimentazioni prima di essere autorizzate alla commercializzazione.

9. Miglioramenti nella zootecnia. Anche in campo zootecnico si ottengono, e ancor più si otterranno in futuro, animali a più alta resa di carne o di latte, e soprattutto più robusti, resistenti a tutte le condizioni climatiche e alle malattie; ciò significherebbe l'*eliminazione degli antibiotici, degli ormoni e degli altri farmaci oggi utilizzati per difendere gli animali dalle malattie*, sostanze che inevitabilmente, tramite la carne, le uova, il latte e i suoi derivati, si trasferiscono in chi se ne nutre.

10. Rigenerazione di terreni contaminati. Infine si coltivano piante che, grazie all'inserimento di qualche gene, producono enzimi che trasformano diverse sostanze chimiche inquinanti: queste piante vengono utilizzate per rigenerare terreni contaminati da quelle sostanze, tornando a renderli adatti alle coltivazioni. Questo tipo di ricerche è ancora agli inizi: finora si sono ottenute piante transgeniche adatte a bonificare terreni contaminati da mercurio, da composti organici nitrogenati, e da composti clorati³⁰.

11. Una speranza per il futuro: produrre vegetali che contengano tutti gli aminoacidi. Oltre a questi risultati, l'ingegneria genetica applicata all'agricoltura ne potrebbe realizzare un altro che segnerebbe una svolta di incalcolabile portata nella storia dell'alimentazione. Si è visto che l'organismo umano non sintetizza alcuni aminoacidi che non si trovano nei vegetali, e quindi li deve assumere nutrendosi di prodotti animali. Tranne i pesci, gli animali che forniscono all'uomo questi prodotti si nutrono con erba, leguminose, mais e altri cereali, con la conseguenza che *una parte relevantissima del terreno agricolo è occupata da coltivazioni destinate al nutrimento di questi animali*. L'ingegneria genetica offre la prospettiva di riuscire a trasferire nel Dna di alcune delle piante alimentari di uso più comune (grano, riso, mais, ecc.) i geni che presiedono alla sintesi degli aminoacidi essenziali per la nostra specie. A quel punto mangiare carne (di tutti i tipi), latte (dopo lo svezzamento), latticini e uova, resterebbe una pratica gradevole al palato, ma non sarebbe più una necessità per nutrirsi nel modo migliore. *Ciò significherebbe la possibilità di recuperare gran parte della superficie agricola oggi occupata dalle coltivazioni destinate agli animali da carne*, con enormi vantaggi: non si dimentichi infatti che l'attuale agricoltura consuma il 70 per cento dell'acqua dolce disponibile, distrugge le foreste per potersi estendere ed è una delle principali fonti di inquinamento delle acque e dei terreni (con i pesticidi e i fertilizzanti). (Si veda anche il par. F.2, punto 1).

La realizzazione di questa prospettiva, per ora molto lontana, aggiungendosi agli altri risultati dell'ingegneria genetica appena descritti, *allontanerebbe il pericolo di guerre per il cibo, per il terreno coltivabile e per l'acqua, pericolo che altrimenti molti esperti ritengono si concretizzerà nei prossimi decenni, a causa dell'aumento della popolazione e del contemporaneo estendersi della desertificazione*.

²⁹ Si veda: A. Bazzi, P. Vezzoni, *Biotechnologie della vita quotidiana*, Laterza, Roma-Bari, 2000, p. 44-45.

³⁰ Si veda: F. Olmedo, *La terza rivoluzione verde*, Il Sole 24 Ore, Milano, 2000, p. 135.

42.1 - Dalle multinazionali ai piccoli laboratori: la riduzione dei costi della ricerca biotecnologica

Come si vedrà nel par. 43.0, i motivi dell'opposizione alle coltivazioni transgeniche sono i più diversi, e spesso in contraddizione tra loro, ma un forte collante ideologico li tiene insieme: *l'avversione al capitalismo e alle multinazionali che ne sono l'espressione*. Questa avversione è una delle principali radici dell'opposizione alle coltivazioni transgeniche, che sono praticate soprattutto da alcune grandi multinazionali americane. E' probabile che se il trasferimento di geni con le attuali tecniche biologiche fosse stato realizzabile, fin dall'inizio, in laboratori alla portata anche di piccoli paesi del Terzo mondo, sarebbe stato valutato per quello che effettivamente è: una prosecuzione, con tecniche nuove, delle millenarie pratiche di ibridazione; non ci sarebbero state proteste, e si sarebbero ritenuti sufficienti, come la logica vuole, i severi controlli e le estese sperimentazioni che attualmente si stanno praticando. Fortunatamente la situazione si è evoluta, e il ruolo degli odiati brevetti delle odiate multinazionali sta diventando sempre meno importante. Molti brevetti sono scaduti e i paesi del Terzo mondo, Cina, India in testa ma anche Indonesia, Argentina, Canada, Cuba e molti altri, ne hanno sviluppati di propri, aiutati dal fatto che un laboratorio di sintesi di Ogm costa ben poco, meno di 100 mila euro.

Anche la maggior parte dei governi africani ormai riconosce il potenziale delle biotecnologie; Sudafrica e Kenya, in particolare, stanno sviluppando proprie varietà di Ogm, in modo da non più dipendere dalle sementi importate.

42.1.1 – La favola dei semi sterili

Uno degli argomenti preferiti dagli avversari degli Ogm è quello della sterilità delle piante geneticamente modificate, che costringerebbe i contadini ad acquistare ogni anno nuovi semi dalle multinazionali. In effetti era così nei primi tempi della diffusione degli Ogm, proprio allo scopo di assicurare ai produttori vendite costanti delle sementi, ma le proteste li hanno costretti a rinunciare a questa pratica e da molti anni non si producono più semi sterili. Ciò malgrado gli ambientalisti seguitano a presentare come attuale una situazione da tempo superata. La questione è comunque di scarsa importanza, perché i coltivatori, da quando esiste l'industria sementiera (cioè da ben prima della comparsa degli Ogm) hanno quasi sempre preferito rivolgersi ad essa perché i semi "nuovi" che questa produce danno un rendimento migliore dei semi che in tutto il passato i contadini ottenevano dalle loro coltivazioni³¹.

43 - L'OPPOSIZIONE AI CIBI TRANSGENICI: L'INGEGNERIA GENETICA HA 8.000 ANNI IL MITO DELLA SICUREZZA ASSOLUTA

Se quelli fin qui descritti sono i successi dell'ingegneria genetica applicata all'agricoltura (quelli già in atto e quelli attesi), i suoi oppositori come spiegano la loro avversione? Lo fanno con un argomento a prima vista convincente perché appare ispirato da una ragionevole prudenza: l'uomo, nel corso dei millenni, ha selezionato le piante e gli animali utilizzabili per il suo nutrimento, costituiti da proteine che il suo organismo elabora senza danno. Introdurre nel patrimonio genetico di una specie vegetale o animale destinata all'alimentazione umana un nuovo gene, affinché quella specie acquisti la capacità di sintetizzare una nuova proteina che le conferisca un nuovo carattere desiderato, implica il rischio che la nuova combinazione di proteine possa in qualche modo recare danno all'organismo che la assume.

³¹ Su ciò si veda: A. Pascale, *Scienza e sentimento*. Einaudi, Torino, 2008, pp. 105-109.

Vedremo subito come questo ragionamento presti il fianco a forti obiezioni, e nel par. 43.0 esamineremo i veri motivi dell'opposizione agli Ogm³².

1. **Da migliaia di anni si trasferiscono geni da una specie all'altra.** L'invenzione dell'agricoltura e dell'allevamento di animali risale a circa ottomila anni fa, e da migliaia di anni i contadini fanno esperimenti di incrocio (ibridazione) per dotare gli organismi di una specie, vegetale o animale, di caratteri appartenenti a specie diverse. Questi esperimenti si sono intensificati a partire dal XVIII secolo, ma è soprattutto dopo la scoperta delle leggi della genetica da parte di Mendel (1822-1884) che si sono intraprese sistematiche sperimentazioni di ibridazione. *Gli agricoltori hanno quindi sempre fatto ciò che fa oggi l'ingegneria genetica: trasferire geni da una specie all'altra*, però con una significativa differenza. Con le tecniche biotecnologiche si trasferiscono uno o due o tre geni già studiati (nel senso che si conoscono i caratteri conferiti alla pianta o all'animale dalle proteine la cui sintesi è comandata da questi geni). Invece nelle ibridazioni finora praticate si procede alla cieca (e non sarebbe possibile fare altrimenti):

“Ognuno di questi incroci, ancora oggi, fa passare da una varietà all'altra centinaia di geni ancora sconosciuti, alcuni dei quali in combinazioni potenzialmente dannose per il consumatore”³³.

Il danno può consistere nel cambiamento delle qualità organolettiche del prodotto: ad esempio

“prendiamo il caso di una varietà di vite che produce un ottimo Barolo, ma che abbia il difetto di essere estremamente sensibile ad un insetto parassita. Il problema potrebbe essere affrontato con un incrocio, ma la genetica tradizionale ci ha insegnato che, incrociando la varietà che interessa con una vite selvatica dotata di geni di resistenza all'insetto, si potranno ottenere ibridi resistenti ma non si otterrà più la varietà Barolo originale e l'ibrido avrà caratteristiche agronomiche intermedie tra i due genitori. (...) Solo l'acquisizione di un gene che conferisca resistenza all'insetto parassita, integrato in una varietà élite di vite, lascerà inalterate le caratteristiche della varietà stessa”³⁴.

Questo perché l'incrocio, a differenza dell'ingegneria genetica che inserisce nel Dna della vite il solo gene che conferisce la resistenza a quell'insetto, *trasferisce centinaia di geni*, e quindi inevitabilmente trasforma molti altri caratteri della pianta ricevente. Lo stesso discorso può essere fatto per il riso Carnaroli, vanto della risicoltura italiana, che soffre di attacchi fungini che ne riducono sensibilmente la produttività. Finora si interviene con fungicidi, che oltre ad essere costosi sono molto inquinanti; e non si può ricorrere ad incroci con varietà resistenti al fungo, perché il risultato non sarebbe più il riso Carnaroli. Solo l'ingegneria genetica potrà risolvere il problema. Ricordo ancora il caso del pregiato pomodoro San Marzano che sta letteralmente scomparendo, vittima di un virus, e già siamo costretti, noi italiani grandi consumatori di conserve di pomodoro, ad importarne massicciamente dall'estero; ma si tace sul fatto che *del San Marzano esiste già la variante Ogm, con le stesse caratteristiche organolettiche e che resiste al virus, ma che in Italia è vietato coltivare grazie alle campagne di disinformazione degli avversari delle biotecnologie*. Si potrebbero fare decine di altri esempi di piante a rischio per diversi motivi, e che soltanto le biotecnologie potrebbero salvare a costi accettabili e senza danni per per l'ambiente; ricordo soltanto una clamorosa contraddizione di chi vuole soltanto “la natura nel piatto”:

“Il grano duro Cappelli, inizialmente coltivato solo in Puglia per ragioni climatiche, fu geneticamente modificato nel 1974 da una équipe diretta da Scarascia Mugnozza che lo espose a radiazioni gamma³⁵ emesse da un reattore nucleare, be-

³² Tutti gli argomenti di chi si oppone all'ingegneria genetica in agricoltura sono esaminati in: F. Sala, *Gli Ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, pp. 31-53; AA.VV., *Ogm. Le verità sconosciute di una strategia di conquista*. Editori Riuniti, Roma, 2004.

³³ G. Milanese, *Tuttoscienze*, “La Stampa”, 19-7-2000.

³⁴ F. Sala, *Un tempo l'uomo li chiamava incroci*, Kos n. 189, 6-2001, p. 15.

³⁵ Allo scopo di consentirne la coltivazione in climi diversi da quello della Puglia. (Nota aggiunta).

stia nera degli ambientalisti. Il Cappelli mutato, oggi denominato Cresco, rende conto di circa il 90 per cento della pasta venduta in Italia, ma gli ambientalisti continuano a nutrirsi e a cambiare argomento della conversazione quando qualche scriteriato come il sottoscritto ne cita le origini. In tutto il mondo circolano un gran numero di varietà di esteso consumo che sono state modificate mediante radiazioni gamma³⁶.

Mentre l'*incrocio* rimescola insieme i cromosomi (e quindi i geni) di due specie diverse, la *mutagenesi* consiste in trattamenti chimici (con sostanze adatte) o fisici (con radiazioni) dei semi, che inducono modifiche *casuali* del Dna. Sia il bombardamento con raggi gamma, sia l'*ibridazione tradizionale* (che gli avversari dell'ingegneria genetica impropriamente definiscono "naturale") si affidano al caso sperando nella fortuna, e solo da qualche decennio, nei paesi più evoluti (e ben prima del sorgere dell'ingegneria genetica), alla speranza si sono affiancate analisi e controlli:

“Ogni nuova varietà coltivabile, prima di essere commercializzata, deve subire una serie di analisi biochimiche, biologiche e allergologiche, volte a rivelare eventuali nocività”³⁷.

Se in una varietà di mais o di colza viene inserito un gene, si verifica che questo non comporti cambiamenti a carico del metabolismo della pianta, lasci intatta la composizione chimica del prodotto per quello che riguarda macro e micro nutrienti, e non produca molecole tossiche (o non ne aumenti il livello: molecole tossiche sono notoriamente presenti, in dosi prive di effetti sugli esseri umani, in molti prodotti vegetali di larghissimo consumo; costituiscono l'autodifesa delle piante, sono antiparassitari naturali).

Naturalmente *questi controlli vengono praticati con una severità molto maggiore per le nuove specie create dall'ingegneria genetica*, e poiché i geni estranei introdotti sono in numero limitato,

“i loro prodotti sono facilmente identificabili ed il loro effetto più facile da studiare che nel caso di centinaia di geni sconosciuti. Infatti quando una ditta americana ebbe la poco brillante idea di inserire nella soia un gene proveniente da una noce brasiliana per aumentarne il contenuto proteico, il fatto che il prodotto del transgene provocava allergie fu subito riconosciuto e quella soia transgenica non arrivò mai sul mercato”³⁸.

Si deve aggiungere che l'ingegneria genetica non solo fa, con maggiori controlli, ciò che da millenni fanno i coltivatori, ma non fa nulla di diverso di ciò che da sempre fa la natura:

“(Nella natura) ogni giorno gli organismi più diversi si scambiano geni attraverso l'incrocio tra individui sessualmente compatibili. Ma non solo: superando le barriere sessuali tra le specie, i geni migrano anche dai batteri alle piante, dai virus agli animali. Lo scambio contribuisce all'evoluzione naturale e alla creazione di biodiversità.

Qual è allora la novità tecnologica applicata alle piante gm? E' il fatto che ora sappiamo riprodurre in modo controllato questi eventi naturali”³⁹.

Già abbiamo visto -nel par. 42, punto 7- che gli ambientalisti non esitano a raccontare bugie, fidando nella disinformazione del pubblico: un buon esempio è la questione della resistenza agli antibiotici. Quando trasferiscono in una cellula un gene estraneo, i biologi molecolari hanno bisogno di sistemi rapidi, oltre che efficaci, per distinguere le cellule in cui il transgene si è inserito con successo da quelle che non l'hanno ricevuto; a tal fine nel vettore che trasporta il gene estraneo vengono posti anche dei geni marcatori, e tra questi uno dei più comodi da utilizzare è un gene che conferisce la resistenza a un particolare antibiotico: trattando con l'antibiotico la coltura cellulare, vengono rapidamente uccise le cellule che non hanno acquisito il vettore, mentre sopravvivono quelle che lo hanno ricevuto, acquisendo il transgene che si intendeva trasferire insieme al gene per la resistenza all'antibiotico. Ma esiste il rischio che questo gene si trasferisca dalle piante alle cellule dell'apparato digerente, o ai batteri inte-

³⁶ T. Regge, “La Stampa”, 11-5-2004.

³⁷ G. Milanese, *Tuttoscienze*, “La Stampa”, 19-7-2000.

³⁸ G. Milanese, *ib.*

³⁹ F. Sala, *Gli Ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, p. 16.

stinali, degli animali e degli uomini che se ne nutrono? Oppure che passi dalla pianta geneticamente modificata ai batteri che vivono nel terreno? Insomma dobbiamo temere che la resistenza agli antibiotici si diffonda tra le persone a causa delle colture transgeniche, compromettendo quindi l'utilizzo degli antibiotici a scopo terapeutico?

Per rispondere a questi interrogativi i biologi hanno effettuato un gran numero di esperimenti e di verifiche⁴⁰, che consentono di liquidare come del tutto irrealistica l'eventualità di un trasferimento dalle piante all'uomo della resistenza agli antibiotici. Una recente ricerca ha appurato che *nell'intestino umano non sopravvivono geni interi*, che non possono quindi trasferirsi nelle cellule umane e neppure nei batteri presenti nell'intestino⁴¹. Questa resistenza si va invece diffondendo a causa dell'abuso di questi farmaci, che buona parte dei medici prescrivono disinvoltamente anche quando non c'è una reale necessità. Ma non basta: esami effettuati su campioni casuali di suolo agricolo hanno riscontrato la presenza di microorganismi resistenti ai più diffusi antibiotici, e altri batteri resistenti si trovano nelle verdure crude e nei formaggi non pastorizzati, *senza tuttavia che i geni della resistenza si siano mai trasferiti agli esseri umani*.

Si può quindi concludere che *l'ibridazione realizzata dall'ingegneria genetica non presenta maggiori incognite di quella praticata con i metodi tradizionali*, e queste incognite sono perfettamente controllabili con le approfondite ricerche e le estese sperimentazioni che vengono attualmente praticate prima della commercializzazione di ogni nuovo prodotto trasgenico.

“Ciò che non si vuole capire o si finge di non capire è che tutti i vegetali che mangiamo da secoli sono geneticamente modificati, con metodi molto più approssimativi e più lenti da sperimentare di quelli offerti dalla biotecnologia moderna”⁴².

2. Due dubbi non infondati sugli Ogm. L'opposizione agli Ogm adduce due ragioni che meritano un'attenta considerazione:

1- I vegetali transgenici coltivati nei campi possono trasmettere a specie selvatiche, attraverso i pollini, caratteri che per la pianta alimentare sono positivi (quali la resistenza a erbicidi o a insetti o batteri o virus) ma che potrebbero creare nuove specie infestanti difficili da combattere;

2- Oppure i geni che conferiscono alla specie coltivata la resistenza a insetti nocivi potrebbero uccidere altri insetti utili, o uccidere batteri del terreno che contribuiscono alla sua fertilità, oppure potrebbero alterare l'equilibrio tra le diverse specie con effetti che non è possibile prevedere.

Come riscontro a questi timori vi è il fatto che nelle estesissime coltivazioni transgeniche che già si praticano in tutto il mondo (decine di milioni di ettari) si sono osservate alcune limitate fughe di transgeni verso specie selvatiche. Biologi molecolari, genetisti ed ecologi stanno lavorando, sia per mettere a punto tecniche finalizzate a: 1) impedire di sopravvivere alle specie selvatiche casualmente ibridate; 2) oppure renderle sterili, eliminando il rischio di proliferazioni; 3) evitare di danneggiare insetti e batteri utili⁴³.

Va comunque sottolineato che *si tratterebbe di possibili casi di limitati danni ambientali, del tutto privi di implicazioni per quanto riguarda l'alimentazione umana*. Ma gli ambientalisti (che sono una delle costituenti più importanti dei no-global) anche in questi casi non esitano ad ingannare l'opinione pubblica rovesciando la realtà dei fatti, certi di poter contare sul gradimento dei media per le notizie

⁴⁰ Si veda: A. Meldolesi, *Organismi geneticamente modificati*, Einaudi, Torino, 2001, pp. 70-74.

⁴¹ Si veda: F. Sala, *Gli ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, p. 35.

⁴² G. Milanese, Università di Milano e ricercatore del Cnr, "Tuttoscienze", 21-1-2004.

⁴³ Si veda: G. Lauria, M. Lener, *Caso mais*. "Sapere", n. 5-2006, pp. 9-13. G. Pastore, *Non facciamo di tutte le erbe un fascio*. "Sapere", n. 5-2006, pp. 14-21.

sensazionali, non importa se infondate. Di questo atteggiamento, abituale per tutto ciò che riguarda gli Ogm, citiamo ancora l'esempio delle farfalle monarca, scoppiato il 20 maggio 1999 quando "Nature", una prestigiosa rivista scientifica internazionale, pubblicò uno studio dell'entomologo John Losey dal quale risultava che il polline del mais transgenico accresceva la mortalità delle farfalle monarca. Gli ambientalisti sollevarono un grande clamore sui media di tutto il mondo, utilizzando questo studio come prova della pericolosità degli Ogm. L'inganno sta nel non ricordare che da decenni gli stessi ambientalisti denunciano il declino della popolazione americana delle farfalle monarca, causato dalla deforestazione delle montagne, dall'estendersi dell'urbanizzazione e soprattutto dall'intenso uso di insetticidi dell'agricoltura tradizionale. Lo studio di Losey venne subito criticato per i suoi gravi limiti dall'Advisory Committee britannico per i rilasci nell'ambiente, e, nel mese di giugno, una platea di specialisti incontratisi a Roma al meeting della European Plant Biotechnology Network's Phytosphere, bocciò unanimemente il lavoro. Dopo queste e numerose altre critiche piovute da tutte le parti, lo stesso Losey fu costretto a fare marcia indietro riconoscendo che il suo esperimento non era adatto a provare alcunché, e, per troncane definitivamente ogni dubbio, il caso ha voluto che proprio nel 1999, l'anno in cui la superficie coltivata a mais transgenico negli Stati Uniti ha raggiunto la massima estensione, gli entomologi hanno rilevato che la popolazione delle farfalle monarca coinvolta nelle migrazioni autunnali era passata da 300 a 500 milioni di esemplari⁴⁴.

Ciò che sorprende in questa vicenda non è tanto l'errore di Losey (può capitare a tutti di sbagliare, ed è compito della comunità scientifica controllare ogni ricerca) quanto il fatto che *a oltre due anni dalle smentite* -venute sia dal mondo degli insetti che da quello degli studiosi- *gli ambientalisti continuano a scrivere che il mais transgenico uccide le farfalle*, forti anche del fatto che *le smentite non fanno notizia*, e quindi i media danno ad esse scarso rilievo (quando non le ignorano del tutto).

3. Centinaia di milioni di esseri umani si nutrono ormai da molti anni con piante Ogm, senza che sia mai stato rilevato un qualsiasi danno. Gli avversari degli Ogm si scontrano con un dato di fatto: da oltre dieci anni negli Stati Uniti gli Ogm (soprattutto mais, colza, soia, pomodori e i loro derivati) sono normali componenti dell'alimentazione umana e animale (dopo essere passati al vaglio dei severissimi controlli della *Food and Drug Administration*), e negli ultimi sei anni il loro consumo si è esteso in tutto il mondo a centinaia di milioni di persone, *senza che nemmeno in un solo caso sia stato avanzato il sospetto di qualche danno alla salute* da essi causato.

"Gli Usa hanno fatto da cavia per il resto del mondo: non un'allergia, non una intossicazione, non un caso di resistenza ad antibiotici attribuibile agli Ogm approvati per uso umano è stato accertato tra la popolazione, che pur da più di dieci anni utilizza mais, soia e pomodori gm⁴⁵.

"Fra pochi anni si nutrirà di Ogm circa la metà della popolazione mondiale e soprattutto il Terzo mondo dove il vero aggressore è la fame. La Cina ha già sviluppato circa 85 varietà geneticamente modificate, non solo alimentari ma anche pioppi sterili che non si ibridizzano con culture autoctone; anche l'India è ben avviata in questa direzione. Esperti italiani hanno creato a Cuba in collaborazione con ricercatori locali la canna da zucchero Ogm, che ha accresciuto la produttività. I brevetti relativi sono di proprietà cubana"⁴⁶.

Di fronte a questi dati, l'argomento preferito dagli oppositori (che sono quasi esclusivamente europei, e vedremo perché) è che si debba *vietare la commercializzazione degli Ogm fino a quando una estesa sperimentazione non ne abbia provato l'innocuità per l'uomo*. La pretestuosità dell'argomento è palese: tutti sanno infatti che per i cibi, come per i farmaci, si sperimenta in laboratorio, poi sugli animali, ed infine, con tutte le cautele, sull'uomo, ed è ciò che si è fatto e si fa anche per gli Ogm, prima di autorizzarne la commercializzazione. Eppure in Europa continua la diffidenza anche per il mais e la

⁴⁴ Sulla vicenda delle farfalle monarca si veda: A. Pascale, *Scienza e sentimento*. Einaudi, Torino, 2008, pp. 117-121.

⁴⁵ F. Sala, *Gli ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, p. 35.

⁴⁶ T. Regge, "La Stampa", 11-5-2004.

soia transgenici, che duecentocinquanta milioni di americani consumano da quindici anni. Che altro si potrebbe fare per ridurre ulteriormente i rischi? La richiesta di sperimentare fino a raggiungere la certezza assoluta è strumentale allo scopo di bloccare a tempo indeterminato la commercializzazione di questi alimenti, perché è evidente che l'*assoluta* innocuità non potrà *mai* essere certificata. Questa richiesta viene tuttavia resa credibile da un errore concettuale che deve essere chiarito: si veda il punto 4.

4. L'uso surrettizio del "principio di precauzione", ovvero la pretesa (oggettivamente irrealizzabile) della certezza assoluta. Giocando sul fatto che non si potrà mai del tutto escludere a priori che una specie modificata possa risultare dannosa se utilizzata come nutrimento, istituzioni e governi *europei* hanno prodotto documenti ed emanato leggi per limitare la produzione e la commercializzazione degli Ogm "fino a quando non si raggiunga la certezza che non si corrono rischi usandoli nell'alimentazione umana e animale"⁴⁷. In Italia, ad esempio, il Consiglio superiore di sanità, al termine di un'indagine sugli alimenti transgenici ha presentato una relazione nella quale tra l'altro si afferma che

"il gene inserito *potrebbe* avere un effetto avverso, *potrebbe* codificare una proteina tossica per l'uomo producendo una reazione allergica, *potrebbe* alterare le modalità con le quali i geni esistenti in un vegetale o in un animale esprimono se stessi, *potrebbe* alterare il comportamento di un organismo rendendolo potenzialmente nocivo"⁴⁸.

Usando i verbi al condizionale per riferirsi soltanto a possibilità astratte, è facilissimo ipotizzare qualsiasi cosa; appare sorprendente che istituzioni scientifiche, governi e parlamenti assumano tali posizioni, ma vedremo (nel par. 43.0) che i motivi non sono affatto oscuri. Prima è però necessario mostrare l'*assurdità di pretendere certezze quando si crea qualcosa di nuovo*. Una delle funzioni dell'intelligenza è quella di *immaginare* situazioni e possibilità nuove, mai sperimentate prima, e guidare l'agire, adattandolo alle condizioni ambientali oppure trasformandole, allo scopo di realizzare ciò che si è immaginato. Il cammino della civiltà non è altro che un continuo processo di invenzione, sperimentazione e selezione del nuovo. Ma *per realizzare i progetti dell'intelligenza molto spesso si corrono dei rischi*, e se questi rischi li avessero rifiutati, gli uomini non avrebbero dominato il fuoco, forgiato i metalli, solcato i mari e i cieli, né mai avrebbero utilizzato l'elettricità o le automobili, e non esisterebbero l'industria chimica e quella dei farmaci. I rischi si affrontano con cautela: si saggia e si sperimenta, pronti a fermarsi quando il pericolo si delinea, ma *una certezza assoluta preventiva non è né mai sarà attingibile*. La decisione di utilizzare una nuova invenzione -in qualsiasi campo- non è mai stata presa, in tutta la storia, *dopo* aver acquisito la certezza di non correre rischi e di non dover sopportare costi imprevisti: ogni volta si mettono a confronto i vantaggi attesi con i costi certi e con quelli probabili ma non valutabili preventivamente, consapevoli che rimane un margine ineliminabile per l'imprevisto. La conclusione cui si perviene può in ogni momento essere rivista: perché *si è cambiato opinione scegliendo una maggiore (o minore) prudenza, oppure perché sono intervenuti fatti nuovi*, e i vantaggi o i costi che si prospettano sono diversi da quelli attesi in precedenza⁴⁹.

Vi è un esempio molto significativo del legame tra i vantaggi e i costi, quelli attuali e quelli presunti: dopo l'incidente del 1986 ad una centrale nucleare di Cernobyl, quasi ovunque nel mondo si era arrestata la costruzione di nuove centrali, e nel giugno 2000 la Germania aveva deciso che quelle attualmente in funzione non sarebbero state sostituite al termine del loro ciclo operativo (fra una ventina d'anni); anche altri paesi -tra i quali l'Italia- avevano decretato lo stop al nucleare. Ma questo blocco in realtà dipendeva da un fatto che quasi mai viene ricordato nelle discussioni sul nucleare: quando si iniziarono a costruire le prime centrali, si riteneva che le riserve mondiali di petrolio e metano si sarebbe-

⁴⁷ Si vogliono escludere gli Ogm anche dalla zootecnia perché le proteine modificate assunte dagli animali potrebbero danneggiare gli esseri umani che se ne nutrono.

⁴⁸ I brani essenziali della relazione sono apparsi su tutti i giornali. La citazione è tratta dall'articolo di M. Reggio, "La Repubblica", 19-7-2000. (Corsivi aggiunti).

⁴⁹ Sul principio di precauzione si veda: M. Piattelli Palmarini, *L'illusione di sapere*. Mondatori, Milano, 1993, pp. 138-139.

ro esaurite nell'arco di cinquant'anni. Nel frattempo l'evoluzione delle tecniche di indagine e di estrazione hanno individuato e reso accessibili (sia pure a costi più elevati) nuove enormi riserve in tutto il pianeta, e *lo stop al nucleare era stato soprattutto una conseguenza di queste scoperte*. Invece negli anni più recenti la minaccia terroristica e l'aumento dei consumi -derivante soprattutto dall'industrializzazione della Cina e dell'India- stanno causando continui e rilevanti aumenti del prezzo del petrolio e del metano, (ed inoltre stanno tornando i timori per un non lontano esaurimento delle riserve); poiché la produzione di energia elettrica, i trasporti, il riscaldamento delle abitazioni e tutte le attività produttive in gran parte dipendono, direttamente o indirettamente, da questi due combustibili, si stanno ovunque intensificando nuovamente le ricerche nel campo della tecnologia nucleare, e in numerosi paesi è già iniziata o è prevista la ripresa della costruzione di nuove centrali, prive del rischio di nuove Cernobyl grazie all'evoluzione della tecnica, che le rende assolutamente sicure.

5. Le tecnologie Ogm semplificano le pratiche agricole. E' anche del tutto infondato l'argomento dei no-global secondo il quale

“la nuova tecnologia sembra più adatta agli agricoltori dei paesi “ricchi” che a quelli dei Pvs. In realtà non è così perché le nuove sementi ingegnerizzate possono essere paragonate a prodotti che contengono un software in grado di ridurre e di semplificare le pratiche agronomiche che sono proprio l'ostacolo su cui in concreto si sono infranti, nei paesi che ancora oggi hanno fame, gli sforzi della rivoluzione verde”⁵⁰.

6. Gli Ogm possono salvare alcune specie tradizionali a rischio. Un'altra bugia dei critici afferma che gli Ogm minacciano la diversità e condurranno alla scomparsa di varietà locali. E' vero l'esatto contrario: esistono numerose specie vegetali che sono minacciate di estinzione da insetti, batteri e virus resistenti ai disinfestanti chimici, che potranno essere salvate soltanto dalle tecniche dell'ingegneria genetica, mediante l'innesto nel loro Dna di qualche gene che le renda resistenti a quei particolari aggressori⁵¹. Oltre a quelli citati nel par. 43, punto 1, si vedano i numerosi esempi descritti da Antonio Pascale in *Scienza e sentimento*, alle pagine 131-143⁵².

7. E' necessaria una valutazione equilibrata dei rischi. Gli oppositori ai cibi transgenici, quando ricorrono al principio di precauzione, trascurano il fatto che le nuove tecnologie, in questo come in qualsiasi altro campo, introducendo nuovi *ipotetici* rischi possono ridurre *concreti* pericoli già esistenti, e quindi l'interdizione di queste tecnologie può accrescere il rischio complessivo.

“La paura di ciò che è nuovo e la tentazione di restare saldamente ancorati allo status quo sono sentimenti umanamente comprensibili, specialmente se le nuove tecnologie appaiono arcane (la fissione nucleare) o vengono percepite come una manomissione della natura (l'ingegneria genetica). Ma la percezione del rischio si struttura intorno a un'asimmetria di base: mentre i potenziali pericoli legati a un nuovo prodotto tendono a essere facilmente riconoscibili, i vecchi rischi che potrebbero essere ridotti con l'introduzione di un nuovo prodotto vengono spesso trascurati”⁵³.

Un drammatico esempio dei danni che possono essere provocati da una valutazione dei rischi non equilibrata, è dato dalla campagna degli ambientalisti -verso la fine degli anni Ottanta- contro la clorazione delle acque potabili, potenziale causa di tumori. Questa campagna venne smentita dall'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro e dall'Organizzazione mondiale per la sanità, che nel 1991 pubblicarono un rapporto secondo il quale non vi erano prove che giustificassero l'allarme, sottolineando che, comunque, il rischio ipotetico andava confrontato con quello certo derivante dal bere acqua non clorata. Le autorità peruviane, attratte dal risparmio realizzabile, utilizzarono la campagna ambien-

⁵⁰ D. Casati, *Un mercato prigioniero*, Kos, n. 189, 6-2001, p. 43.

⁵¹ S. Bartolommei, *Ogm, neoluddismo e 'tolleranza zero'*. “Bioetica”, n° 3-2003, p. 575.

⁵² A. Pascale, *Scienza e sentimento*. Einaudi, Torino, 2008.

⁵³ A. Meldolesi, *Organismi geneticamente modificati*, Einaudi, Torino, 2001, p. VIII.

talista come giustificazione per interrompere la clorazione delle acque potabili. Secondo gli specialisti in malattie infettive, questa applicazione del principio di precauzione ha contribuito alla diffusione dell'epidemia di colera in America Latina tra il 1991 e il 1996, che ha colpito un milione e trecentomila persone ed ha causato undicimila vittime.

Un secondo esempio è relativo al Ddt. Fino a poco più di cinquant'anni fa, in tutto il mondo imperversava la malaria, contro la quale non c'erano difese veramente efficaci. Poi è stato inventato il Ddt, e in molti luoghi la malaria è scomparsa. In seguito si è scoperto che il Ddt, entrando nella catena alimentare, non giova alla salute, ma anche se lo si fosse scoperto prima lo si sarebbe egualmente utilizzato perché ha salvato un numero incalcolabile di vite umane. Anche la vaccinazione contro il vaiolo causa seri problemi in alcuni individui, ma si continua a praticarla perché salva milioni di vite. Nel caso dei cibi transgenici i rischi sono del tutto ipotetici: come ho già detto *non sono mai stati individuati danni, né certi né probabili, nemmeno dopo dieci anni di sperimentazione di massa su centinaia di milioni di persone* di quei prodotti che i no-global vorrebbero bandire; ciò naturalmente grazie alla severità dei controlli preventivi⁵⁴, che continuano ad essere applicati a tutte le nuove creazioni dell'ingegneria genetica. I vantaggi invece sono quelli sopra elencati: *evitare inquinamento, fame e guerre per l'acqua e per il cibo*. Quindi il confronto, condotto con i criteri che presiedono alla prassi scientifica e alla normale prudenza nelle decisioni umane, non lascia spazio a dubbi: l'opposizione a questi cibi è del tutto irrazionale, e si nutre di molte radici, che vengono esaminate nel par. 43.0.

43.1 - L'inesistente alternativa dell'agricoltura biologica

L'agricoltura organica o biologica è caratterizzata dalla rotazione delle coltivazioni per incrementare la fertilità del suolo, dal mantenimento dell'equilibrio tra produzione vegetale e animale all'interno dell'azienda agricola, in modo da disporre di sufficienti quantità di letame per concimare i campi, e dall'uso ridottissimo di diserbanti e antiparassitari (compensato, ove possibile, dall'impiego di metodi biologici per controllare malattie e infestazioni). Naturalmente questa sarebbe l'agricoltura ideale, solo che, come ci ricorda uno dei massimi esperti di genetica agricola,

“le rese di questo tipo di agricoltura tendono a essere soltanto un 60-85% di quelle che si ottengono con metodi convenzionali, e quindi richiedono *sussidi o sovrapprezzi dei prodotti dal 10 al 100%* perché questo tipo di agricoltura sia praticabile anche dal punto di vista economico. (...) Nella sua accorata difesa, si tende a sottovalutare l'impatto ambientale di un'agricoltura che, per ottenere la stessa quantità di prodotto, *deve “rubare” una maggior estensione di territorio*”⁵⁵.

Il suolo agricolo, come già si è visto, è ormai sull'intero pianeta una risorsa esaurita, aumentabile soltanto con la distruzione delle foreste; se a ciò si aggiunge, oltre al problema dei maggiori costi, il fatto della progressiva diminuzione delle terre coltivabili a causa della salinizzazione⁵⁶, appare totalmente assurda la proposta dell'agricoltura biologica come alternativa a quella transgenica per combattere la fame e salvaguardare l'ambiente. I prodotti biologici sono un'ottima cosa, ma soltanto per quelle piccole minoranze di consumatori dei paesi ricchi che se li possono permettere. Si deve inoltre ricordare che molti prodotti venduti come provenienti da coltivazioni biologiche, in realtà non sono affatto tali: nel dicembre 2006 l'Economist ha preso in esame il fenomeno dell'agricoltura biologica, la cui produzione complessiva tra il 1950 e il 2000 è triplicata. Anche l'estensione della terra coltivata avrebbe

⁵⁴ Ad esempio negli Stati Uniti l'approvazione di una pianta transgenica deve superare la triplice selezione della Food and drug administration, dell'Us department of agriculture e della Environmental protection agency. La distribuzione internazionale del prodotto transgenico deve superare altri requisiti istituzionali. La stessa severità viene applicata ovunque: i Paesi di tutto il mondo, dalle Americhe, all'Europa, all'Asia, hanno regolamentazioni che sostanzialmente si equivalgono. La legge cinese sugli Ogm è molto simile a quella degli Usa o di Cuba.

⁵⁵ F. Olmedo, *La terza rivoluzione verde*, Il Sole 24 Ore, Milano, 2000, p. 103. (Corsivi aggiunti).

⁵⁶ Si veda il par. 42, punto 2.

dovuto all'incirca triplicarsi, invece è cresciuta soltanto del 10 per cento, ed è quindi evidente che gran parte dell'aumento del prodotto è dovuta all'uso di prodotti chimici.

43.0 - IDEOLOGIA E INTERESSI: LE VERE CAUSE DELL'OPPOSIZIONE AI CIBI TRANSGENICI

1. **Il mito della "naturalità"**. La fonte originaria dell'opposizione ai prodotti transgenici è il mito della "natura", della "naturalità", mito che si manifesta nei campi più diversi, non solo in quello alimentare. Le biotecnologie sono accusate di alterare l'equilibrio della natura, ma si tratta di un'obiezione puramente ideologica, perché esprime una concezione della natura che non ha nulla a che fare con quella che risulta dall'analisi scientifica. Si sottintende che la natura sia "buona" e che questa bontà possa essere guastata dalle nostre manipolazioni, ma come si fa a sostenere la bontà della natura nei nostri confronti?

"In realtà, l'uomo ha sempre lottato contro l'ineluttabile, e tutta la storia dei suoi progressi di rilevanza sociale ed economica, a partire dalla rivoluzione agricola che ebbe luogo migliaia di anni fa in Mesopotamia, per giungere alla zootecnia e alla medicina sperimentale, è un lungo elenco di tentativi, più o meno riusciti, di modificare il corso degli avvenimenti così come la natura li aveva imposti alla specie umana"⁵⁷.

Forse non sanno, i sostenitori della "naturalità" dei cibi, che *non esiste un solo animale di allevamento, o una sola pianta alimentare, che siano oggi quali l'evoluzione naturale li avrebbe fatti senza l'intervento dell'uomo*; come si è visto, sono tutti il frutto di incroci e selezioni praticati dai contadini nel corso dei millenni. Il mito romantico della natura nasce e si sviluppa con l'opposizione alle fabbriche, all'industria, alle macchine, al capitalismo, e dà origine a movimenti di opinione che vorrebbero limitare la sperimentazione tecnologica in base a criteri prudenziali che, come si è visto al punto 4 del par. 43, condurrebbero al blocco di ogni ricerca. Più in generale si è diffuso a livello di massa una specie di terrorismo antitecnologico che non dipende soltanto dal pregiudizio anticapitalistico: infatti trova ricezione in persone che non hanno nulla contro il capitalismo, la scienza e il progresso, oltre ad avere anche un buon grado di istruzione. Le nuove tecnologie vengono mostrate, in una parte dei film e della letteratura di fantascienza, come portatrici di orrore, ed è ormai un classico la figura dello "scienziato pazzo" e quindi pericoloso. Tutto ciò è la continuazione della guerra, vecchia ormai di quattro secoli, tra la scienza e la cultura tradizionale, dove la seconda ha cercato di demonizzare la prima; ma le radici di questo atteggiamento sono ancora più lontane: si tratta della continuazione dell'eterno sospetto delle menti semplici, che imputano a quelle istruite se non il possesso di capacità demoniache almeno di poteri anormali e pericolosi.

Di questi pregiudizi è impregnata la cultura europea (molto meno quella americana), ed è facile utilizzarli per opporsi al "cibo di Frankenstein".

2. **Bugie sistematiche e sfruttamento politico delle credenze diffuse.** E' noto che la prassi politica sfrutta le credenze diffuse, indipendentemente dalla loro validità, e la lotta alle coltivazioni transgeniche è diventata, soprattutto nei paesi europei, la bandiera di numerose forze politiche, che cercano di trarre vantaggi elettorali dall'assestare il clima culturale di ostilità alle coltivazioni Ogm. Un significativo esempio della disinvoltata manipolazione dei dati praticata dagli ambientalisti ci viene da Vandana Shiva, una scrittrice indiana molto nota per il suo attivismo politico e le sue pubblicazioni. Afferma che negli ultimi dieci anni, in India, 200 mila contadini si sarebbero suicidati perché non in grado di pagare i debiti contratti per acquistare i semi sterili gm venduti loro dalle multinazionali. In realtà,

"i prestiti sono stati, e sono ancora oggi, concessi dal governo indiano (ma purtroppo anche da usurai) per modernizzare l'agricoltura tradizionale con la costruzione di pozzi, l'acquisto di macchine agricole, fitofarmaci e sementi ibride. Tra

⁵⁷ A. Bazzi, P. Vezzoni, *Biotechnologie della vita quotidiana*, Laterza, Roma-Bari, 2000, pp.204-205.

queste ultime è stato incoraggiato l'uso di quegli ibridi F1 di mais che, già introdotti negli anni Trenta negli Stati Uniti e nel 1948 in Italia, permettono di raddoppiare la produttività per ettaro.

Ma in annate agricole disastrose, a causa della siccità e di attacchi da parte di parassiti, molti agricoltori si trovano nell'impossibilità di onorare i debiti. La disponibilità di piante gm che resistano naturalmente agli insetti e alla siccità renderebbe invece la produzione agricola indipendente dai fattori ambientali⁵⁸.

Inoltre (altra bugia) i semi Ogm (come si è visto nel par. 42.1.1) da molti anni *non* sono più sterili, ed infine in India -come ricorda Roberto Defez, ricercatore del Cnr- ci sono ogni anno tra i cento e i centoventimila suicidi, e tra questi, negli ultimi dieci anni, i suicidi tra i contadini sono stabili tra i quindici e i diciassette mila. La percentuale di suicidi di contadini è variata da un massimo del 16 per cento del totale nel 2002 (anno di introduzione del cotone Ogm in India, coltivato su soli 29 mila ettari) ad un minimo del 14 per cento del totale dei suicidi nel 2006, quando gli ettari coltivati erano saliti a 3 milioni e 800 mila. Quindi *i dati reali semplicemente capovolgono l'argomento degli ambientalisti anti Ogm*.

Un altro esempio della falsificazione dei fatti è costituito dal "caso Zambia", molto citato dagli ambientalisti ostili agli Ogm: nel 2003 il governo di quel paese ha rifiutato il dono di migliaia di tonnellate di mais Usa, perché gm (lo stesso mais che i cittadini americani mangiano da molti anni).

"Meglio morire di fame che nutrirsi con cibo gm, dunque. Quello che non viene raccontato è che il divieto all'importazione è stato deciso dal governo per continuare a produrre ed esportare in Europa prodotti vegetali non gm"⁵⁹.

Il rifiuto era motivato non dal timore di nuocere alla salute dei cittadini dello Zambia, ma dalla difesa degli interessi dei proprietari terrieri che esportano in Europa, quell'Europa i cui governi continuano a frapporre ostacoli ai prodotti agricoli gm perché intimoriti dalle conseguenze che le campagne di bugie degli ambientalisti riescono a produrre sull'opinione pubblica disinformata.

3. Interessi protezionistici. Tuttavia, probabilmente, nessuno arriverebbe a sostenere le assurdità che abbiamo esaminato se non fossero in gioco *corposi interessi protezionistici*: il mais e la soia transgenici prodotti negli Stati Uniti costano meno di quelli "naturali" dell'agricoltura europea, e allora, in attesa che anche questa agricoltura, *inevitabilmente*, si trasformi, la battaglia contro i prodotti transgenici sostituisce con appelli alla sicurezza alimentare le meno eleganti e non occultabili tariffe doganali. Inoltre, ovviamente, fioriscono in Europa le dichiarazioni di scienziati e centri di ricerca finanziati dai governi (come quella citata nel par. 43, punto 4), che ripetendo la lista dei pericoli potenziali sostengono l'esigenza di continuare le sperimentazioni in attesa dell'irraggiungibile certezza.

Va soprattutto sottolineato un gravissimo danno arrecato dalla campagna protezionistica: sospendere la commercializzazione dei prodotti transgenici *significa bloccare in Europa gli investimenti per la ricerca nel settore, procurando un grande vantaggio agli Stati Uniti* (i quali, paradossalmente, sono invece il principale bersaglio degli oppositori al transgenico). Alle multinazionali americane si fa lo straordinario regalo di eliminare sul nascere le imprese europee che potrebbero fare loro concorrenza. In questo settore l'Europa è già in grave ritardo, rispetto non solo agli Stati Uniti, ma anche a numerosi altri paesi che finanziano la ricerca sugli Ogm: i principali sono l'Argentina, il Canada, la Cina, l'India, il Giappone, l'Australia e il Sudafrica. Coltivazioni transgeniche sono presenti in numerosi altri Pvs, i quali, come si è visto, sono consapevoli del fatto che soltanto dagli Ogm potrà venire un contributo decisivo alla lotta contro la malnutrizione.

4. Rendersi visibili sui media agitando gravi pericoli. Un altro motivo della forte opposizione degli ambientalisti e dei no-global agli alimenti transgenici è inerente alle strategie della comunicazione.

⁵⁸ F. Sala, *Gli Ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, p. 126.

⁵⁹ F. Sala, *Gli Ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, p. 127-128.

Questa opposizione, manifestandosi in una società digiuna di scienza, è ormai passata al primo punto nell'agenda dei verdi e degli ecologisti, soprattutto perché individuando pericoli nel settore alimentare si ottiene su tutti i media una visibilità altrimenti irraggiungibile, e quindi si attira il consenso delle classi politiche ossessionate dagli indici di gradimento. A questo proposito è significativo il caso delle farfalle monarca descritto nel par. 43, punto 2: molti studiosi si sono infatti domandato come sia stato possibile che la prestigiosa "Nature" abbia incautamente pubblicato una ricerca tanto manchevole sul piano della metodologia, e l'unica risposta che hanno trovato è che l'idea di un "alimento destinato agli uomini che uccide le farfalle" assicura una pubblicità eccezionale sui media di tutto il mondo; quasi certamente se l'oggetto dello studio fosse stato meno simpatico e popolare delle farfalle, il comitato scientifico della rivista avrebbe usato maggiore attenzione, rilevando le gravi carenze emerse in seguito.

A proposito dei collegamenti tra visibilità mediatica e sicurezza alimentare, l'opposizione agli Ogm è stata molto rafforzata in Europa (riuscendo ad influire sulle decisioni dei politici) da una casuale coincidenza temporale dello scandalo della "mucca pazza" con la diffusione su vasta scala di prodotti contenenti alimenti transgenici. Il primo studio scientifico sulla Bse (encefalopatia spongiforme bovina) era comparso nel 1988, quando l'epidemia si era già diffusa negli allevamenti della Gran Bretagna, e contemporaneamente si erano avanzati i primi sospetti del collegamento tra il consumo di carni infette da Bse e la comparsa di alcuni casi di una malattia molto rara: una variante della sindrome di Creutzfeld-Jacob, malattia degenerativa del sistema nervoso centrale degli esseri umani. I ministeri britannici della sanità e dell'Agricoltura per quasi dieci anni avevano occultato sia la gravità dell'epidemia di Bse sia i suoi collegamenti con la malattia umana; inoltre i politici, britannici ed europei, sono responsabili dell'inefficacia del divieto di utilizzo di farine animali nell'alimentazione del bestiame, che sembra essere all'origine dell'epidemia di Bse. Questi indiscutibili fatti (che ovviamente nulla hanno a che vedere con l'ingegneria genetica) provano che gli scienziati hanno per tempo scoperto e denunciato i pericoli, mentre *l'irresponsabilità dei politici, timorosi di danneggiare grossi interessi economici in Gran Bretagna e in Europa, è stata l'unica causa dei disastri accaduti*. Ma per i media e per l'opinione pubblica fare distinzioni è molto difficile, e così il giusto discredito per i politici si è trasferito sugli scienziati, ed è stato utilizzato dagli ambientalisti e dai no-global per rafforzare il rigetto degli Ogm e premere sui governi, non solo per vietarne la commercializzazione ma anche per bloccare la ricerca scientifica e la sperimentazione in questo settore. Le campagne di disinformazione hanno ottenuto notevoli successi: da alcuni sondaggi del settembre '99 risultava che buona parte dei cittadini britannici riteneva i cibi transgenici addirittura più pericolosi della mucca pazza, malgrado che la Bse avesse costituito una concreta emergenza sanitaria, mentre, come si è visto, non esistevano né esistono prove né indizi, nemmeno i più lievi e contestabili, della pericolosità degli Ogm.

5. Avversione alle multinazionali. L'avversione al capitalismo e alle multinazionali è sicuramente uno dei motivi di fondo dell'opposizione alle coltivazioni Ogm, dato che le tecniche biologiche erano fino a ieri praticabili soltanto da imprese in grado di investire nella ricerca capitali molto ingenti. Come si è visto nel par. 42.1, questo ostacolo finanziario è oggi superato, ma naturalmente Ogm e grande capitalismo continueranno per anni ad essere associati nell'immaginario collettivo, alimentando un'opposizione i cui veri motivi sono invece quelli descritti.

43.0.1 - Opporsi agli Ogm: un lusso soltanto per i ricchi

Va aggiunta un'ultima considerazione. Coloro che si oppongono ai cibi transgenici (in buona o cattiva fede, con o senza calcoli politici), sono tutte persone con un reddito almeno discreto che vivono in Occidente, e possono permettersi il lusso di agitare la bandiera del "rischio zero nel piatto". Questo lusso è invece negato a chi vive in quei paesi nei quali, *nei prossimi anni, il cibo scarseggerà per la desertificazione delle terre, la mancanza d'acqua e l'eccesso di popolazione*.

“Molti europei e nordamericani predicano agli africani di andarci cauti con l’agricoltura biotecnologica. (...) Se accogliamo i loro allarmistici proclami, milioni di africani soffriranno e probabilmente moriranno.(...) Le sementi Ogm possono tollerare erbicidi, insetti e malattie, sono una grande promessa per aree del mondo in cui povertà e condizioni del terreno creano difficoltà agricole. Nei paesi poveri i fertilizzanti, gli erbicidi, i macchinari e i combustibili, che le nazioni ricche danno per scontati, sono un lusso. Nelle aree tropicali, invece, con suoli e climi inospitali, l’agricoltura tradizionale è molto difficile. Tutto ciò richiede unicamente soluzioni agricole, e molte sono state possibili grazie ai miglioramenti biotecnologici. *E’ moralmente sbagliato negare a popoli disperati e affamati i mezzi per gestire il futuro, con la presunzione di sapere cos’è meglio per loro*”⁶⁰.

Sono ancora parole di Adamu, ministro nigeriano dell’Agricoltura, nel suo articolo sul *Washington Post* già citato. Per un occidentale è molto difficile replicare a queste parole in modo sensato.

43.0.2 - Alcuni autorevoli giudizi sugli Ogm

Concludo con alcuni giudizi sugli Ogm di istituti e personalità particolarmente autorevoli.

** Nel 2001 l’Unione europea ha pubblicato il rapporto redatto dalla sua commissione scientifica, che ha analizzato i dati di 15 anni di studi sulla sicurezza delle biotecnologie, effettuati sulla base di 81 programmi di ricerca svolti in 400 diversi laboratori dell’Unione (il 90 per cento dei quali connesso a istituzioni pubbliche). Il rapporto ha così concluso:

“Le piante geneticamente modificate e i prodotti sviluppati e commercializzati fino a questo momento, secondo le usuali procedure di valutazione del rischio, non hanno mostrato alcun nuovo rischio per la salute umana o per l’ambiente, oltre alle solite incertezze che caratterizzano gli incroci convenzionali. Anzi, l’uso di una tecnologia più precisa e la maggiore severità delle regole, li rendono probabilmente più sicuri delle piante e degli alimenti convenzionali”⁶¹.

** E’ noto che l’Accademia delle scienze francese, la britannica Royal Society, l’Accademia delle scienze cinese, e le omologhe istituzioni scientifiche dell’India, del Brasile e del Messico sono giunte a conclusioni identiche a quelle del rapporto dell’Unione europea⁶².

** L’Accademia nazionale dei Lincei e l’Accademia delle scienze avevano costituito una commissione mista incaricata di esaminare il problema della sicurezza degli Ogm; il rapporto finale, pubblicato nel 2002, ha concluso confermando tutti i vantaggi degli Ogm esaminati nei precedenti paragrafi:

“Nessuno è stato finora in grado, pur utilizzando le tecniche più avanzate, di dimostrare la dannosità alimentare degli Ogm, e modificazioni rilevanti ad ecosistemi da loro causate.

(I vantaggi degli Ogm elencati dal rapporto:) aumento della produzione; miglioramento della qualità dei prodotti; produzione di vaccini in pianta; riduzione di allergeni naturali; sviluppo di varietà resistenti alle malattie e agli insetti; sviluppo di varietà resistenti a erbicidi.

Riguardo ai presunti caratteri invasivi delle varietà vegetali Ogm, il rapporto recita:

Non è per ora noto una sola ragione per cui una varietà Ogm debba avere un livello di infestanza superiore a quello della sua versione non Ogm.

Riguardo al pericolo che gli Ogm “contaminino” l’ambiente o si ibridino in maniera incontrollata con varietà selvatiche, nel rapporto si legge:

“Sono stati sviluppati metodi molecolari che rendono i geni inseriti in un Ogm ereditabili solo per via materna”.

⁶⁰ H. Adamu, citato da C. Grande, “La Stampa, 13-9-2000. (Corsivo aggiunto).

⁶¹ Si veda: S. Bartolomei, “Bioetica”, n° 3-2003, pp. 574-575.

⁶² R. Zoellick, “Il Foglio”, 28-5-2003.

che vuol dire rendere sterili i pollini delle piante Ogm che il vento e gli insetti possono trasportare sui fiori di altre coltivazioni. Inoltre il rapporto critica apertamente il famoso “principio di precauzione” (si veda il par. 43, punto 4):

“La definizione del principio non specifica mai il livello di prova scientifica necessaria per definire il pericolo potenziale di una tecnologia (...) *Il principio è oggettivamente criticabile perché sfugge a qualsiasi interpretabilità scientifica*”.

Infine il rapporto, raccomandando la prosecuzione delle ricerche, denuncia le conseguenze prodotte dalla cancellazione dei finanziamenti ai centri pubblici per le ricerche biotecnologiche:

“La ricerca per ottenere piante che assicurino produzioni quantitativamente sostenibili, qualitativamente migliori e compatibili con l’ambiente, è da considerarsi positiva, ed è auspicabile che prosegua con rinnovato vigore. (...)”

In questa situazione la produzione di conoscenza, che serve e appartiene a tutti, diventa in larga parte proprietà privata. Per questo la commissione è contraria all’interruzione delle ricerche di biotecnologia nei centri pubblici di ricerca, anzi è esplicitamente a favore delle ricerche sui genomi vegetali, da considerare prioritarie, legittime e oggetto di pubblico finanziamento, tale da mantenerle vive, competitive e nel dominio pubblico”⁶³.

** Negli stessi mesi anche il rapporto dell’apposita commissione dell’Organizzazione mondiale della sanità (Oms), guidata da un noto ambientalista (Gro Harlem Brundtland), concludeva con queste parole:

“Sulla base delle attuali conoscenze scientifiche, il consumo di alimenti contenenti Ogm non presenta rischi per la salute. L’Oms non è al corrente di casi scientificamente documentati secondo i quali il consumo di tali alimenti abbia avuto effetti nocivi per la salute”⁶⁴.

** Nel rapporto 2003-2004 anche la Fao, l’organizzazione dell’Onu che si occupa di alimentazione e agricoltura, ha dichiarato che per sottrarre alla fame i popoli di tutto il mondo è necessario fare ricorso alle piante Ogm.

** Nel maggio 2003 un documento della Pontificia Accademia delle scienze, constatando che non vi è alcun rischio intrinseco nella modifica genetica delle piante, ricorda che

“tutte le piante oggi coltivate sono comunque geneticamente modificate, che lo scambio di geni è molto frequente in natura e che è parte integrante dell’evoluzione”.

Il documento esprime poi la persuasione che l’attuale agricoltura non sia sufficiente per combattere la fame nel mondo, e la convinzione che le nuove tecnologie sarebbero uno strumento efficace. Si auspica che i paesi poveri vengano aiutati nello sviluppo di una loro ricerca sulle piante gm”⁶⁵.

** Nel 2004 uno studio dell’Università di Toronto (Canada) ha identificato l’uso delle piante gm come uno dei dieci più importanti interventi necessari per evitare gli otto milioni di morti per malnutrizione previsti dalla World Health Organization nell’anno 2010.

** Il 17 gennaio 2006 cinquantotto ricercatori appartenenti all’associazione “Galileo 2001” -che raccoglie alcuni tra i maggiori scienziati italiani- hanno scritto a entrambi i capi delle due coalizioni che si sarebbero presentate alle elezioni politiche del 9 aprile 2006, allo scopo di introdurre nella campagna elettorale il tema degli Ogm come tema di dibattito di importanza grandissima anche per il futuro dell’Italia. Essi hanno scritto che

⁶³ “Il Foglio”, 7-11-2002.

⁶⁴ Citato da F. Ferrazza, “L’Espresso”, 19-9-2002.

⁶⁵ F. Sala, *Gli Ogm sono davvero pericolosi?* Laterza, Roma-Bari, 1995, p. 111.

“gli Ogm stanno contribuendo all’incremento della produttività agricola, al miglioramento della qualità del prodotto, alla diminuzione dell’uso di prodotti chimici per il controllo dei parassiti e alla salvaguardia dell’ambiente. (...) E’ imminente la produzione di vaccini, e di prodotti vegetali con superiore capacità nutrizionale”⁶⁶.

**** Umberto Veronesi conclude il suo già citato articolo⁶⁷ con queste parole:**

Per questo io sono contro la incomprensibile demonizzazione degli Ogm e sono assolutamente favorevole al loro impiego, in presenza di un chiaro vantaggio per il benessere dell’uomo. Per il futuro io sono dunque convinto che, con gli strumenti già oggi a disposizione dei ricercatori, sia possibile ottenere una migliore qualità delle produzioni alimentari, una maggiore protezione dagli agenti tossici e un livello superiore di sicurezza per i consumatori”⁶⁸.

**** Concludo con stralci di un articolo di Giorgio Poli, preside della Facoltà di Medicina veterinaria dell’Università di Milano, che critica duramente le scelte politiche di numerose Regioni italiane:**

“Appare quindi evidente che le Regioni italiane che si sono dichiarate Ogm-free (ormai ben 12), si sono mosse in tale direzione per pura propaganda elettorale: in effetti tali dichiarazioni sono ipocrisia pura, in quanto in aperto contrasto con le norme Ue. (...)

In qualità di preside della Facoltà di Medicina Veterinaria dell’Università di Milano, chi scrive non può che essere soddisfatto della decisione del governo inglese di autorizzare la semina di mais Ogm (...). In Italia, invece, le colture sperimentali di vegetali transgenici sono state distrutte a più riprese dai dimostranti ecologisti; il risultato di quella sperimentazioni non si saprà mai e forse era proprio questo che i dimostranti volevano.

Come conseguenza, l’Italia corre il rischio di essere definitivamente esclusa dalla innovazione tecnologica, e anziché protagonista diventerà ‘colonia’ e utilizzatrice passiva di prodotti Ogm coltivati altrove”⁶⁹⁻⁷⁰.

Soltanto il calcolo politico e la disinformazione alimentano l’opposizione agli Ogm, un’opposizione destinata a sicura sconfitta, non prima però di aver causato un grave danno, economico e scientifico, nei paesi (tra i quali l’Italia) i cui governanti, invece di mostrare l’inconsistenza degli argomenti degli oppositori, hanno deciso di sfruttare la disinformazione dei cittadini.

⁶⁶ La lettera degli scienziati è citata da G. Beccaria, “La Stampa”, 18-1-2006.

⁶⁷ Citato nel par. 42, punto 3.

⁶⁸ U. Veronesi, “La Repubblica”, 30-1-2004. (Corsivi aggiunti).

⁶⁹ G. Poli, “Corriere economia”, 29-3-2004.

⁷⁰ Una raccolta di altri autorevoli pareri sugli Ogm si trova in: R.Cascioli, A. Gaspari, *Le bugie degli ambientalisti*. Piemme, Casale Monferrato, 2004, pp.120-127.