



RELOAD FOLDER

reload.realityhacking.org

reload - mindcafe - via della pergola 5 milano

radioreload: radio.autistici.org

&

chainworkers.org



#19

OGM

- .L'invasione del Golem
- .Chi viene contaminato paga
- .Il terrorismo dell'oncologo: Veronesi 1
- .Il terrorismo dell'oncologo: Veronesi 2
- .Dieci domande e dieci risposte sugli OGM

L'INVASIONE DEL GOLEM

Solo una pianta. Sui mercati internazionali sono presenti in grandi quantità solo di soia transgenica. Un dato sorprendente, se letto nero su bianco. Che aiuta a inquadrare meglio il mercato attuale degli ogm, gli organismi nei quali è stato inserito un gene che proviene da un patrimonio genetico totalmente estraneo. Secondo il rapporto Isaa (International service for the acquisition of agri-biotech applications), sono 5,5 gli agricoltori che coltivano piante gm, su una superficie mondiale che è aumentata del 19 % rispetto all'anno precedente, ed è arrivata a 52,6 milioni di ettari. Ma è la soia a fare la parte della star, occupando il 63% del totale coltivato a gm, seguita da uno stretto manipolo di comprimari: mais (11 %), cotone (13%), colza-canola (5%). La maggioranza delle coltivazioni geneticamente modificate, si trova negli Stati Uniti (68 %), Argentina (22%), Canada (6%). Un 3% si trova in Cina. L'1 per cento si trova sparpagliato tra Bulgaria, Germania, Indonesia, Messico, Romania, Spagna, Uruguay. L'India ha appena approvato, dopo anni di trattative, la coltivazione del cotone. La percezione diffusa è che gli ogm riguardino tutti i Paesi del mondo. I dati dimostrano il contrario: è un affare esclusivamente americano. L'economia liberista però ha una regola ferrea: un bene, in questo caso il frutto dell'industria biotecnologica, per essere redditizio deve raggiungere un mercato più ampio possibile. Non devono essere previste alternative. E per convincere che il genio è ormai uscito dalla lampada, e non si può più tornare indietro, utilizza una sapiente strategia. Molti sono per esempio convinti che vengano ormai coltivati ogm di ogni tipo. Non è vero. Quello che nasce nei laboratori di ricerca può sembrare molto interessante, ma spesso non raggiunge i mercati. Sono state create viti resistenti all'oidio, ma i produttori di vino hanno arricciato il naso. Le patate gm hanno per ora avuto poco successo. I produttori di tabacco hanno rifiutato le varietà a basso contenuto di nicotina. E il riso alla vitamina A, che dovrebbe aiutare le popolazioni asiatiche, non può ancora essere coltivato. Soia e mais però sono le materie prime più utilizzate dall'industria alimentare, sono ingredienti ubiquitari e hanno ormai contaminato tutti i cibi. In Europa, su un centinaio di prodotti analizzati, 36 sono risultati positivi agli ogm. Sono stati trovati ingredienti ogm nei cibi per bambini, e in alimenti biologici europei. Dunque sono effettivamente dappertutto. Apparire inevitabile anche la contaminazione occasionale. Il rischio è reale: il trasporto nel vento dei pollini, ha inquinato le riserve selvatiche di geni del mais originario messicano, preziose per gli stessi biotecnologi, perché sono banche di geni ai quali attingere. E gli agricoltori canadesi, primo tra tutti Percy Schmeiser, si sono trovati nella paradossale situazione di subire una contaminazione e contemporaneamente venire denunciati per non aver pagato le royalties per l'uso di semi high tech. Piante transgeniche però, sono state trovate persino in aree dove non era lecito aspettarselo. Per esempio in Brasile, il secondo produttore mondiale di soia dopo gli Usa. Qui, secondo alcuni, il divieto di coltivazione degli ogm avrebbe giustificato il fiorire di un mercato nero. Grazie al fatto che poteva garantire raccolti non gm, il Brasile ha conquistato Europa e Asia. Evidentemente questa cosa non è funzionale a chi controlla i mercati internazionali. Gli spalloni della soia transgenica arrivano dall'Argentina, attraverso il confine con lo stato del Rio Grande do Sul. In questo caso però, a differenza del Canada, le aziende sementiere non intraprendono alcuna azione legale. Joao Enrique Hummel, direttore di Abrasem, l'associazione dei produttori nazionali di sementi, ha dichiarato che i semi gm rappresentano ormai il 60 per cento delle piantagioni del principale stato produttore di soia del Brasile. Ha detto anche che se il mercato fosse legalizzato, le sementi sarebbero certificate e avrebbero qualità maggiore, dunque spunterebbero prezzi più alti. Infine ha sostenuto che gli agricoltori utilizzano soia gm perché permette un notevole risparmio dei costi di produzione. Il 16 maggio 2002, Greenpeace mette le mani su un rapporto nel quale si afferma invece proprio il contrario, almeno per quanto riguarda gli agricoltori europei. Il rapporto proviene dalla Commissione europea e afferma che quando le

coltivazioni transgeniche prenderanno piede nei nostri Paesi, dovranno essere affrontati costi di produzione elevati. Aumenterà infatti la dipendenza dall'industria sementiera. E anche chi produce in modo tradizionale, o biologico vedrà lievitare le spese: fino al 9 % per chi coltiva mais e patata. Senza considerare quelle necessarie per eventuali decontaminazioni: per eliminare ogni traccia dello Star link, il mais transgenico da foraggio, erroneamente finito nei tacos è stato speso oltre un miliardo di euro. Le imprese genetiche fanno finta di niente e vanno avanti persino in un panorama mondiale di opposizioni legali, nel quale figura anche la fortezza del transgenico. A livello statale, negli Usa vengono presi provvedimenti in palese contrasto con le direttive federali. Nel Nord Dakota per esempio, è stata approvata nel 2003 una moratoria di due anni nei confronti del frumento transgenico. La richiesta non è stata fatta da gruppi ecologisti, ma dagli agricoltori stessi, che per nulla preoccupati dalle biotecnologie, hanno invece paura di vedersi sottrarre fette di mercato, in particolare quello europeo e quello giapponese, quasi fossero degli appestati. Il Nord Dakota produce uno dei più pregiati frumenti di forza americani, richiesto ovunque per fare il pane, il cui valore è pari a circa 1 miliardo di euro all'anno. L'iniziativa ha avuto successo e ha avuto larga diffusione sianegli Usa che in Canada, tanto che nel 2004 la Monsanto, produttrice del frumento transgenico, ha deciso di bloccare la commercializzazione del frumento ogm "perché non conveniente". In Mississippi invece è stata imposta l'etichettatura, sebbene in America la separazione delle linee di produzione non sia prevista. La Cina, appena entrata nel Wto, produttrice di ogm, aveva accettato le importazioni solo dopo aver preparato un groviglio di codici, compreso quello che riguarda l'etichettatura, mettendo in allarme la maggior parte degli esportatori americani che puntavano sul mercato orientale per recuperare nuovi redditi. Ma se la diffusione degli ogm fosse tutt'altro che inarrestabile, l'invasione dell'industria assomiglierebbe sempre di più a quella di un golem senza cervello.

UNA STORIA VERA: CHI VIENE CONTAMINATO PAGA

La corte suprema canadese, l'ultimo livello processuale previsto dall'ordinamento giuridico del Canada, ha definitivamente sancito che l'agricoltore Percy Schmeiser ha violato il brevetto Monsanto utilizzando illegalmente colza ogm senza pagare le sementi. Si tratta di una sentenza purtroppo molto importante, che conferisce alle multinazionali sementiere il diritto a reclamare il pagamento delle proprie royalties anche quando gli organismi geneticamente modificati arrivano casualmente nei campi dei contadini. E soprattutto non riconosce quello che a tutti gli effetti è invece un caso di grave inquinamento e un danno commerciale: intere partite di miele canadese sono state per esempio respinte dall'Olanda in quanto risultavano contaminate da materiale transgenico. Gli agricoltori biologici temono di non poter più vendere i loro prodotti come organici. Senza considerare che l'esportazione delle ogm non ha più mercato e viene ostacolata in tutto il mondo, tanto che la Monsanto stessa la scorsa settimana ha rinunciato commercializzare il grano transgenico. La storia di Percy Schmeiser è esemplare: agricoltore in Saskatchewan, una di quelle aree che vengono considerate il granaio del mondo, per l'enorme produzione di granelle di cereali, sementi d'olio, e mangimi per animali, coltivava sui suoi campi la colza da oltre 50anni. Come tutti gli agricoltori tradizionali, usava spesso sementi autoprodotte, ibridandole di tanto in tanto con nuove varietà acquistate o scambiate con i vicini. Di più: svolgeva un continuo e prezioso lavoro di ricerca sulle varietà antiche, proprio quelle che vanno a ruba tra i biotecnologi perché contengono preziosi caratteri di resistenza alle malattie. Nel 1997 Schmeiser irrorò il diserbante Roundup sulle piante e ha una imbarazzante sorpresa: anche dove eccede nelle dosi, la colza sopravvive. Si tratta dunque di colza ogm, quella messa a punto dalla Monsanto perché, nel tentativo di eliminare le infestanti, gli agricoltori perdevano anche una parte del raccolto. I vicini e una gran parte degli agricoltori canadesi utilizzano colza transgenica resistente ai diserbanti dal 1995. E lo fanno senza nessuna particolare precauzione: in

Canada nulla impedisce di trasportare i semi su camion aperti, o di lasciare le piante tagliate sui campi. Questo permette ai semi di diffondersi. Ma soprattutto nessuna legge obbliga a creare delle aree di isolamento tra coltivazioni transgeniche e non. E il polline ogm di colza può volare a decine di km di distanza, fecondare le piante e dare origine a una nuova generazione transgenica. Il gene responsabile alla resistenza all'erbicida Round up è tra l'altro dominante. L'anno dopo gli ispettori Monsanto vanno a fare visita a Percy Schmeiser: come nel migliore dei romanzi noir, la Monsanto si avvale dell'esperienza dell'agenzia investigativa Pinkerton. Gli investigatori entrano senza permesso e prelevano alcuni semi dalle sue coltivazioni. Scatta la denuncia: Schmeiser secondo la Monsanto ha cercato di fare il furbo, è entrato in possesso di ogm senza autorizzazione, o meglio senza aver pagato le preziose sementi all'azienda che le ha messe a punto spendendo miliardi in ricerca high tech, e le ha piantate nei suoi campi. L'accusa è appropriazione indebita delle sementi e violazione del brevetto. Nei due gradi di giudizio precedenti, Schmeiser era stato condannato a pagare 170mila dollari alla Monsanto più le spese legali. Ora per fortuna il pagamento effettivo non avverrà perché sono state riconosciute delle attenuanti. Resta però il vero danno, che va ben oltre quello economico. La sentenza della corte suprema è stata infatti accolta dalla Monsanto con un comunicato che elogia la decisione perché in questo modo viene fissato un nuovo standard per la protezione della proprietà intellettuale.

IL TERRORISMO DELL'ONCOLOGO: VERONESI 1

Primavera 2004, in corrispondenza dell'annuale giornata delle arance della salute, il quotidiano Repubblica strilla un titolo forte: anche gli Ogm contro il cancro. L'autorevole firma dell'articolo è dell'oncologo ed ex-ministro Umberto Veronesi, che ci ricorda che la dieta è importante per la prevenzione dei tumori. Non tutti gli alimenti sono a rischio, rivela; alcuni però possono diventarlo in particolari condizioni ambientali.

Veronesi fa l'esempio del mais. Se la pianta cresce in un clima eccezionalmente caldo, come sempre più spesso avviene, viene attaccata dai bruchi della piralide che scavano gallerie, le riempiono di detriti e favoriscono la crescita di funghi che producono aflatossine, che sono potenti cancerogeni.

La stessa critica aveva colpito anche le coltivazioni biologiche: si diceva infatti che il mais coltivato biologicamente era più contaminato da aflatossine rispetto a quello tradizionale. La soluzione, secondo Veronesi, c'è. Si chiama Ogm, e si tratta dell'unico mezzo che ci potrebbe difendere dalle alterazioni della catena alimentare.

Bizzarra coincidenza. Sempre su Repubblica, qualche mese prima, una frase simile veniva messa in bocca a Francesco Sala, sperimentatore di OGM in Cina, Stati Uniti e Cuba, nel corso della presentazione di un libro alla presenza di Veronesi. «Personalmente», diceva Francesco Sala, «preferisco la polenta proveniente da mais transgenico. Il mais tradizionale, e soprattutto il mais biologico, sono spesso contaminati da funghi che possono produrre aflatossine, il cui effetto cancerogeno emerge a distanza di anni.»

In realtà i cereali, possono essere contaminati dai funghi durante ogni stadio del ciclo produttivo, dal campo al magazzino, fino al supermercato. Anche perché i trattamenti a base di fungicidi, secondo la legge, devono essere fatti per tempo, in modo che al consumatore arrivino meno residui possibile. Il momento delicato dunque sembra essere quello della conservazione, non quello della coltivazione. Dunque, le lodi di Veronesi per gli OGM non sono affatto giustificate. Un unico studio del 1999 dimostra un calo delle aflatossine nel mais ogm, mentre è universalmente noto che la presenza delle micotossine è legata a cattive pratiche di coltivazione, conservazione e trasporto.

Forse non è molto noto, ma sono state individuate e adottate tecniche di prevenzione che

non richiedono necessariamente l'adozione di varietà ogm. Sono strategie fin troppo semplici, citate tra l'altro in uno studio del Cnr: ricorrere a sementi resistenti ai funghi, non usare troppa acqua di irrigazione e di fertilizzanti, fare rotazioni colturali, migliorare le condizioni dopo il raccolto, e una riduzione tempi e trasporti.

Tuttavia, invece di ricordare queste semplici regole, Veronesi preferisce esaltare gli OGM. Il suo messaggio è divulgativo e lineare, e semplificare a volte aiuta. Ma a volte la riduce ad un fastidioso rumore.

IL TERRORISMO DELL'ONCOLOGO: VERONESI 2

Periodicamente Umberto Veronesi, ex ministro della Sanità e oncologo di fama, interviene esprimendo sui più vari temi la sua autorevole opinione. Solo quella: non fornisce infatti giustificazioni e riferimenti razionali e scientifici per sostenere quello che dice. In Italia è in buona compagnia, come lui è per esempio Tullio Regge, e nessuno purtroppo se ne stupisce. Anzi. Nonostante vengano forniti dati terroristici e non supportati da ricerche scientifiche, pare inevitabile prenderli in considerazione, anche se sarebbe forse stato meglio far finta di nulla. Noi invece le informazioni siamo andati a cercarle, per rispondere, con dati concreti, a quello che a tutti gli effetti appare come un tentativo di influenzare l'opinione pubblica e modellare l'informazione. Antefatto: il governo blocca ripetutamente, l'approvazione di un decreto legge in base al quale sarebbe stato finalmente varato un criterio di approvazione del principio di precauzione. Si tratta del decreto Alemanno, pensato per proteggere le coltivazioni tipiche italiane ed evitare contaminazioni di elementi transgenici. Veronesi interviene proprio in corrispondenza della terza seduta parlamentare, per appoggiare le scelte berlusconiane. Il decreto però non riguarda la ricerca scientifica sulle ogm, come invece ha sostenuto Veronesi. Riguarda solo una pratica agronomica. La sperimentazione non viene in alcun modo bloccata. Mentre vengono regolamentate le tecniche di coltivazione. In questo momento però, le pressioni degli Usa non sono rivolte a una liberalizzazione della ricerca, ma a una apertura dei mercati agricoli. Non sono necessarie altre ricerche infatti, visto che per ora ci si ferma a dover far fruttare economicamente gli enormi investimenti fatti fin qui, e messi a rischio da un sempre crescente numero di agricoltori riottosi. Per sostenere le sue ipotesi su un presunto oscurantismo scientifico, con una tecnica ben nota a chi si occupa di informazione, Veronesi aggiunge colore. Il colore è quello del basilico, che da fornitore della salsa più utilizzata come alternativa al pomodoro, diventa un pericoloso nemico. Dalle sue parole esce infatti un anatema. Ci preoccupiamo degli ogm mentre ogni giorno, a tavola rischiamo la vita: il basilico contiene, in concentrazioni pericolosissime, metileugenolo un composto cancerogeno. Impossibile non preoccuparsi, visto che Veronesi è un oncologo. Siamo andati dunque subito a consultare il decimo rapporto sulle sostanze cancerogene prodotto dal dipartimento americano della salute. Si scopre che il metil eugenolo è ragionevolmente (nel senso: per precauzione) stato inserito nella lista perché ha dimostrato di poter provocare tumori in animali da laboratorio, colpendo fegato, stomaco e, nei maschi anche reni, ghiandole mammarie e pelle. Siamo andati dunque a consultare il registro dei tumori della Liguria, per vedere se ci sono evidenze che possono far venire il sospetto che qualcosa effettivamente non torni. Intorno a Genova però la gente muore per altre cause: i tumori con maggiore incidenza sono, come in tutta Italia, quelli al colon, ai polmoni, alla pelle, alla prostata e alla vescica nei maschi, al colon, alla pelle, alla mammella per le femmine. Anche Marina Vercelli, direttore del registro, conferma: i dati dell'incidenza genovese sull'apparato digerente sembrano smentire un effetto sensibile, dice. Tra l'altro nel pesto entrano altri componenti che potrebbero mitigare gli effetti del basilico, come l'aglio. Non basta insomma che dal basilico coltivato sul balcone di casa si debba passare, per motivi igienici, al più sicuro pesto fornito

dalla rassicurante industria alimentare. Un mondo nuovo, dove le piante possano essere ogm di sartoria, fatti su misura in funzione delle esigenze della gente, può essere molto affascinante. Le ogm per esempio già adesso proteggono, sempre secondo Veronesi, da una classe di composti considerati tra i più potenti cancerogeni del mondo: le aflatossine. Bandita la polenta non ogm dunque! Peccato che le aflatossine non contaminino la granello, usata per la polenta, ma un'altra preparazione del mais, ovvero il trinciato che viene messo nei silos come mangime per gli animali. E' dimostrato che i coltivatori che lo trattano in modo sbagliato, vanno incontro a elevate contaminazioni. Ma è un problema di pratica, non di materiale di partenza. Veronesi deve avere chiuso gli occhi quando è arrivato sul suo tavolo il rapporto pubblicato il 5 ottobre 2004 dall'Istituto nazionale di Ricerca per gli alimenti e la nutrizione, intitolato Ricerche sugli ogm in agricoltura . A pag.68 infatti viene detto: I risultati non hanno evidenziato variazioni statisticamente significative nel contenuto di aflatoxin e tricoteceni tra gli ibridi Bt (contenenti bacillus thuringiensis) e i corrispettivi controlli isogenici. La risposta più interessante a Veronesi viene comunque da Slow food, che per l'11 di novembre 2004, giorno in cui è stato discusso in consiglio dei ministri il decreto sugli ogm, ha invitato tutti a mangiare basilico e polenta, accoppiata insolita, da provare. Il decreto, alla fine, è stato approvato.

DIECI DOMANDE E DIECI RISPOSTE SUGLI OGM

Cosa sono gli Ogm ? / Cos'è l'ingegneria genetica? / A cosa servono le piante ogm / A cosa servono gli animali GM? / Si possono riconoscere le piante e i cibi transgenici? / Il cibo da ogm ha caratteristiche particolari? / Che effetti ha il cibo GM sulla salute dell'uomo? / Che effetti hanno gli Ogm sull'ambiente? / Gli OGM creano vantaggi o danni all'economia italiana? / Le ogm risolvono il problema della fame nel mondo?

Cosa sono gli Ogm ?

Ogm, significa organismi geneticamente modificati. Vengono anche definiti organismi transgenici. Si tratta di animali e piante che hanno un patrimonio genetico artificiale ottenuto in laboratorio. In poche parole: il loro Dna, la molecola responsabile della trasmissione dei caratteri ereditari contenuta nel nucleo di ogni cellula, non è quello che Madre natura ha predisposto attraverso un lungo cammino evolutivo. Contiene invece un frammento che è stato scelto, individuato e isolato da un ricercatore. Questo frammento in realtà non è nuovo, non è stato creato "su misura" e non è frutto di sintesi. Può provenire da un patrimonio genetico che può essere antico quanto quello in cui viene inserito. Ciò che è artificiale è infatti la ricombinazione, che mescola due patrimoni genetici molto distanti tra loro. L'organismo che risulta da questa operazione non è necessariamente totalmente diverso da altri. Spesso è anzi apparentemente è identico al suo parente "normale". Non ci sono per esempio visibili differenze tra una fragola d'orto e una fragola antigelo. Tranne per il fatto che la seconda, esposta a basse temperature, non gela: nel suo patrimonio genetico è stato infatti inserito il gene di un pesce antartico che permette ai succhi cellulari di non congelare anche quando le temperature sono inferiori allo zero. I produttori di Ogm definiscono questa somiglianza con il termine "sostanziale equivalenza". Gli organismi, sostengono, non sono sostanzialmente diversi da quelli che si reperiscono in natura. Sono modificati, ma non subiscono un'alterazione significativa. Una pianta di mais resta tale: produce pannocchie gialle, ha foglie verdi, ha un ciclo vitale (dal germoglio alla maturazione) che dura circa un centinaio di giorni. L'unica differenza tra un Bt (mais transgenico contenente tossina del Bacillus thuringiensis) e una varietà che invece è frutto di un incrocio tradizionale (il polline di una pianta viene spolverato sui fiori femminili di un'altra), è che la prima produce in più la proteina del batterio, che uccide la larva di piralide, il principale

parassita del mais. Il Dna è formato da una fila di mattoni, i geni. I geni sono le unità di materiale ereditario che determinano ciascuna delle caratteristiche di un organismo. Forniscono alla cellula le istruzioni per sintetizzare le proteine che, a loro volta, permettono la sintesi di migliaia di molecole organiche. La gamma di proteine segue uno schema prefissato, che è caratteristico per ogni specie. La situazione è dunque paragonabile a quella di un'orchestra. Ci sono orchestre sinfoniche, da camera, o specializzate in musica jazz. La differenza tra esse è la composizione degli strumenti (paragonabili ai geni) e il repertorio musicale che propongono (le proteine). Se in un'orchestra sinfonica, che ha in repertorio Beethoven, viene inserito un musicista che suona l'organetto (il gene Bt), l'orchestra resta sostanzialmente equivalente, ma l'organetto fornisce in più la possibilità di ampliare la gamma dei suoni. Perché l'operazione abbia senso però, è preferibile inserire uno strumento che si armonizzi con quelli preesistenti. Il problema principale per i genetisti che creano Ogm è proprio quello di scegliere geni che si armonizzino con quelli dell'organismo che li deve ricevere. L'operazione è più facile se coinvolge solo un elemento (un gene), mentre richiede uno studio più complesso se si intende trasferire un tratto di genoma che comprende più geni.

Cos'è l'ingegneria genetica?

Per ingegneria genetica si intendono tutte quelle tecniche che permettono di identificare, isolare e trasferire artificialmente un gene dal patrimonio genetico di un organismo a quello di un altro essere. È una scienza nata vent'anni fa, ed è interdisciplinare: fonde competenze di genetica e di biologia molecolare. L'ingegneria genetica prevede la manipolazione di materiale genetico e altri materiali biologici (cellule, acidi organici, enzimi) in laboratorio. I biologi prelevano un gene dal Dna di una cellula e lo inseriscono nel Dna di un'altra. In pratica con un enzima "forbice" tagliano il Dna della cellula donatrice in un punto preciso, lo asportano, e poi con un enzima "colla" lo attaccano al Dna della cellula ricevente. Il gene può anche essere affidato a dei vettori (microscopiche biglie d'oro) che poi vengono sparati nella cellula ricevente. Il gene viene acquisito e trasferito al posto giusto.

L'operazione riesce anche se due organismi non sono parenti genetici. Ha successo persino nel caso il primo appartenga a un animale e il secondo a un vegetale.

Con l'ingegneria genetica infatti è possibile creare artificialmente una nuova combinazione di geni, mai esistita prima, superando le barriere naturali. La natura non teme i rimescolamenti. Anzi. Le commistioni sono utili perché forniscono nuove combinazioni e favoriscono l'evoluzione. La riproduzione sessuale ha proprio questo scopo. E non a caso è stata adottata da un numero più ampio di organismi rispetto alla riproduzione asessuata, diffusa soprattutto nelle piante e nei batteri. Tramite quest'ultima nascono cloni, geneticamente identici ai genitori. Con la riproduzione sessuale invece i patrimoni genetici dei due genitori si uniscono e risuddividono in un nuovo assortimento, quello del figlio. La ricombinazione dei geni avviene però all'interno di un certo schema. Esistono infatti barriere molto raffinate che impediscono la casuale mescolanza dei geni, o meglio limitano il numero di combinazioni possibili tra gli individui che appartengono a una specie. Una volta che sia stata raggiunta una gamma di patrimoni genetici stabili, che generano organismi con elevato successo riproduttivo e di adattamento all'ambiente, non ha infatti molto senso tornare indietro, e innescare di nuovo un meccanismo di totale casualità. La riproduzione sessuale mescola le carte, una serie di variazioni genetiche, ma fa in modo che il gioco possa essere ritentato di tanto in tanto, per non perdere possibilità di vittoria in altri ambienti. Questo spiega anche il motivo per cui, in natura, non ha senso che esistano degli organismi superiori, . L'imperfezione di un momento può significare sopravvivenza nel futuro. È favorito dunque l'accoppiamento, tramite il quale si uniscono i patrimoni diversi di due genitori, ma si

stabiliscono anche una serie di stratagemmi che isolano geneticamente la nuova specie rispetto alle altre. Per esempio: si sfasano le stagioni dedicate all'accoppiamento, vengono prodotti ferormoni (gli ormoni che favoriscono la maturazione sessuale) diversi, i gameti (ovulo e sperma) non sono più compatibili. Nelle piante, per evitare l'endogamia e cioè l'accoppiamento tra parenti stretti, si gioca di nuovo sui tempi (i fiori femminili si aprono in momenti diversi da quelli maschili), e sulla chimica: i fiori producono delle sostanze che impediscono la germinazione del polline parente. Sono in ogni caso più deboli gli stratagemmi che impediscono il rimescolamento tra esseri abbastanza simili, che occasionalmente dunque possono incrociarsi tra loro. Molto forti invece quelli che esistono tra organismi che appartengono a regni lontani. Infine, quando tutte le barriere saltano, e i geni si uniscono in modo impreveduto, entra in gioco la selezione naturale: se l'organismo è sbagliato, muore. In un certo senso, non c'è nulla di nuovo nell'ingegneria genetica: sono diverse migliaia di anni gli agricoltori cercano di migliorare le razze di animali e le varietà di piante per ottenere caratteristiche più interessanti, come il colore di un fiore o la lunghezza di una spiga (vedi capitolo Trasformare la natura 1). Le biotecnologie tradizionali però sfruttano programmi di incrocio: il polline di una pianta viene fatto incontrare con l'ovulo di un'altra. Lo sperma di un animale viene utilizzato per fecondare, anche se artificialmente, l'ovulo femminile. Anche in questo modo comunque si possono ottenere organismi che poco hanno a che fare con la naturalità: una frisona che produce 50 litri di latte al giorno ha poco a che fare con una bruna alpina che ne produce una decina. I programmi di incrocio però sono lenti, il risultato è imprevedibile perché i patrimoni genetici dei due genitori si mescolano a caso, e in più a causa delle barriere sessuali possono essere praticati solo tra organismi simili. L'ingegneria genetica, a differenza della biotecnologia più tradizionale, invece non prevede un rimescolamento totale, ma solo l'inserimento di un gene, o di un gruppo ristretto di geni, nel Dna di un'altra cellula. La cellula manipolata dunque non è sostanzialmente diversa da prima. Rimane perfettamente funzionale, per esempio può moltiplicarsi e differenziarsi. È in grado però di produrre nuove sostanze chimiche: le stesse che produceva il donatore. Se per esempio un allevatore vuole ottenere una mucca viola, un colore che non fa parte della gamma cromatica disponibile, può incaricare un genetista di trasferire nel Dna dell'animale il gene che codifica questa sfumatura e che proviene da un fiore. C'è però una differenza: la nuova proteina può interferire con quelle prodotte dall'animale. La combinazione realizzata inizialmente dal genetista per l'allevatore è probabilmente stata studiata in modo che non compaiano sgradevoli effetti secondari. Ma una volta che il gene è inserito in un patrimonio genetico, si potrebbe trasmettere ad altri, favorendo nuove combinazioni.

A cosa servono le piante ogm

I vegetali geneticamente modificati sono nati per venire incontro alle esigenze degli agricoltori che praticano coltivazioni industriali. Non a caso le prime piante transgeniche non sperimentali sono state messe a punto da aziende biotecnologiche statunitensi per la realtà agricola degli stati centrali del continente americano, non a caso considerati il granaio del mondo: Texas, Illinois, Kansas, Missouri, Iowa. In queste regioni l'ampiezza media di una azienda agricola è 1000 ettari. Ciascun singolo campo ha l'estensione di un'intera azienda italiana di grandi dimensioni: da 80 a 100 ettari. E non ci sono barriere geografiche (come montagne o corsi d'acqua) a isolare tra loro le parcelle. In situazioni come queste un parassita, o una pianta infestante, può trovare le condizioni migliori per moltiplicarsi indisturbato. A meno che non venga trattato opportunamente con antiparassitari e diserbanti, che però sono prodotti costosi e, alla lunga, tossici. Inoltre i terreni della regione americana dove più si concentra la coltivazione di cereali e soia, sono molto poveri di sostanza organica, dunque di batteri e microrganismi che provvedono alla degradazione dei residui. I vegetali

transgenici sono quindi stati ideati con il proposito di ridurre la spesa per i pesticidi e per i diserbanti. Negli Stati Uniti viene coltivato oltre l'80 per cento di tutte le piante transgeniche. Il 60 per cento delle piante transgeniche create finora sono resistenti ai diserbanti. I produttori di sementi stimano che, coltivando una soia resistente ai diserbanti, gli agricoltori posano risparmiare fino al 40 per cento dei costi. I diserbanti sono prodotti chimici (carbammati, fenoli, triazine), che "bruciano" i tessuti vegetali e distruggono le piante infestanti. Vengono sintetizzati in modo da agire su alcuni tipi di piante e non su altre: il glyphosate (N-fosfonometilglicina), è per esempio efficace sul convolvolo, che si arrampica sugli steli e ruba spazio e luce alla coltura principale. Risparmia invece la soia. Parte del raccolto però va lo stesso perduto, perché non tutti i diserbanti sono così selettivi e del tutto innocui per la pianta in produzione. La soia transgenica al glyphosate (commercialmente noto come Roundup) contiene un gene batterico che le conferisce resistenza. Il 30 per cento circa delle piante transgeniche è resistente agli insetti. Significa che non può essere danneggiato da parassiti animali. Uno dei principali nemici del mais è per esempio la larva di piralide. Scava lunghe gallerie all'interno del fusto, che si indebolisce e si spezza, e della pannocchia, col risultato che non tutti i chicchi vanno a maturazione. Le piante transgeniche resistenti agli insetti contengono quasi nella totalità geni che provengono dal *Bacillus thuringiensis*. È un batterio che produce una proteina che agisce sui tessuti intestinali, li spappola e uccide le larve. La proteina Bt pura viene utilizzata anche dagli agricoltori che praticano lotta biologica: estratta da colture di *Bacillus*, e cristallizzata, viene poi sparsa sui campi. In questa versione è un prodotto innocuo, che agisce esclusivamente sull'insetto dannoso. Il 10 per cento circa delle coltivazioni transgeniche è resistente ai virus. L'esempio più interessante è quello del tabacco, la prima coltivazione transgenica praticata in larga scala. Questa pianta è soggetta al virus del mosaico, che ingiallisce le foglie e ne impedisce la funzione clorofilliana. Il gene inserito la rende resistente. Meno dell'1 per cento delle piante transgeniche ha caratteristiche nutrizionali particolari. La sperimentazione effettuata finora è stata rivolta soprattutto alla possibilità di inserire nelle patate e nelle banane geni che consentono di vaccinare una popolazione senza dover ricorrere a farmaci.

A cosa servono gli animali GM?

Dopo le piante è stata la volta degli animali. Utilizzando le stesse tecniche di manipolazione dei geni che vengono impiegate per i vegetali, si è scoperto che era possibile intervenire anche sul DNA di organismi più complessi, cominciando dai batteri fino ai mammiferi superiori. Modificare alcune caratteristiche degli animali per renderli più "redditizi" dal punto di vista del mercato alimentare, è un'idea che sta guidando numerosi progetti, già in fase sperimentale, soprattutto nel campo dell'itticoltura. Un altro settore, sempre in ambito zootecnico, su cui si concentra l'interesse dei ricercatori è la produzione di animali resistenti alle infezioni, allo scopo di ridurre l'impiego di antibiotici negli allevamenti. Tuttavia la complessità degli animali superiori rende la manipolazione genetica molto più difficile, e quindi più costosa, di quella relativa ai vegetali, una constatazione che, almeno fino a oggi, ha frenato quei massicci investimenti sulla produzione alimentare che si sono visti, invece, nelle applicazioni agricole. Gli animali transgenici sono tuttora un terreno privilegiato per la ricerca bio-medica, mentre l'industria zootecnica se ne sta in disparte, attendendo promettenti sviluppi. Vengono definiti bio-reattori quegli organismi, che siano piante o animali, i cui geni sono stati modificati al fine di produrre farmaci o proteine umane. L'Università del Maryland sta già sperimentando su alcuni volontari una patata in cui è stato inserito un gene che stimola il sistema immunitario umano a combattere i parassiti intestinali. Allo stesso modo gli animali vengono modificati con l'obiettivo di fargli esprimere un farmaco o una proteina umana direttamente nel latte. La pecora Dolly, primo esempio di clonazione animale, è nata proprio nell'ambito di un progetto di questo genere, un esperimento che comincia a

dare i suoi frutti se si pensa che dal latte di alcuni conigli transgenici viene già estratta l'interleuchina-2, mentre dal latte di capra si ricava l'attivatore tissutale del plasminogeno. Un altro settore in fase di avanzata sperimentazione è quello degli xenotrapianti, come vengono definiti i trapianti fra specie diverse. Si tratta di produrre animali transgenici modificati per renderli donatori d'organi compatibili con gli esseri umani. In questi animali vengono inseriti alcuni frammenti di genoma umano per renderli biologicamente compatibili con gli esseri umani al fine di ridurre qualsiasi problema di rigetto. Per una certa affinità genetica i maiali sono considerati i candidati migliori: vanno bene come donatori di importanti organi, quali il fegato, e funzionano anche per il trasferimento di cellule specifiche, come quelle del pancreas. Un altro settore a cui gli scienziati stanno lavorando riguarda l'impiego cosiddetto "ecologico" di animali transgenici. Alcuni microrganismi osservano una dieta a base di inquinanti, quali gli idrocarburi e i metalli pesanti. Opportunamente ingegnerizzati per accelerare il loro metabolismo, tali batteri possono venire utilizzati per depurare delle zone contaminate perché attraverso la digestione i microrganismi accelerano la dissoluzione delle sostanze inquinanti che sarebbe altrimenti molto lenta. In futuro si prevede di impiegare l'ingegneria genetica anche per ricreare delle specie in via di estinzione. E' ciò che avevano in mente alcuni ricercatori cinesi che hanno tentato di impiantare, attraverso le tecniche sperimentate con Dolly, alcune cellule di panda adulti nelle uova di altre specie, per riprodurre più rapidamente questo raro animale. La tecnologia della manipolazione genetica applicata agli organismi complessi però è ancora in fase sperimentale. Questo significa che non si è ancora trovato un modo per produrre animali geneticamente modificati su larga scala e a basso costo, come alternativa agli allevamenti industriali. Sono però già in vendita alcuni farmaci ricavati da bio-reattori, ovvero prodotti impiegando animali transgenici. Buona parte della ricerca farmaceutica si avvale invece di cavie ingegnerizzate. I topi con geni mutati per causare particolari tumori, o per contrarre specifiche malattie, sono diffusamente utilizzati nella ricerca e nella sperimentazione di nuovi farmaci. L'applicazione dell'ingegneria genetica per favorire i trapianti fra specie, i cosiddetti xenotrapianti, è invece ancora molto controversa. E' considerata rischiosa, in quanto si teme la diffusione di malattie e virus transspecifici, come il morbo della "mucca pazza", e pone seri problemi etici. Si possono clonare animali scomparsi come in Jurassic Park? Ci sono, nel mondo, alcuni progetti del genere. Un veterinario giapponese, il dottor Kazufumi Goto, ad esempio, è a caccia dei resti di un mammut proprio per poterlo clonare. Goto ha dimostrato che iniettando lo sperma di un toro morto negli ovuli di una mucca poteva ottenere un embrione vivo e ora vuole resuscitare il pachiderma seguendo lo stesso procedimento. I ricercatori più seri, però, sostengono che è impossibile trovare del DNA intero risalente a quelle epoche, visto che nei tessuti surgelati il materiale genetico tende a frammentarsi.

Si possono riconoscere le piante e i cibi transgenici?

Non ci sono differenze evidenti piante transgeniche e piante tradizionali, e neppure tra cibi transgenici e cibi preparati con alimenti non modificati geneticamente. Le piante transgeniche, secondo i test forniti dalle aziende produttrici di sementi, sono potenzialmente più produttive di quelle tradizionali: circa il 10 per cento. Questa caratteristica però non è dovuta a una differenza strutturale delle piante, ma al fatto che si verificano minori perdite di raccolto per la resistenza ad antiparassitari e diserbanti. Se un mais transgenico e un mais tradizionale vengono coltivati in due campi adiacenti la differenza appare solo quando subiscono l'attacco dalle larve di piralide. Il primo resta in piedi, il secondo si spezza e cade a terra. E se il parassita arriva quando le pannocchie stanno maturando, nel primo caso non perdono granelli, nel secondo si avvizziscono. Più difficile è individuare la soia resistente ai diserbanti. La pianta è identica a quella tradizionale tranne per il fatto che, quando viene irrorata accidentalmente, non ingiallisce. La semplice osservazione dunque non basta per

individuare le caratteristiche transgeniche, che invece vanno cercate con altri strumenti. Uno di questi è la Pcr (Polimerase chain reaction) o reazione a catena di polimerasi. Tramite la Pcr, si riesce ad ottenere materiale sufficiente per verificare la presenza di materiale transgenico. Deve però trattarsi di materiale integro e non di sostanze derivate. L'Europa però importa quantità notevoli di mais e soia Ogm che risultano indistinguibili perché già all'origine, nei magazzini di raccolta, vengono mescolate con quelle tradizionali. Buona parte della soia poi viene inserita nel mercato europeo come lecitina, un prodotto che viene estratto dai semi e che viene usato come additivo negli alimenti. I laboratori... hanno messo a punto sistemi di analisi che però consentono di rintracciare anche tracce di Ogm.

Il cibo da ogm ha caratteristiche particolari?

Le piante alimentari transgeniche messe a punto nei laboratori biotecnologici, tranne alcune, non forniscono cibo con caratteristiche particolari. La maggior parte di quelle che vengono effettivamente coltivate sono state create per venire incontro alle esigenze degli agricoltori, dunque il prodotto finale, per esempio la granella dei cereali o la foglia di tabacco, ha la stessa composizione chimica di quello tradizionale. Il mais ha lo stesso contenuto di amido, il tabacco uguale tenore di nicotina. Il prodotto transgenico che anche al consumatore può apparire diverso è il pomodoro che non marcisce, creato dalla azienda inglese Zenetech. È stato però utilizzato soprattutto dall'industria conserviera per la realizzazione di salse. Alcune varietà di patata realizzate all'estero, hanno un migliore contenuto nutrizionale. Non sono da inserire nel gruppo però le patate al selenio vendute in alcuni supermercati italiani, ottenute invece con tecniche di miglioramento tradizionali. Sono ancora a livello sperimentale i piselli di gusto più dolce, i broccoli che hanno maggiore conservabilità, il riso arricchito da vitamina A, il pepe più profumato e meno piccante, le mini carote e i mini meloni senza semi (una qualità ottenibile anche con l'incrocio). Attualmente dunque nei punti vendita italiani non si trovano prodotti che possono essere riconosciuti a vista d'occhio, o che hanno qualità diverse rispetto ai loro parenti tradizionali.

Che effetti ha il cibo GM sulla salute dell'uomo?

La risposta non è rassicurante, ma almeno nemmeno terrorizzante. Semplicemente, non si dispone ancora di sufficienti dati per rispondere a questa domanda. Esistono moltissimi dati sui danni provocati dai pesticidi spruzzati sulle coltivazioni, così come abbondano gli studi sui rischi connessi all'impiego degli antibiotici negli allevamenti industriali, ma gli effetti degli OGM sono ancora sconosciuti. Per conoscere gli effetti di una sostanza assunta per un lungo periodo occorrono parecchi anni e studi imparziali, mentre, fino a oggi, la maggior parte delle ricerche condotte sull'argomento sono state commissionate dalle stesse case che producono gli OGM. Solo di recente sono stati pubblicati i risultati di alcuni test indipendenti, e i risultati non sono stati incoraggianti. Una delle maggiori difficoltà che hanno riscontrato gli esperti nel cercare di dare una valutazione d'insieme sta nell'enorme varietà delle mutazioni che si possono indurre. A seconda che un gene venga inattivato, modificato o potenziato, e a seconda di quale gene e in quale specie, ci possono essere ricadute molto diverse sulla salute dei consumatori. Tuttavia, essendo la tecnologia impiegata abbastanza omogenea, ci sono alcune fasi che riguardano un po' tutte le manipolazioni, come l'utilizzo di geni "marcatori" per individuare le cellule dove la mutazione è avvenuta con successo. Generalmente al gene che si vuole modificare, per esempio un gene che rende la pianta resistente al freddo, viene allegato un gene particolare che serve a rendere "visibile" la mutazione avvenuta. Su questa scala, però, la visibilità è puramente virtuale e viene quindi utilizzato un gene che conferisce un'altra forma di resistenza: quella agli antibiotici. In questo modo, una volta completata la "transfezione", come si chiama l'inserimento del gene modificato, le cellule verranno immerse in un brodo di antibiotico e sopravviveranno solo

quelle geneticamente modificate. Ma, come ha denunciato più volte l'Organizzazione mondiale della sanità, un aumento di resistenza agli antibiotici è un problema sanitario serissimo, e introdurre un gene della resistenza nella catena alimentare non sembra proprio una buona idea. Ci sono poi dei tipi particolari di OGM che, invece di consentire una riduzione dell'impiego di sostanze chimiche nell'agricoltura, di fatto la incrementano. E' il caso della soia geneticamente modificata per resistere a un erbicida, entrambi prodotti dalla stessa casa farmaceutica, la Monsanto. Ovviamente, più la pianta di soia è resistente all'erbicida più ne verrà spruzzato, accrescendo la quantità di sostanze chimiche che vanno a finire nella catena alimentare e nell'ambiente. Un altro problema è quello delle allergie. Di fatto non è stato dimostrato che gli OGM sono allergenici, ma nemmeno il contrario, e in questi casi dovrebbe prevalere la prudenza. E' vero che ormai tutti i cibi in commercio sono geneticamente modificati? No. E' vero che negli Usa e in Inghilterra sono già in commercio alcuni prodotti transgenici di largo consumo, come i pomodori, le patate o il radicchio, ma nel nostro paese non sono permessi, anche se è consentito il loro utilizzo come materie prime alimentari per cibi preconfezionati. Soia e mais, ad esempio, sono molto diffusi come additivi vegetali. I prodotti lavorati in Italia invece possono contenere materie prime alimentari, per esempio la soia, provenienti da paesi che invece fanno largo impiego di OGM. Si calcola che quasi la metà dei raccolti statunitensi e canadesi sono ormai transgenici, anche se sono in aumento gli agricoltori che chiedono di tornare al naturale. In Italia, un crescente numero di supermercati si dichiarano GM free, ovvero garantiscono che nei prodotti a proprio marchio non sono state utilizzate materie prime geneticamente modificate. La normativa attuale impone l'obbligo di etichetta sui prodotti interamente transgenici ma non sui derivati, cioè sui prodotti nei quali siano stati impiegati gli OGM. Se una patata transgenica deve venire etichettata come tale, un prodotto preconfezionato in cui sia stato utilizzato un additivo vegetale geneticamente modificato non richiede nessuna segnalazione. Esiste una normativa europea a riguardo, che stabilisce una soglia di presenza degli OGM al di sopra della quale vanno etichettati anche i prodotti derivati. Ma il regolamento, peraltro non particolarmente chiaro, non è ancora stato compiutamente recepito, cioè trasformato in legge, da alcuni paesi dell'Unione come l'Italia. Bisogna quindi fidarsi delle iniziative dei distributori. E non è vero che non esiste un modo per rintracciare i derivati dagli organismi transgenici? Attraverso la Reazione a catena della polimerasi, un test abbastanza semplice, si possono amplificare anche frammenti infinitesimali di DNA, fino a renderli rintracciabili. Il fatto poi, che frammenti così microscopici possano avere un impatto negativo sulla salute è un'altra questione. Per alcuni è impossibile, per altri molto probabile.

Che effetti hanno gli Ogm sull'ambiente?

Mentre l'impatto negativo sulla salute è ancora tutto da dimostrare, le preoccupazioni relative all'impatto sull'ambiente delle piante transgeniche sono molto realistiche. Le modificazioni che vengono sperimentate sono talmente tante, e l'ecosistema è talmente complesso, che difficilmente gli effetti di tale tecnologia potranno venire controllati. L'evoluzione naturale ha avuto a disposizione centinaia di migliaia di anni per ricalibrare le complesse interazioni degli ecosistemi saltate a ogni mutazione genetica o ambientale. L'ingegneria genetica sceglie di ignorare del tutto l'importanza del fattore tempo, e questa scelta non può non spaventare. Un altro aspetto che preoccupa gli ambientalisti riguarda il progressivo ridursi della biodiversità e della varietà genetica delle piante, una tendenza incrementata dall'uniformità degli organismi geneticamente modificati. Inoltre, piante modificate per resistere ai parassiti possono creare dei super-insetti, trasmettendo la loro resistenza a questi animali. Infine l'agricoltura "senza terra" progettata dagli ingegneri dei geni, non tiene conto delle molteplici funzioni che rivestono le coltivazioni: non solo produzione di alimenti, ma anche la conservazione del territorio e delle risorse idrogeologiche. Dai tempi delle nostre nonne la varietà delle piante è

andata via via riducendosi. Alla riduzione della biodiversità causata dalla distruzione delle foreste tropicali si è sommata la riduzione delle varietà coltivate a scopo commerciale. Quest'uniformità genetica è molto pericolosa per l'ambiente perché, di fatto, la diversità è una delle principali risorse che la natura ha per difendersi dalle mutazioni ambientali. In un campo di piante tutte uguali l'invasione di un insetto nocivo fa "terra bruciata". In un campo naturale, invece, alcune piante si salveranno trasmettendo alla propria discendenza la resistenza a quell'insetto. Questo è il principale motore dell'evoluzione, che ci ha portati a essere ciò che siamo. Le coltivazioni transgeniche, oltre a spingere verso una maggiore uniformità, introducono in natura mutazioni imprevedute, a un ritmo molto più rapido di quello dell'evoluzione naturale. È stato osservato, per esempio, che una pianta modificata per diventare resistente a un insetto dannoso ha finito con lo sterminare anche un altro insetto, la farfalla monarca, molto utile all'ecosistema della regione. Ma può anche succedere che la resistenza venga trasmessa all'insetto. In questo caso la pianta modificata funziona per un po', nel senso che non si ammala perché avvelena l'insetto che se ne nutre, salvo poi, dopo qualche raccolto, scoprire che anche l'insetto è diventato resistente, sia alla tossina biotecnologica presente nella pianta che ai vecchi pesticidi chimici. Anche questo processo, osservato in alcune coltivazioni di cotone transgenico, preoccupa i ricercatori, sia perché può mettere in circolazione dei super-insetti incontrollabili sia perché condurrebbe, alla fine, a un maggiore impiego di sostanze chimiche. Alcune piante, per esempio il mais o il cotone per la resistenza al *Bacillus Thuringensis*, sono state modificate per ridurre gli insetticidi, anche se non hanno prodotto i risultati sperati. Altre, come la soia resistente all'erbicida, si propongono proprio l'opposto: rendere la pianta resistente a dosi più massicce di additivo chimico. La maggior parte delle coltivazioni transgeniche, però, rispondono a un obiettivo economico: produrre di più, e più in fretta. Una coltivazione normale può poi venire inquinata da una transgenica. Il polline delle piante può percorrere centinaia di metri. È per questo motivo che le coltivazioni sperimentali, i così detti "rilasci", vengono tenute segregate dalle coltivazioni normali. Purtroppo però ciò avviene solo quando questi esperimenti sono condotti da istituti scientifici a fini di ricerca. Simili cautele sono rare nelle coltivazioni a fine commerciale, che sono molto più estese e meno controllate. La recente decisione dell'EPA statunitense, l'Agenzia per la protezione ambientale, va in controtendenza proponendo misure più restrittive anche per le coltivazioni commerciali. Ci sono coltivazioni transgeniche nel nostro Paese? Sì. Vengono gestite da istituti di ricerca e coltivazioni sperimentali date in gestione a semplici aziende agricole dalle industrie che producono semi transgenici. Coltivazioni commerciali su larga scala ancora non ce ne sono, ma per il piano semina del 2000 potrebbe venire data l'autorizzazione, visto che alcune piante GM hanno passato tutti i test sperimentali previsti. Che poi questi test siano considerati insufficienti da buona parte dei ricercatori e degli ambientalisti è un'altra questione.

Gli OGM creano vantaggi o danni all'economia italiana?

Gli accesi sostenitori delle biotecnologie applicate all'agricoltura dipingono panorami allettanti: piante più nutrienti, progettate per crescere nel deserto o per ridurre l'impiego di sostanze chimiche. Di fatto, però, la maggior parte delle ricerche in questo campo viene condotta da veri e propri giganti dell'agrochimica che mirano principalmente all'aumento della produttività al fine di massimizzare i profitti. Per questo motivo quasi tutte le piante transgeniche in commercio sono progettate per "funzionare" bene su larga scala, ovvero in coltivazioni intensive molto estese su territori omogenei come le grandi pianure americane o cinesi. Le biotecnologie agricole sembrano non andare molto d'accordo né con la conformazione territoriale europea, molto diversificata, né con le sue esigenze economiche, in quanto l'eccesso di produzione agricola costituisce già un problema. Un discorso valido in particolar modo per l'Italia, dove il territorio è ancora più differenziato così come lo sono le

sue culture alimentari. Il nostro paese deteneva, l'anno scorso, appena 2 dei 185 brevetti biotecnologici europei, che già sono un numero estremamente ridotto rispetto a quelli statunitensi. Più che costituire un'occasione di rilancio della ricerca scientifica e dell'occupazione, come sostiene Assobiotec, l'associazione delle aziende biotecnologiche, il via libera ai brevetti e al rilascio di organismi modificati rischia di trasformare il nostro paese in un gigantesco laboratorio a cielo aperto. Su oltre 972 esperimenti europei nel settore delle piante geneticamente modificate l'Italia è al secondo posto, con trecento siti di rilascio in un migliaio di luoghi sparsi per tutte le regioni. "Favorita", secondo gli esperti, dalla varietà del clima ma anche, soprattutto, dall'assenza di protocolli su ciò che viene chiamata biosafety - la sicurezza biologica - l'Italia più che luogo di ricerca sta diventando un ottimo "poligono" dove Novartis, Monsanto e Pioneer possono condurre quegli esperimenti che i regolamenti rigidi di casa loro non consentirebbero. Inoltre l'Italia non ha certo problemi di cultura alimentare. Se mai al rilancio delle produzioni biologiche in tutto il mondo, proprio a causa della diffidenza dei consumatori nei confronti delle produzioni industriali, il nostro paese può rispondere con una forte tradizione basata sulla qualità e sulla differenziazione delle produzioni locali. Il problema del transgenico italiano si presenta quindi dal suo lato prettamente economico, in parte perché purtroppo la ricerca pubblica manca di finanziare quei settori, come la virologia vegetale, dove le biotecnologie potrebbero costituire un'occasione per ridurre l'impiego di sostanze chimiche, in parte perché è impossibile separare il transgenico alimentare dalle proprie origini, in quanto cioè mezzo di produzione creato su misura per i giganti mondiali della chimica. Di fatto la possibilità di produrre alcune piante di largo consumo, come i pomodori, direttamente in laboratorio, più che costituire un'occasione d'impiego avrebbe la conseguenza di trasformare i coltivatori in salariati delle grandi multinazionali straniere. E' la ricchezza maggiore del nostro paese, ovvero la qualità alimentare e la differenziazione, verrebbero spazzate via. I campi transgenici poi potrebbero contaminare quelli naturali, è la preoccupazione che condividono molti operatori dell'agricoltura biologica. Finché le coltivazioni transgeniche sono tenute rigidamente segregate da quelle naturali il problema non sussiste. Nel momento in cui, però, il transgenico venisse coltivato a scopo commerciale, come già accade in Spagna, sarebbe molto difficile evitare l'impollinazione incrociata, ovvero l'incrocio accidentale fra specie naturali e specie modificate. Con quali conseguenze è ancora tutto da scoprire. Coldiretti si è recentemente dichiarata contraria alle coltivazioni transgeniche a scopo commerciale, per i problemi accennati sopra. L'opposizione si sta saldando con quella delle associazioni di altri paesi, come la Confédération paysanne francese e la American Family Farm americana, per organizzare un'opposizione a livello mondiale. Le coltivazioni transgeniche vengono avvertite come una minaccia economica e ambientale, anche perché non tengono conto di un aspetto dell'agricoltura che è la sua multifunzionalità. Le coltivazioni non vanno considerate solo dal punto di vista produttivo ma anche in vista del ruolo che svolgono nel mantenimento del territorio e nell'economia di una regione.

Le ogm risolvono il problema della fame nel mondo?

Secondo le Nazioni Unite nel corso del prossimo secolo la popolazione umana potrebbe raddoppiare, raggiungendo così la considerevole cifra di 12 miliardi. In che modo verranno sfamate tutte queste persone? Secondo i produttori, l'emergenza alimentare potrà essere soddisfatta proprio dalle piante transgeniche. Le biotecnologie forniranno piante che producono di più, possono essere coltivate in terreni poco accoglienti, hanno minori perdite di raccolto. E bestiame più sano e rapido nella crescita. Diecimila anni fa, quando è nata l'agricoltura (vedi capitolo Trasformare la natura 1), il mondo era abitato da 4 milioni di persone, pressappoco quante sono concentrate adesso nell'area urbana di Roma. Fino ad allora, e per circa tre milioni di anni, gli esseri umani avevano vissuto di raccolta, di

allevamento del bestiame e di caccia. Per ottenere qualcosa da mangiare, i primi contadini usavano tecniche molto simili allo "slash and burn" (letteralmente taglia e brucia), che viene praticato dalle popolazioni amazzoniche. In pratica un'area della foresta veniva disboscata e seminata per qualche anno. Quando la fertilità del suolo diminuiva, la si abbandonava e si lasciava ricrescere la vegetazione. Poi, per venire incontro alle esigenze alimentari di una popolazione che aumentava (circa 50 milioni nel 1000 a.C.), si diffusero sempre di più i campi permanenti. La rotazione di cereali e legumi veniva alternata a periodi di riposo, durante i quali sul terreno venivano lasciate ricrescere le erbacce. In Italia i primi tentativi di forzare i ritmi delle stagioni risalgono alla fine del Medio evo: nei monasteri della Val Padana venne diffusa la pratica della marcita, un prato che si poteva utilizzare anche in inverno per la raccolta del foraggio. Era leggermente inclinato, e su di esso scorreva un velo d'acqua. In questo modo le piante non potevano gelare. Non si trattava certo di agricoltura intensiva, che inizia invece intorno agli anni Sessanta. La potenzialità produttiva delle piante, per esempio i cereali, in questo periodo aumenta del 30 per cento. Ma la popolazione raddoppia, passando in soli quarant'anni (dal 1960 al 1999) da 3 a 6 miliardi. Tutte queste persone devono trovare, oltre al cibo, anche spazio per abitare e lavorare. Il suolo fertile disponibile sulla Terra però non è infinito: sono 1,5 miliardi di ettari. Quello già utilizzato per l'agricoltura, in molte regioni, non ha più lo stesso potenziale produttivo che aveva trent'anni fa: salinizzazione, desertificazione, perdita di sostanza organica, inquinamento, hanno provocano ogni anno la perdita di circa 10 milioni di ettari di terra arabile. In una situazione come questa dunque, avere piante che producono di più aiuta fino a un certo punto. Prima di tutto perché le sementi transgeniche costano, e non tutti gli agricoltori possono permettersi di acquistarle. Nei Paesi in cui c'è un tasso maggiore di povertà (e di fame), per esempio interessati a coltivazioni resistenti alla siccità o a piante che hanno qualità nutritive più elevate, i contadini sono costretti a chiedere prestiti. Le somme potrebbero essere restituite facilmente, come avviene da noi, se non ci fossero alcuni fattori di rischio: il prezzo delle coltivazioni (che è in concorrenza con il prodotto che arriva dalle nazioni occidentali in genere eccedentarie), il risultato effettivo (non basta una semente buona, ci vogliono anche trattori, fertilizzanti e pesticidi), il tasso da usura praticato da chi presta i soldi.