

Gli OGM e la ricerca nel campo agroalimentare in Italia

Giovanni Monastra

*Direttore Generale - Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione -
Coordinatore Progetto “OGM in agricoltura”*

1. Origini e sviluppo dell'agricoltura

L'uomo è, per sua natura, un essere *culturale*, aperto al mondo. Egli manca di specializzazione sotto il profilo istintuale, a differenza di quanto avviene tra gli animali. Per poter sopravvivere si è servito della conoscenza, tesa ad abbracciare la realtà in modo globale, a tutti i livelli, conoscenza che nasce dalla *ricerca*, elemento centrale sul quale si è imperniata la storia dell'*homo sapiens*. Dai primordi la natura ha costituito lo scenario nel quale si è dispiegata tale attività, che gli ha permesso di identificare alimenti molto vari di cui nutrirsi, di scoprire medicinali e di creare strumenti complessi, ecc., così, *mentre gli animali cercano, l'uomo ricerca, cioè investiga, indaga*. Quindi, seppur in una cornice fondamentalmente empirica, questo modo di essere caratterizza la nostra specie fin dalle sue origini. Tra i primi risultati concreti, frutto di osservazione ed inventività, si può annoverare la transizione tra due sistemi assai diversi di reperimento delle risorse alimentari. Il primo, durato molto a lungo, era basato su una economia di caccia e raccolta, fondamentalmente “passiva”, ma non predatoria in modo sconsiderato, dato che tali attività venivano praticate quasi sempre in modo abbastanza equilibrato, operando una selezione e favorendo la riproduzione dei frutti selvatici e della selvaggina. Doveva esistere una conoscenza, anzi una vera e propria sapienza, ormai in gran parte perduta, che permetteva di ricavare sostentamento da varie fonti animali e vegetali, la cui osservazione sistematica, unita a condizioni ambientali favorevoli, diede inizio a una nuova fase della vita dell'uomo. Si affermò un modo diverso, “attivo”, di acquisire le risorse alimentari, basato sulla coltivazione delle piante e sull'allevamento degli animali. D'altra parte l'uso alimentare dei semi dei progenitori selvatici dei cereali, spesso macinati, avveniva già nel Paleolitico inferiore. Esisteva da tempo una pratica consolidata di *manipolazione* delle piante spontanee, consistente nella loro raccolta selettiva e nell'immagazzinamento. Si giunse quindi alla *invenzione* dell'agricoltura, nel Neolitico, circa 11-12.000 anni fa, in Medio Oriente, e successivamente anche, in modo autonomo e indipendente, in altre due aree del pianeta: in Estremo Oriente e in America centro-meridionale. La natura veniva culturalizzata, cioè organizzata per produrre secondo le necessità e i desideri dell'uomo: il risultato di questo intervento sempre più sistematico, operato dalla nostra specie, viene visto oggi da alcuni come l'opposto dei processi naturali, il loro stravolgimento in una cornice di assoluta artificialità. Ci sembra una affermazione eccessiva, priva di fondamento, sospettabile, forse, di nascondere intenti di altro genere. Infatti – come già rilevato – l'agricoltura si caratterizza per essere la *fusione di natura e cultura*, e non come una pura invenzione tecnologica. Secondo

recentissime scoperte (Kislev, Hartmann, Bar-Yosef, 2006), la prima pianta domesticata dovrebbe essere stata il fico, di cui, nel sito archeologico di Gilgal I, vicino Gerico, in Medio Oriente, sono stati trovati reperti risalenti a 11.400 anni fa, precedenti di almeno un migliaio di anni analoghe testimonianze riferite a grano, orzo e legumi, di cui, successivamente, si sono trovate tracce in una vasta area compresa tra l'Anatolia orientale, l'Iraq settentrionale, la Palestina e l'Iran occidentale. In parallelo vennero anche sviluppate tecniche volte a sfruttare le possibilità offerte dalla natura per la produzione di alimenti e bevande, ma anche per risolvere il problema dell'accantonamento delle scorte alimentari. Ricordiamo il primo esempio di applicazione di tali tecniche, risalente al settimo millennio a.C., quando i Sumeri e i Babilonesi impiegavano il lievito per ottenere la birra. Successivamente i processi di fermentazione divennero sempre più estesi, per produrre pane, latticini, vino, ecc.. Da allora e per lungo tempo, *la natura è stata vista come un luogo di potenzialità da sviluppare e anche come una madre che indica la strada da percorrere*. Esisteva un codice non scritto secondo il quale si deve intervenire, dopo aver conosciuto, ma senza frenesie attivistiche e illusioni faustiane, cioè con rispetto. Questo è stato il *prevalente* modo di rapportarsi con la natura da parte delle società premoderne, anche se non sono mancati casi di grave rapacità e violenza inaudita, che hanno provocato catastrofi ecologiche (non è mai esistito un "buon selvaggio", un uomo innocente che viveva in uno stato di spontaneità "animale").

Con la modernità, accanto all'approccio schiettamente empirico, si afferma sempre più un secondo approccio, di tipo teorico, all'interno del quale potrebbero essere delineati alcuni filoni a volte diversi. Antonio Saltini (1989) in un suo volume descrive così tale dualità: "Nel lungo cammino del pensiero agronomico [...] abbiamo constatato il comporsi e il contrapporsi, alterno e contraddittorio, di due ispirazioni diverse, quasi due anime delle scienze agrarie: quella empirica e quella teorica. La prima protesa a ricavare dall'esperienza pratica le regole per la conduzione delle colture e degli allevamenti, la seconda volta a dedurre i principi della scienza della coltivazione dalle leggi definite, al procedere delle conoscenze, nelle sfere fondamentali dello scibile naturalistico, la chimica, la fisica, la fisiologia". Di fatto la prima "anima" continua, in prevalenza, a dare la sua impronta all'agricoltura fino alla metà del secolo scorso. Per l'influenza che ebbero nelle rispettive epoche, e anche successivamente, ricordiamo i cinque più importanti studiosi di agronomia dell'area euro-mediterranea: il romano di origine iberica Lucio Giunio Moderato Columella (4 d.C. – 70 d.C.), l'arabo Abu Zakariya Yahya B. Muhammad B. Al-Awwam (1203 - 1249), l'italiano Agostino Gallo (1499 - 1570), il francese Olivier de Serres (1539 - 1619), il tedesco Albrecht Thaer (1752–1828). La seconda "anima" si manifesta in modo sistematico e "razionale" nel 1840 con lo scritto del chimico tedesco Justus von Liebig (1803 – 1873) *Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie*, i cui punti fermi derivano dalle grandi scoperte chimiche e biologiche di Redi (1626 – 1697), Boyle (1627 – 1691), Malpighi (1628 – 1694), Lavoisier (1743 – 1794), Gay Lussac (1778 - 1850) e altri. In questa tradizione si inseriscono i lavori di Pasteur (1822 – 1895), Mendel (1822 - 1884) e dei genetisti del novecento, oltre che l'opera di Darwin

(1809 – 1882). Per un secolo circa, in campo agronomico, le conoscenze di questi studiosi rimarranno più sul piano della cultura astratta che su quello della applicazione pratica, salvo poche eccezioni. Infatti, come ha notato giustamente Giuseppe Medici nella sua prolusione inaugurale tenuta presso l'Accademia dei Georgofili il 15 marzo 1970 (Medici, 1970), “Virgilio, duemila anni or sono, descrisse un tipo di agricoltura che, sostanzialmente, è quello da noi conosciuto fino alla seconda guerra mondiale”. Oggi la progressiva tecnologizzazione e industrializzazione dell'agricoltura, con i suoi spettacolari progressi, specie nel campo della produttività, delle rese, procede nel segno e sotto la guida di questa seconda anima delle scienze agrarie. I processi di cambiamento sono molto veloci e portano, come effetti collaterali (necessari? fatali?), alla eliminazione sempre più radicale di tutte quelle conoscenze millenarie, accumulate sul fronte della ricerca empirica e ritenute ormai inutili. Tra questi ci sono i vari e sfaccettati “saperi contadini” il cui abbandono per alcuni è sinonimo di progresso *tout court*, quindi di “positività”, di liberazione da tutte le conoscenze “superate” (un detto, in passato assai diffuso negli USA, sosteneva che “la tradizione è nemica del progresso”), mentre per altri costituisce una grave perdita di conoscenze insostituibili. Forse il rapporto tra le due “tendenze” andrebbe ripensato criticamente, superando sia il conservatorismo, a volte paralizzante, legato all'anima “empirica”, sia il nuovismo acritico, legato all'anima “teorica” del pensiero agronomico, talvolta tentata dalla svalutazione eccessiva del passato nella logica banale della “emancipazione” degli esseri umani da ogni costrizione. Questo approccio dovrebbe tendere a una *sintesi di saperi*, e proprio in tale impresa, non facile, una ricerca riorientata in senso globale e sistemico, senza ideologismi e prevenzioni di sorta, potrebbe fornire un contributo notevole. Ma tutto ciò riguarda il nostro cammino futuro.

2. L'ingegneria genetica e gli OGM in agricoltura

Rimanendo nel presente e procedendo nell'analisi di soggetti e oggetti in gioco, è giunto il momento di affrontare quello che si può definire il prodotto più coerente di un certo filone dell'anima teorica agronomica: ci riferiamo alle piante transgeniche. E' forse opportuno ricordare che un Organismo Geneticamente Modificato (OGM), che può essere un virus, un batterio, un fungo, una pianta o un animale, viene definito, secondo la terminologia ufficiale, come un “*organismo il cui materiale genetico è stato modificato in modo diverso da quanto si verifica in natura mediante incrocio o con la ricombinazione*” (Direttiva 2001/18/CE). L'obiettivo di tali modifiche è quello di introdurre in un organismo uno o più nuovi caratteri fenotipici, che sarebbe difficile o impossibile trasferire mediante i procedimenti tradizionali. Come è ben noto gli OGM sono *uno dei frutti* delle *biotecnologie*, al cui interno – va ricordato – esistono altri settori oltre quello dell'ingegneria genetica, o tecnologia del DNA ricombinante, volta al trasferimento di geni tra organismi. Anche i prodotti di quest'ultima disciplina ricadono su differenti campi di applicazione: sanitario, agricolo, industriale, tanto che si parla rispettivamente di *biotecnologie rosse, verdi e bianche*. Nel caso delle piante, si ritiene di poter conseguire i seguenti risultati, anche se, in diversi casi, il dibattito è

aperto:

- 1) ottenere colture immuni dall'azione dannosa degli insetti fitofagi e dei microrganismi fitopatogeni (funghi, virus), quindi senza perdite nel raccolto e senza l'uso di pesticidi;
- 2) evitare gli effetti letali dei diserbanti che ricadono anche sul raccolto e sull'ambiente;
- 3) diminuire in modo rilevante le perdite economiche derivanti dal deterioramento delle derrate alimentari durante la conservazione tra il momento della raccolta e quello della vendita al dettaglio;
- 4) coltivare piante in ambienti proibitivi, come quelli aridi, freddi, con terreni salinizzati o impoveriti da eccessivo sfruttamento agricolo;
- 5) accrescere il contenuto nutrizionale endogeno dei prodotti agricoli (fortificazione degli alimenti);
- 6) eliminare all'origine la presenza negli alimenti di sostanze che provocano allergie e intolleranze;
- 7) somministrare molecole ad azione farmacologica prodotte direttamente dalle stesse piante.

Il termine "biotecnologia" è stato coniato nel 1919 dall'ingegnere ungherese Karl Ereky per definire l'integrazione tra la biologia e la tecnologia dell'uomo. A quell'epoca comprendeva tutte le attività produttive mediante le quali venivano realizzati prodotti da materiali grezzi con l'ausilio di organismi viventi. Ereky aveva preannunciato un'era *biochimica* simile alle età della pietra e del ferro. In questo settore si sono innestate poi le conoscenze di *biologia molecolare*, definizione data nel 1938 da Warren Weaver della Rockefeller Foundation, le cui premesse erano state poste negli anni trenta, con una chiave di lettura riduzionista del mondo vivente. Una efficace sintesi di tale concezione, in chiave volgarizzata, è contenuta già in un rapporto della Rockefeller Foundation del 1933 (Kay, 1993). Dobbiamo al microbiologo danese A. Jost il termine "ingegneria genetica", da lui usato nel 1941 durante una lezione dedicata alla riproduzione sessuata delle cellule di lievito, quindi in un contesto diverso da quello poi divenuto consueto. Per l'importanza basilare della loro scoperta, vanno ricordati i Premi Nobel Francis Crick e James Watson, che nel 1953 determinarono la struttura del DNA, fornendo un enorme contributo conoscitivo. Tra i padri meno noti di questa disciplina va anche citato il belga Lucien Ledoux con le sue ricerche condotte negli anni sessanta (Lurquin, 2001). Nel 1966, Marshall Nirenberg, Heinrich Mathaei e Severo Ochoa individuarono il codice genetico, definendo la corrispondenza tra codoni e i venti amminoacidi. Nel 1967 venne scoperto l'enzima ligasi, in grado di "ricucire" due frammenti di una catena di DNA spezzata. Una tappa fondamentale nella sequenza di eventi che ha portato al trasferimento dei geni tra organismi è stata, poi, l'identificazione nel 1970 degli enzimi di restrizione, ad opera di Werner Arber, Daniel Nathans e Hamilton Smith, che nel 1978, come riconoscimento per l'importanza di questa scoperta, ricevettero il Premio Nobel per la Medicina. Tali enzimi, in grado di tagliare il filamento di acido desossiribonucleico in modo ben preciso e specifico, costituiscono lo strumento fondamentale per le tecnologie del DNA ricombinante. Nel 1973 Stanley Cohen e Herbert Boyer, utilizzando in particolare tecniche già

messe a punto da Paul Berg, ottennero il primo organismo transgenico, inserendo nel batterio *Escherichia coli* un gene eterologo (cioè prelevato da un altro batterio), che trasmise al microrganismo ricevente il carattere della resistenza all'antibiotico streptomycin. Infine, nel 1983, in un laboratorio di Gand, il belga Marc Van Montagu e i suoi collaboratori, lavorando con il tabacco (*Nicotiana plumbaginifolia*), riuscirono a creare la prima pianta geneticamente modificata (PGM), introducendo, mediante la tecnica dell'infezione con *Agrobacterium tumefaciens*, il carattere della resistenza all'antibiotico kanamicina. Nello stesso periodo Robert Fraley, Stephen Rogers e Robert Horsch della Monsanto, usando la stessa metodica, produssero petunie transgeniche resistenti alla kanamicina. L'era delle chimere vegetali era iniziata in pieno. Ma, se questi sono alcuni tra i padri dell'ingegneria genetica sotto il profilo sperimentale, citati in molti libri, può essere interessante ricordare un fatto poco considerato, cioè che il desiderio di dominare la natura trasformandola radicalmente risale già al pensiero filosofico dei secoli scorsi. Senza andare troppo indietro nel tempo è sufficiente limitarsi a uno dei "teorizzatori" della scienza "moderna" e del suo metodo, Francesco Bacone (1561-1626). Troviamo nei suoi scritti una efficace formulazione mitico-filosofica in una cornice utopica di un quadro a noi oggi familiare, precorrendo i tempi e dimostrandosi un lucido antesignano del progetto che anima l'ingegneria genetica, quando ancora le conoscenze scientifiche della sua epoca erano lontanissime dal fornire qualsiasi elemento concreto per rendere realizzabile tale progetto. Bacone, infatti, tramite uno dei personaggi della sua opera *La Nuova Atlantide*, scritta tra il 1614 e il 1617, traccia il quadro di una auspicabile società futura, sviluppatasi sotto il segno della scienza e della tecnica, e lo fa descrivendo i risultati ottenuti nella piccola comunità utopica della Casa di Salomone, il cui obiettivo esplicito è ampliare il più possibile i confini del *potere* dell'uomo sulla natura. Questo costituisce un ulteriore esempio di come i desideri dell'uomo si concretizzino nella "filosofia" molto prima che nella scienza. Così leggiamo, nel libro di Bacone, riguardo alle sperimentazioni in campo agricolo e nell'allevamento degli animali: *"Abbiamo ottenuto mirabili effetti praticando ogni sorta di innesto, tanto sugli alberi da frutto, che su quelli selvatici; conosciamo l'arte di far germogliare a piacere piante e fiori, ottenendo effetti straordinari: alberi dalle dimensioni prodigiose, i cui frutti assumono il colore, l'odore, il sapore e la forma che noi desideriamo; molti di essi, poi, vengono manipolati in modo da possedere qualità medicinali. Deteniamo il segreto [...] di far nascere altre varietà non comuni e di trasformare una specie in un'altra [...] Abbiamo allestito, inoltre, speciali parchi e recinzioni dove vivono le specie animali che alleviamo non soltanto per curiosità e rarità, ma anche per sottoporle a dissezioni e esperimenti [...] Alcuni di questi animali sono artificiosamente portati a una crescita superiore al naturale; con metodi opposti altri sono impediti ad arrivarvi, costringendoli a restare nani. Ve ne sono alcuni che rendiamo straordinariamente fecondi e altri, invece, sterili; allo stesso modo li manipoliamo in modo da assumere comportamenti, colori e persino forme diverse: accoppiando animali di specie differenti ne otteniamo delle nuove, le quali, contrariamente all'opinione comune, non sono sterili... In questo settore noi non operiamo a caso, bensì conoscendo in anticipo quale animale deve nascere"*

(Bacone, 1997). Modificando solo qualche termine (ad esempio, il riferimento agli incroci, da cui sappiamo che risulta impossibile ottenere certi risultati), si ritrova in queste parole di quattro secoli fa l'intero progetto dell'ingegneria genetica, a riprova delle sue lontane radici.

3. La ricerca agroalimentare e il contesto socioculturale italiano

Come è noto, il tema della ricerca sulle biotecnologie transgeniche a scopo alimentare ha costituito in Italia un punto di forte frizione e di contrasti. Infatti nel nostro Paese si è passati dalla situazione degli anni novanta, durante i quali sono state condotte più di duecento sperimentazioni in campo aperto con nuovi OGM, principalmente tesi a valutarne le caratteristiche agronomiche, al periodo successivo, dopo il novembre 2000, in cui si è ritenuto più prudente interrompere queste sperimentazioni, lasciandone in attività pochissime (comunque il divieto non ha toccato le prove in ambiente confinato, cioè in serra). Attualmente si sta tornando a uno scenario intermedio, dove è possibile condurre prove in campo aperto, ma in condizioni più severe e controllate (ad esempio si deve operare solo in siti pubblici, e non più in aziende agricole private, come avveniva in precedenza, seguendo protocolli molto precisi). Per alcuni tali condizioni sono troppo limitanti, per altri troppo permissive. Senza volere entrare nel merito delle scelte generali e delle singole norme e disposizioni, tutte supportate da motivazioni e ragioni, ovviamente contrastanti, ci si può limitare a una considerazione obiettiva, di carattere generale, considerazione certo banale, ma purtroppo di fatto ignorata e quindi da riportare al centro del dibattito: *continue modifiche radicali dei programmi di ricerca comportano sprechi enormi di finanziamenti e di tempo, caratterizzando l'Italia in negativo*, cioè come una nazione priva di qualsiasi strategia condivisa e durevole, al di là delle contingenze, sempre incerta, incapace di percorrere una strada fino in fondo. Così perdiamo ogni possibilità di conseguire risultati, qualunque essi siano, in tempi utili: infatti la velocità costituisce un elemento essenziale della nostra epoca. Rischiamo di rimanere gli eterni ritardatari, e di ciò sono responsabili in molti, a vari livelli. Una autocritica e un ripensamento appaiono necessari, essenziali, abbandonando posizioni suicide, di tipo autoreferenziale, spesso basate solo su interessi settoriali ormai troppo dannosi per il contesto italiano. Il concetto di "modello di sviluppo" (qualunque esso sia) deve uscire dalle accademie e dai dibattiti teorici di ambienti ristretti e diventare *prassi operativa consolidata e stabile nel tempo*, una volta che si raggiunga *l'accordo su alcuni punti comuni*, condivisi a livello dei vari attori sociali e a livello dei decisori, cioè della politica, evitando un ribaltamento completo di indirizzi ad ogni cambiamento di maggioranza governativa, ma anche di ministri all'interno della stessa coalizione. L'instabilità è un lusso che non possiamo permetterci. Su alcuni punti, che riproponiamo qui di seguito, convergono già vari settori del mondo economico, politico, scientifico. Dobbiamo adottare una *idea globale di ricerca* in campo agroalimentare, che abbracci *tutte* le attività pubbliche in questo settore, razionalizzandole, e che abbia una visione strategica a lungo termine, non lasciando più spazio, quindi, a interventi episodici, frutto di input frammentari e contingenti. Tale idea deve tenere in

considerazione tutte le componenti del *sistema Italia*, cioè della sua fisionomia sotto il profilo economico, sanitario-nutrizionale, ambientale, culturale, giuridico, ecc., superando la parcellizzazione degli interventi settoriali. In pratica, dal punto di vista strutturale, servirebbe un centro di coordinamento operativo (quindi trasversale ai vari Ministeri) che razionalizzi e selezioni *a monte* tutte le ricerche condotte dai diversi soggetti (Università, Enti di ricerca, ecc., ancora oggi operanti spesso a compartimenti stagni) nel settore agroalimentare, rendendole così veramente coerenti con le esigenze della nostra nazione in questo campo e, al contempo, evitando sovrapposizioni, ripetizioni, scollamenti, ecc. tra i vari progetti, situazione purtroppo ancora abbastanza frequente. Oggi si rende assolutamente necessario mettere in rete tutto quanto già esiste come strutture (senza crearne nuove) e quindi dare luogo a sinergie che permettano di potenziare i risultati. Inoltre andrebbero generalizzate e rese obbligatorie le verifiche a valle, cioè a ricerca ultimata, per controllare la rispondenza tra quanto enunciato nel progetto e i risultati ottenuti realmente. Questi sono livelli di efficienza minima che andrebbero conseguiti per realizzare una auspicabile focalizzazione funzionale delle strategie complessive. Nell'era della globalizzazione ormai si è compreso che specializzarsi, sulla base della propria identità, costituisce un'ottima strada per competere sul mercato mondiale: l'omologazione globale delle linee di ricerca e di intervento può risultare fatale per nazioni come la nostra, appiattendole su modelli adatti per altre realtà, ma incoerenti e dannosi per contesti molto complessi e fragili quale è il caso dell'Italia. Tale progettualità, sotto il profilo dei contenuti, deve basarsi sulle esigenze concrete dei cittadini e sulle risorse economiche disponibili nel nostro Paese, ponendo un giusto rapporto tra ricerca di base, da limitare all'essenziale, e ricerca applicata. In tempi di ristrettezze per i finanziamenti a questo settore (e non solo), seguire drastiche priorità diventa ancor più necessario: bisogna operare scelte anche dolorose, ma radicali partendo dal contesto reale. Inoltre non ci si dovrebbe illudere di poter modificare la mentalità e la sensibilità dei consumatori italiani, attraverso un processo di riconversione generale. Ci sembra più realistico partire dai dati di fatto, piuttosto che teorizzare scenari inesistenti e forse mai realizzabili in una nazione come la nostra, con le sue tradizioni fortemente radicate a livello di mentalità collettiva. Non dimentichiamo che i prodotti della terra ad uso alimentare umano, siano essi non trasformati o trasformati nei processi industriali, toccano vari ambiti nei quali vanno comprese anche particolari "sensibilità" delle persone, molto diverse nei differenti contesti culturali e sociali. Volendo portare un esempio, l'impatto emotivo sul consumatore italiano di modifiche radicali, come la transgenesi, introdotte nella coltura del cotone è ben lontano da quello derivante da un analogo intervento sul grano, come è stato ampiamente dimostrato recentemente dalle forti resistenze e critiche (supportate da studi di mercato) di fronte all'iniziativa della Monsanto di ingegnerizzare questo cereale. Infatti per molti è vera l'affermazione che *l'uomo è ciò che mangia*: questa asserzione, intesa in modo equilibrato e corretto, possiede una grande verità, che rimanda alla notevole importanza rivestita dal *cibo*, non solo nei suoi aspetti materiali, ma anche in quelli culturali e psicologici, così importanti nel nostro Paese, ricco di storia e cultura anche in campo alimentare. Non sappiamo quale potrà essere il nostro futuro, ma rimane il dubbio

che, a seconda delle scelte effettuate, si possa distruggere la *tipicità alimentare* italiana, nella quale si manifestano e si stratificano diversi aspetti dell'eredità ancestrale, contribuendo ad alterare in profondità la fisionomia complessiva della nostra nazione, il suo *volto profondo*. Così si interrompe la normale evoluzione di usi e costumi favorendo lo sradicamento. Oggi assistiamo a un frenetico processo di trasformazioni, non sempre condivise dalla maggioranza dei cittadini, talora subite senza saperne cogliere gli aspetti pericolosi. Il settore della alimentazione si trova nell'occhio del ciclone, soggetto all'impatto dovuto agli elementi più diversi, dove mode effimere, interessi economici, più o meno palesi, decisioni poco accorte, comportamenti privi di razionalità si intersecano tra loro: dalle diete più assurde, spesso di importazione, all'igienismo maniacale ed eccessivo nemico dei "prodotti tipici", dalla diffusione incontrollata di alimenti fortificati alla colpevolizzazione fuori luogo di cibi della tradizione culinaria italiana (dimenticando spesso che ciò che importa veramente per la nostra salute è lo "stile di vita", di cui fa parte una dieta bilanciata).

4. Una proposta di classificazione degli OGM

In questo panorama confuso servono delle messe a punto. Di certo potrebbero essere utili alcune precisazioni relative all'universo "ingegneria genetica" in campo alimentare, che provoca non poche inquietudini tra i consumatori. Per esempio, andrebbe chiarito che, *sotto la dizione "OGM", si comprendono organismi molto diversi tra loro*: evidenziare tale aspetto potrebbe avere una ricaduta sulla domanda del consumatore italiano, differenziandola. A tale proposito, di recente, un ricercatore norvegese, Kaare Nielsen (2003) ha scritto: "Gli organismi mutati, nei quali è stato introdotto il materiale ereditario (cioè genetico) proveniente da un altro organismo, sono definiti come transgenici oppure organismi geneticamente modificati (OGM). L'uso molto comune di questi termini, basati sul *processo*, ha portato a sottovalutare elementi come l'*origine*, l'*ampiezza* e la *novità* delle modificazioni genetiche introdotte negli OGM". Nielsen nota che in una pianta transgenica "semplice", come il mais Bt, troviamo DNA proveniente da quattro diversi ceppi batterici, da un virus (CaMV) e dal riso. Tutto ciò ha provocato, specie tra gli Europei, una percezione negativa di tali prodotti, visti come portatori di geni *intrusi*. Infatti, secondo l'Autore "l'incapacità di stabilire, fin dall'inizio, una terminologia esplicita per suddividere le varie applicazioni della tecnologia genetica nella produzione di nuove varietà ha contribuito a questo scetticismo e al rifiuto delle biotecnologie da parte di molti consumatori". E' quindi necessario ripensare e riclassificare l'intero settore, sia per motivi di chiarezza e precisione scientifica, sia per consentire al pubblico di percepire in modo corretto la complessità e le differenze esistenti all'interno dell'universo "OGM".

Nielsen, *con riferimento al gene codificante, cioè portatore del carattere di interesse*, ha proposto di adottare una nomenclatura precisa per differenziare i vari organismi "ingegnerizzati", ponendo cinque livelli lungo i quali la distanza genetica tra la pianta ricevente il gene e il "donatore" (batterio, vegetale, animale) aumenta progressivamente. Quindi si può parlare di OGM:

- 1) intragenici (il DNA proviene dalla stessa specie),
- 2) familigenici (il DNA proviene da specie affini, interfeconde),
- 3) lineagenici (il DNA proviene da specie della stessa linea filogenetica),
- 4) transgenici (il DNA proviene da specie filogeneticamente lontane),
- 5) xenogenici (il DNA esogeno è costituito da geni artificiali).

Solo i primi due gruppi di organismi sono ottenibili anche con gli incroci tradizionali, perché non si infrangono le barriere naturali, che separano tra loro le specie e i generi diversi.

Attualmente, quando si parla di OGM, molto spesso si fa riferimento agli Organismi Transgenici (OT) e in parte agli Organismi Lineagenici (OL), secondo la definizione datane da Nielsen, mentre, per il momento, è da escludere la categoria degli Organismi Xenogenici (OX). Per semplicità, la definizione di OT potrebbe essere comprensiva anche di quella degli OL. Alla luce di questo quadro cominciamo a domandarci se una corretta informazione non possa essere utile per far comprendere meglio al consumatore di cosa stiamo parlando. In secondo luogo, tutto ciò può darci qualche indicazione sulle linee di ricerca da seguire in Italia, volendo evitare di inoltrarci verso vie senza sbocco? Noi crediamo di sì. L'importante è aprire il dibattito in modo concreto. Ad esempio, un settore strategico su cui discutere potrebbe essere quello degli studi di genomica funzionale, da effettuare in tutte le specie vegetali di interesse agricolo per la nostra nazione.

5. Il sistema agroalimentare italiano tra ricerca e innovazione

In un'ottica di coerenza della ricerca con il contesto, accanto alle caratteristiche tipiche del consumatore italiano vanno ricordate anche le particolarità del sistema agroalimentare nazionale, basato sulla *tipicità, qualità totale, eccellenza dei suoi prodotti*. Il nostro sistema non potrebbe reggere la concorrenza sul piano delle produzioni generiche e quantitative, tipiche di altre aree geografiche del pianeta. Da più parti si chiede un "rinnovamento nella tradizione", ma senza ipertecnologismi inutili. Piuttosto i caratteri del nostro sistema agroalimentare e quelli dei consumatori italiani (e non solo!) indirizzano verso la necessità di sviluppare e rafforzare studi come quelli sulla tracciabilità e rintracciabilità, ma anche quelli sulla identificazione e valorizzazione delle qualità nutrizionali endogene, per difendere e supportare i nostri prodotti sul mercato. A questo proposito, un breve richiamo al valore economico del comparto non ci sembra inutile. Infatti l'agroalimentare italiano è una realtà strategica per il nostro Paese, essendo il secondo in termini di fatturato dopo il metalmeccanico. In base ai dati del 2005, coinvolge 2550 imprese, volendo considerare solo quelle con più di 20 addetti. Con oltre 390 mila occupati e un fatturato di 107 miliardi di euro, l'Italia esporta il 14% di tale fatturato. Inoltre la produzione in Italia è sempre più orientata verso la qualità e specialmente verso i prodotti biologici e quelli certificati (Dop e Igp). Con 153 Dop e Igp, l'Italia ha oggi il più alto numero di prodotti agricoli e agroalimentari certificati, la cui specificità è stata riconosciuta dall'Unione Europea. Con 343 vini Doc e Docg e 117 vini Igt, il

settore vitivinicolo italiano contende la leadership alla Francia¹. Come emerge da questi dati, parlare di tipicità e qualità non è un fatto teorico ma concreto. Ancora: in un'ottica di innovazione tecnologica va sottolineato che non si può ignorare un altro aspetto del mondo agricolo italiano. Ci limitiamo a una domanda. Come si pensa di poter conciliare le esigenze ipertecnologiche e produttivistiche dell'agricoltura transgenica, se pensata in termini estesi, con la salvaguardia del ruolo polifunzionale dell'agricoltore italiano, che non può essere solo un produttore di alimenti per uomo e animali, ma che svolge anche altre importanti funzioni, legate pure alla identità nazionale?

Si tratta di funzioni essenziali in certi contesti, che – lo ricordiamo - consistono nel:

1. presidio e manutenzione del territorio,
2. conservazione dell'assetto idrogeologico,
3. difesa del paesaggio,
4. tutela della flora e della fauna,
5. conservazione della biodiversità,
6. creazione di spazi ad uso ricreazionale,
7. conservazione degli aspetti culturali tradizionali del territorio rurale,
8. mitigazione degli effetti ambientali negativi prodotti da altre attività produttive o di consumo.

Tali funzioni, che vanno semmai rafforzate e rese più operative, sono il risultato di un lungo processo di sedimentazione storica, che investe vari settori, economico, etnico, ecologico, agronomico, ecc., che hanno raggiunto un equilibrio particolare. Alterarlo profondamente, come potrebbe avvenire con le PGM, oggi disponibili, comporterebbe pericolose ricadute negative in altri ambiti, oltre che introdurre una inaccettabile *omologazione* del nostro patrimonio rurale a modelli del tutto estranei. La necessità di inserire in un contesto globale la strategia di ricerca ci spinge ad affrontare anche un altro problema, più volte sollevato, pure di recente, quello del diritto alla "libertà della ricerca", tema molto importante, ma ambiguo se non viene calato nella realtà concreta. E' indubbio che la ricerca non debba avere limitazioni, almeno sotto il profilo teorico, anche se vanno ricordati alcuni "paletti". Ad esempio, avendo elevati costi deve sottostare a costrizioni obiettive di *spesa sostenibile e utile per il contesto nazionale*, come si è già rilevato (in altre parole, se è fatta con fondi pubblici non può essere lasciata alle sole scelte dei ricercatori, come vorrebbero alcuni, in un'ottica settoriale e autoreferenziale). Inoltre, non deve apportare danni diretti o indiretti alla salute dei cittadini e all'ambiente, né deve contrastare con i principi etici posti a base del vivere civile. Si tratta di osservazioni elementari su cui si dovrebbe sempre trovare un punto di convergenza e di mediazione fra esigenze opposte o comunque molto diverse. Ma il discorso si rende più complicato e difficile quando affrontiamo le ricadute pratiche della ricerca. Qui permane una forte confusione tra "ricerca" e "innovazione", cioè tra il momento sperimentale, confinato in ambiti ben definiti e controllati, e quello applicativo,

¹ Dati Federalimentare e Ministero Politiche Agricole, Alimentari e Forestali.

esteso al livello di vita sociale ed economica. In tale contesto si inserisce anche l'applicazione del "principio di precauzione", introdotto nel Trattato dell'UE con riguardo all'ambiente (art. 174) e poi esteso anche ad altri domini (salute, sicurezza sanitaria, degli alimenti, ecc.): così, facendo un riferimento specifico all'oggetto di questo libro, chi vuole commercializzare un OGM a scopo alimentare *deve dimostrare* che non è dannoso per l'ambiente o per la salute umana con studi ed esperimenti specifici e appropriati che ne prevedano e valutino, nei limiti del possibile, l'impatto in tali ambiti. I dati, poi, dovrebbero essere confermati anche da laboratori terzi, indipendenti dagli interessi in gioco. L'applicazione del principio di precauzione comporta l'adozione di decisioni cautelative, restrittive (ad esempio, bloccare o revocare l'immissione nel mercato di un nuovo prodotto), qualora manchino sufficienti e affidabili prove scientifiche tali da eliminare ogni ragionevole dubbio circa eventuali effetti nocivi dovuti alla innovazione che si vuole introdurre. In definitiva, è solo un richiamo, tutt'altro che banale, al *buon senso*. Precisato tutto ciò, si può ipotizzare che alcune linee di ricerca possano essere perseguite per indagare campi problematici, aventi ricadute pratiche del tutto incerte. Questo, però, non deve portare a credere che le eventuali scoperte conseguite debbano essere *necessariamente* applicate, mediante trasferimento tecnologico, al contesto socio-economico della nazione in cui si sono svolte le ricerche, *solo* perché appaiono vantaggiose nella prospettiva di certi scienziati. Tra l'altro l'applicazione di alcune scoperte può essere utile in determinati contesti geografico-culturali e ambientali, mentre può rivelarsi dannosa o comunque problematica in altri. Bisogna evitare di mettere sullo stesso piano qualitativo *scienza e innovazione*, dando per scontato che la seconda derivi dalla prima tramite un processo lineare e continuo. L'innovazione implica qualcosa di più della produzione di conoscenza, attività tipica dell'ambito scientifico, dipende da variabili, quali le capacità da leader dei soggetti principali e da processi decisionali collettivi, in cui il ruolo dello scienziato va a intersecarsi con quello dell'imprenditore, del politico, del finanziere. L'innovazione, a differenza della scienza, è in ultima analisi un processo economico e politico che usa le acquisizioni dei ricercatori e le integra in un contesto molto più ampio e articolato, dove intervengono anche meccanismi partecipativi e decisionali, tipici di un sistema democratico, che sono privi di senso nell'ambito scientifico. Infatti, i gradi di complessità sono di gran lunga più elevati. In tale contesto va ridefinito lo stesso concetto di "esperto", che assume un profilo assai diverso nei processi di innovazione rispetto a quello che ha nei processi scientifici, incorporando altre esigenze. Le cosiddette "paure irrazionali" dei cittadini, attribuite a ignoranza, vanno contestualizzate: sono certo prive di senso di fronte a un procedimento sperimentale ben controllato, ma possono rivestire validità e credibilità in ambito extrascientifico, ad esempio, in riferimento all'introduzione nella vita quotidiana di elementi di innovazione. Non siamo in presenza di una riproposizione del luddismo, ma di forme di cautela e di prudenza molto spesso dettate dal buon senso². Invece di

² Come esempio può essere preso il referendum popolare elvetico sugli OGM, tenutosi nel novembre 2005. Il risultato della consultazione è stato unanime nei vari cantoni e ha dato una maggioranza del 55,7% dei votanti favorevole a una moratoria

assumere un atteggiamento sprezzante di tipo vetero-illuminista, lo scienziato dovrebbe cercare di comprendere questi modi di pensare, certo diversi da quelli professionalmente a lui più consueti, ma ineliminabili e legittimi nello specifico contesto, accettando la “pluralità”. Tutti percepiscono che i rischi derivanti da un’attività di ricerca mantenuta in ambiti ristretti, definiti da rigorose procedure, sono qualitativamente e quantitativamente differenti da quelli che possono derivare dal trasferimento tecnologico in ambito socio-economico, dove i “prodotti” vengono gestiti da persone prive di conoscenze specifiche e approfondite. Più questi prodotti sono sofisticati e complessi, più bisogna verificare se e quali conseguenze dannose possano provocare e se tali conseguenze siano governabili in modo sicuro una volta trasferiti dall’ambito scientifico a quello della quotidianità. Ad esempio, il passaggio delle colture transgeniche dal piano sperimentale a quello commerciale pone dei quesiti sulla effettiva possibilità di tutti i soggetti coinvolti (*in primis* gli agricoltori) nel gestire correttamente certi OGM nella pratica quotidiana, in spazi estesi e difficilmente controllabili, evitando inquinamenti, commistioni, ecc. Molto spesso i cittadini sentono il bisogno di garanzie più forti e convincenti in una cornice di trasparenza, per cui rifiutano di accettare certe tempistiche troppo “veloci” nella introduzione di nuovi prodotti, dietro i quali intravedono, a torto o a ragione, interessi poco chiari. Evitare certe tensioni gioverebbe anche a riavvicinare una parte dell’opinione pubblica alla scienza (ma anche alla politica), ricreando un’atmosfera di fiducia. Anche da questo deriva l’importanza di disegnare progetti di ricerca che diano il “polso della situazione”, che indaghino tutti gli aspetti necessari per decidere *come e se* procedere nel campo della innovazione, senza atteggiamenti autoreferenziali, ma essendo aderenti alla realtà.

6. Il Progetto “OGM in Agricoltura”

Un esempio italiano di ricerca sistemica e globale nel settore delle agrobiotecnologie, sul versante della *biosicurezza*, è il Progetto “OGM in

di cinque anni sull’uso degli OGM in agricoltura. Tale risultato blocca per il momento lo sviluppo di ogni tipo di coltura transgenica commerciale in Svizzera. Si tratta di un atteggiamento cautelativo prevalso in una nazione storicamente aperta alla tecnologia e alle grandi aziende del settore, per cui – è stato osservato da alcuni – risulta difficile ricorrere ancora una volta alla consueta accusa di “oscurantismo” nei confronti di chi ha scelto questa via. Ricordiamo che il caso svizzero è uno dei tanti in Europa in cui si è affermato un orientamento prudente e che ha visto il sorgere della rete delle regioni OGM-free. Perfino negli USA alcune contee californiane, come Mendocino, già nel marzo 2004 hanno deciso, tramite consultazione popolare, di definirsi OGM-free e quindi di rifiutare la coesistenza tra colture ingegnerizzate e altri tipi di agricoltura, come quella biologica, per l’impossibilità di evitare commistioni. Ovviamente, in quest’ultimo caso si tratta di una scelta pragmatica, dettata da interessi commerciali, ma che pone in rilievo problemi concreti di gestione delle differenti coltivazioni.

Agricoltura”, finanziato con € 6.200.000,00 dal Ministro delle Politiche Agricole On. Gianni Alemanno. La durata del Progetto è pluriennale: si concluderà entro la fine del 2007. Le indagini si articolano sia sul piano sperimentale che su quello documentativo e sono volte a rispondere a interrogativi concreti e pressanti, al fine di supportare il governo nelle decisioni in questo ambito.

Il presente volume ne costituisce uno dei risultati. E’ stato pensato e articolato con la stessa struttura del Progetto, per fornire una panoramica a 360° sulle più recenti conoscenze in tema di agrobiotecnologie, analizzando quanto è stato prodotto in campo nazionale e internazionale (principali ricerche sperimentali, indagini economiche, studi sul consumatore, problemi normativi, ecc.). Esso si rivolge a un pubblico di esperti, ma anche di persone interessate ad avere un quadro sintetico ed esaustivo sul tema in oggetto.

Strutturalmente il Progetto “OGM in Agricoltura” è suddiviso in vari sottoprogetti tesi a:

1. realizzare un Centro di Documentazione sulla ricerca effettuata finora nel campo delle agrobiotecnologie, al fine anche di ottenere una Banca Dati che sarà disponibile per la comunità scientifica. E’ stata presa in considerazione non solo la ricerca sperimentale sugli OGM e tutte le informazioni attendibili connesse a quanto è avvenuto sul campo dopo il 1996, anno di inizio delle colture G.M. a scopo commerciale, ma anche l’area giuridica, data l’importanza di questo settore (etichettatura, brevetti);
2. aggiornare e sviluppare nuove ed efficaci metodologie analitiche per rilevare la presenza di transgeni negli alimenti e nei mangimi, con metodiche standardizzate e affidabili;
3. studiare l’impatto economico degli OGM sul sistema produttivo nazionale con particolare riferimento a una situazione in cui le colture G.M. coesistano in Italia con quelle non G.M.;
4. valutare la percezione del consumatore in merito all’utilizzo della tecnologia del DNA ricombinante nella nostra agricoltura, specie in riferimento ad alcuni prodotti “simbolo” e comprendere i processi che portano all’accettazione o al rifiuto;
5. sviluppare sistemi per migliorare l’informazione nel dibattito pubblico sugli OGM e quindi la consapevolezza del cittadino a cui in definitiva compete la scelta (si tratta dei processi partecipativi, già effettuati in Europa);
6. studiare e mettere a punto metodiche e procedure sempre più efficaci per la identificazione di transgeni nelle sementi;
7. tracciare il profilo nutrizionale di alcuni prodotti ingegnerizzati, con particolare riferimento a parametri spesso poco analizzati, e verificare in modelli cellulari e animali l’eventuale esistenza di ricadute, positive o negative, sul sistema immunitario e più in generale sulla salute;
8. analizzare l’impatto di alcune piante transgeniche sul suolo del nostro Paese, che per certe caratteristiche non è sempre assimilabile a quello di altre Nazioni, in cui sono stati già condotti degli studi.

Come oggetto di analisi della parte strettamente sperimentale sono stati individuati alcuni prodotti geneticamente modificati (GM), validi come esempi di specifiche categorie, quali il mais Bt (MON810), già in commercio, la soia RR, anch'essa in commercio, e altri OGM ancora in fase sperimentale (pomodoro), evidenziando gli aspetti di maggiore interesse. Diverse ricerche e indagini sono giunte a termine: tutte hanno fornito conclusioni interessanti e spesso utili, anzi necessarie, al fine di adeguare normative e strategie di intervento. Anche dalle ricerche ancora in corso emergono dati degni di attenzione, da considerare senza allarmismi paralizzanti, ma anche senza ingiustificate sottovalutazioni. Si rimandano i lettori ai singoli capitoli dove si possono trovare riferimenti specifici alle indagini e alle analisi condotte. La pluralità e la qualificazione dei gruppi di ricerca (istituti universitari, enti pubblici di ricerca) e dei soggetti coinvolti nel Progetto "OGM in Agricoltura" costituiscono una ulteriore garanzia di oggettività e di equilibrio complessivo degli studi e delle sperimentazioni svolte, come doveroso in una indagine finanziata con fondi pubblici. L'intento del Progetto "OGM in Agricoltura" consiste nel soddisfare l'esigenza di avere alcune risposte chiare, basate sui fatti, o comunque indicazioni attendibili, circa i settori sperimentali in cui sviluppare ulteriori ricerche. Da alcuni risultati emerge anche una essenziale indicazione di metodo: è necessario focalizzare molto bene gli ambiti da indagare e gli approcci da seguire, in quanto *certe cose non si "vedono" solo perché non si cercano*. Servono forse nuovi "paradigmi" per indirizzare in modo più proficuo gli sforzi e l'impegno della ricerca.

7. Più ricerca per avere più sicurezza

Esistono ancora alcuni aspetti problematici, riguardanti OGM già in commercio, aspetti che vanno chiariti. Infatti alcune *nuove* ricerche, invece di fornire risposte definitive, hanno posto *nuovi* interrogativi. Proprio per questo motivo, gli elementi che devono costituire la base per la scelta di introdurre in Italia in modo massiccio o selettivo le colture GM, con i relativi tempi e le relative modalità, non possono essere delegati a un singolo settore di ricerca o a una ristretta cerchia di interessi, certo legittimi ma di parte. Invece tale scelta deve rappresentare la conclusione di un processo integrato, che coinvolge molti soggetti, tutti in varia misura "esperti", quindi condiviso dall'intera comunità nazionale dove *ricerca multidisciplinare*, sempre più articolata e raffinata, *consapevolezza diffusa*, che nasce dalla conoscenza, e *trasparenza* devono essere gli elementi di base. E' la dimostrazione di come il già citato "principio di precauzione" possa essere declinato *non* in forma regressiva e paralizzante, come giustamente alcuni paventano, ma operando un salto di livello, *rafforzando e sviluppando la sperimentazione pubblica, l'unica che può veramente tutelare il cittadino e l'ambiente. Quindi si rende necessaria più ricerca per avere più sicurezza*. D'altra parte esiste un dibattito internazionale di cui non possiamo ignorare l'esistenza e che vede coinvolti i singoli scienziati³, ma anche

³ Per il lettore, poco addentro alla tematica e interessato a conoscere questo dibattito, indichiamo alcuni testi scientifici, di livello divulgativo, dove gli autori –

organismi e strutture di alto livello. A quest'ultimo proposito riportiamo due esempi. Il primo riguarda il rapporto *Modern food biotechnology, human health and development*, pubblicato il 23 giugno 2005 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (WHO, 2005). Nel documento l'OMS da una parte riconosce i possibili benefici derivanti dall'ingegneria genetica, dall'altra conferma l'esigenza di realizzare studi più approfonditi sugli organismi transgenici per individuare eventuali rischi derivanti dal loro utilizzo. Prima di introdurre gli OGM nella catena agroalimentare, si dovrebbe poter escludere la possibilità che il genoma delle piante trasformate vada incontro a destabilizzazione e che insorgano allergie e intolleranze alimentari riferibili alla sintesi di nuove proteine. Il rapporto raccomanda, inoltre, di tenere nella giusta considerazione anche tutte le implicazioni culturali, etiche e sociali della diffusione degli OGM, oltre alle problematiche di tipo agronomico, ambientale e sanitario. Lo studio degli impatti in pratica deve essere il più possibile interdisciplinare, globale, e deve considerare una pluralità di fattori (condizioni socio-economiche, sensibilità culturali e tradizioni alimentari) che incidono in modo determinante sull'accettazione delle biotecnologie agroalimentari, fattori che non possono essere colti da valutazioni puramente tecnico-scientifiche, così come è avvenuto fino a oggi. Infine, l'OMS auspica anche che venga completato al più

tutti con competenze nel settore – sostengono tesi spesso molto lontane tra loro: AA.VV., *La guerra al vivente*, Bollati Boringhieri, Torino 2001; AA.VV., *OGM: minaccia o speranza?*, ART, Roma 2004; AA.VV., *Biotecnologie*, 21mo Secolo, Roma 2003; AA.VV., *Le biotecnologie e la qualità della vita*, Patron, Bologna 2005; M. Bizzarri, *Quel gene di troppo*, Frontiera Editore, Milano 2001; M. Buiatti, *Le biotecnologie*, il Mulino, Bologna 2004; M. Fonte, *Organismi Geneticamente Modificati*, Franco Angeli, Milano 2004; C. Malagoli, *Etica dell'alimentazione*, Aracne, Roma 2006; A. Meldolesi, *Organismi geneticamente modificati- Storia di un dibattito truccato*, Einaudi, Torino 2001; F.Sala, *Gli ogm sono davvero pericolosi?*, Laterza, Roma-Bari 2005.

La forte incertezza e la mancanza di accordo tra ricercatori e studiosi, in riferimento alle procedure di approvazione per l'uso commerciale degli OGM e al successivo monitoraggio degli eventuali effetti collaterali negativi, è stata anche recentemente evidenziata (Gennaio 2005) in un documento di alto profilo, elaborato a livello di Comunità Europea. Dal testo emerge che mancano ancora le condizioni e gli strumenti per valutare se il consumo di alimenti GM abbia avuto o meno ripercussioni sulla salute dei consumatori (ad esempio sulle stesse patologie allergiche). Ovviamente non siamo in presenza di irresponsabili allarmismi, ma di considerazioni basate sull'analisi della situazione reale, che bisogna sempre tenere presente. Il documento è il seguente: *European Communities – Measures Affecting the Approval and Marketing of Biotech Products – Comments by the European Communities on the Scientific and Technical Advice to the Panel*

(http://www.foeeurope.org/biteback/download/Comments_part%20I.pdf;

http://www.foeeurope.org/biteback/download/Comments_part%20II.pdf;

http://www.foeeurope.org/biteback/download/Comments_part%20III.pdf).

presto, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, l'iter legislativo per la regolamentazione dei prodotti transgenici. Quindi è un messaggio di grande cautela.

Un secondo esempio proviene dall'UE, dove alcuni esperti ritengono che esistano fondati motivi per considerare ancora insicure le procedure di approvazione dei nuovi OGM, come dimostrato dalle richieste del commissario europeo all'ambiente Dimas e di quello della salute Kyprianou⁴. Ambedue hanno avanzato una serie di quesiti all'EFSA circa le procedure di valutazione del rischio degli OGM. In particolare, i commissari richiedono maggiori dettagli che giustifichino le loro decisioni, comprese valutazioni di impatto ambientale, sulla biodiversità, e sugli effetti degli alimenti ingegnerizzati a medio e lungo termine. Inoltre i commissari hanno richiesto una maggiore attenzione per i pareri e le raccomandazioni delle autorità scientifiche nazionali. La Commissione Europea ha anche annunciato ulteriori e più stringenti misure di valutazione del rischio per future approvazioni di OGM, riservandosi il diritto di interrompere l'iter di approvazione qualora nuove evidenze scientifiche emergano durante il processo. Questa serie di interventi è stata varata per assicurare una maggiore trasparenza nell'analisi degli organismi transgenici da commercializzare in Europa. I due esempi sopra riportati dimostrano che sono state riscontrate alcune carenze nei processi di valutazione. Non si tratta, con tutta evidenza, di "timori irrazionali", data la fonte qualificata da cui provengono le richieste.

8. Alcune ipotesi di scenari futuri

Riguardo all'introduzione degli OGM in Italia, siamo davanti a una scelta fondamentale da compiere certo, senza paure oscurantiste, ma con prudenza, anche perché non esiste un futuro ben delineato: infatti permangono forti incertezze sul grado di espansione qualitativa e quantitativa dell'agricoltura ingegnerizzata sulla Terra nei prossimi decenni. A questo proposito è molto significativo un documento dello scorso anno, elaborato dall'USDA Advisory Committee on Biotechnology and 21st Century Agriculture, cioè dal Dipartimento dell'Agricoltura degli USA. Questo ente, sempre in prima linea nel sostenere lo sviluppo e la diffusione degli OGM, ha pubblicato il 12 maggio 2005 un interessante report, dal titolo *Preparing for the Future*, sui possibili sviluppi futuri delle agrobiotecnologie al livello mondiale⁵. Per poter delineare alcuni scenari circa la diffusione delle biotecnologie nei prossimi 10 anni, il report individua 26 "forze", importanti nel determinare il futuro delle stesse biotecnologie, e 7 "incertezze" che potranno spingere il futuro in una direzione o

⁴ 12/4/06: *Commission proposes practical improvements to the way the European GMO legislative framework is implemented* (<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/498&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>).

⁵ *Studio Preparing for the future* (2005) (<http://www.usda.gov/agencies/biotech/ac21/reports/scenarios-4-5-05final.pdf>).

nell'altra (adozione o rifiuto delle biotecnologie). Alla fine vengono descritti tre possibili scenari, diversi per il grado di penetrazione delle biotecnologie nel mondo. Tra le *forze* il rapporto dell'USDA segnala l'incremento demografico, la prosperità economica, l'invecchiamento della popolazione occidentale, le preoccupazioni circa la salute e la nutrizione specialmente nelle nazioni sviluppate, che potrebbe causare cambiamenti nel sistema alimentare globale, l'abbondanza e varietà dell'offerta alimentare dei paesi ricchi, che porterà i consumatori a essere sempre più selettivi nei confronti dei prodotti che acquistano, la malnutrizione e la fame nel mondo, i problemi di obesità, i processi di urbanizzazione e di meccanizzazione dell'agricoltura, lo sviluppo della ricerca biologica, la forza del commercio globale e la sua espansione, il permanere degli USA come potenza egemone nel mondo, i Regolamenti UE e le scelte dei consumatori europei, il peso commerciale di Cina e India, ma anche di Brasile e Argentina, il problema dell'approvvigionamento idrico, i cambiamenti climatici, la diminuzione della superficie arabile coltivata, l'aumento del prezzo dei combustibili fossili e la contemporanea diminuzione di disponibilità, il permanere di mais, soia, grano e riso quali principali materie prime agricole, il deficit delle nazioni industrializzate. Invece le sette "*incertezze*" che potranno spingere il futuro in una direzione o nell'altra sono le seguenti: eventi distruttivi (bioterrorismo, carestie, contaminazioni accidentali di derrate alimentari, malattie delle piante che non possono essere controllate con sistemi convenzionali, rapida adozione delle biotecnologie da parte di Cina, Brasile, India) e le incertezze in campo demografico, politico, tecnologico, legislativo, ambientale, agricolo, ecc. Il report delinea quindi i tre scenari per il 2015, su cui invita a riflettere (senza pronunciarsi sulla probabilità di ciascuno di avverarsi). Il primo, chiamato "*Rosy future*", vede uno sviluppo enorme e rapidissimo sia nella ricerca sia nella commercializzazione dei prodotti ingegnerizzati in tutto il mondo, al di là delle aspettative, essendo venute meno anche le cautele e le resistenze europee. Sul mercato sono presenti piante in grado di ottenere una accresciuta produttività, di resistere a stress abiotici (come siccità o salinità), di produrre biodiesel, e nuovi prodotti alimentari capaci di assicurare benefici alla salute. Aumenta molto il consumo di carne e si può far fronte a questa accresciuta domanda con mangimi GM. Il secondo scenario, definito "*Continental Island*", vede l'introduzione di nuovi prodotti biotecnologici sul mercato. La maggior parte di tali prodotti sono costituiti da piante con due o più caratteri in una sola varietà. Gli agricoltori in diversi paesi del Sud America e dell'Asia continuano ad adottare PGM. Lo sviluppo di animali transgenici prosegue, ma solo come mercato di nicchia, senza reali applicazioni alimentari. Dato che il mercato del biotech non è in forte espansione, vengono effettuati pochi investimenti per le colture minori. Il processo legislativo-burocratico per portare i prodotti biotech dal contadino allo scaffale del supermercato rimane molto differenziato tra le varie nazioni. Manca un'armonizzazione della regolamentazione a livello mondiale. L'etichettatura dei cibi GM rimane differente da stato a stato, senza alcuna standardizzazione. Nel terzo e ultimo scenario, chiamato "*Biotech Goes Niche*", gli OGM non si sviluppano, anzi declinano, e rimangono confinati in una nicchia di mercato. Le piante transgeniche, resistenti agli erbicidi ed alle larve di alcuni lepidotteri, vengono coltivate ampiamente in USA,

Canada e Sud America. Molti consumatori rimangono contrari o poco interessati nei confronti degli alimenti GM. I costi della ricerca continuano ad essere molto gravosi e non vengono ripagati dal mercato, dato che il prezzo degli alimenti transgenici viene ritenuto eccessivo rispetto ai benefici nutrizionali offerti. Inoltre sono falliti i tentativi di introdurre nelle piante caratteri regolati da geni multipli. Si dimostra impossibile ingegnerizzare il grano e inserire nel mais, cotone, soia e colza nuovi caratteri di pregio, come la resistenza alla siccità e ai terreni salini. Gli agricoltori, utilizzatori di piante transgeniche, abbandonano tali colture perché manca il supporto “post-marketing” delle multinazionali produttrici di semi biotech. Alcune importanti zone agricole mondiali rifiutano decisamente gli OGM. Gli animali ingegnerizzati si utilizzano ancora solo per produrre farmaci e per gli xenotrapianti. Così si conclude il documento dell’USDA. Può essere interessante affiancare questi risultati a quelli ottenuti da TNS Infratest per conto della multinazionale Siemens AG, contenuti nello studio *Horizons 2020*⁶, che pone l’economia e la società di fronte a due macroscenari qualitativamente contrapposti per il 2020: nel primo scenario si delinea una società basata sullo sviluppo sostenibile e sulla solidarietà. I consumatori focalizzano l’attenzione sul cibo locale e sui prodotti freschi. Trionfano gli alimenti biologici, semplici, poco elaborati e manipolati. Nel secondo scenario prevale la competizione sfrenata e il progresso accelerato. I consumatori si differenziano in base al reddito, segmentando il mercato dei prodotti alimentari in due fasce, di alta e bassa qualità. I primi sono costituiti da cibi biofunzionali high-tech che promettono prestazioni molto elevate. Trionfa l’alimentazione basata sugli integratori, a cui viene delegato il compito di colmare i deficit nutrizionali. E’ una società elitaria, polarizzata tra i cittadini *premium* e quelli *discount*, ricchi e poveri. Con tutta evidenza il primo dei due macroscenari appare poco aperto a una diffusione generalizzata degli OGM, mentre il secondo gli è molto funzionale. Certo, sia in questo studio sia, in parte, anche nel precedente, vengono delineate situazioni a “tinte forti”, forse troppo estremizzate rispetto a quella che potrà essere la realtà futura. Vanno quindi considerate con qualche riserva. Ma, data la fonte di ambedue gli studi, non certo accusabile di simpatie per orizzonti regressivi e arcaici, è nostro dovere tenerli in forte considerazione.

9. *Ultime considerazioni*

In conclusione, appare evidente che per gli OGM siamo davanti a un futuro pieno di interrogativi, di varia natura e rilevanza. Anche il dibattito strettamente scientifico è ancora aperto, sbaglia chi afferma che ormai tutto è chiaro e sicuro circa gli alimenti e le colture transgeniche. Dobbiamo ottenere ancora risposte sperimentali convincenti. Ciò è possibile, ma serve tempo. Per una elevata percentuale di addetti ai lavori, a vario titolo, scommettere su questa linea di

⁶ Studio *Horizons 2020* (2004)

(http://w3.siemens.de/horizons2020/pdf/inhalt/presse/Horizons2020_szenarioreport_e.pdf).

innovazione per l'Italia è ancora prematuro, pericoloso specie se dovesse essere una strada senza ritorno. Certo bisogna anche decidere “caso per caso”, cioè esaminando ciascuna pianta transgenica, come spesso si sottolinea, ma non va trascurato il fatto che, almeno sotto il profilo dell'innovazione, gli OGM presentano alcuni caratteri comuni. In tale cornice di incertezza questo libro vuole fornire una serie di elementi utili per una riflessione più approfondita, aperta a tutti gli attori sociali e ai vari soggetti coinvolti nei processi di cambiamento della nostra società.

Bibliografia

- Bacone, F., *La Nuova Atlantide*, Ed. Rusconi, Milano 1997 pp. 133-5
- Direttiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 12 marzo 2001. Regola l'emissione deliberata nell'ambiente di OGM e abroga la Direttiva 90/220/CEE (GUCE L 106 del 17 aprile 2001).
- Kay, L.E., 1993 *The Molecular Vision of Life*, Oxford University Press, Oxford, p.45 e segg.
- Kislev, M.E., Hartmann, A., Bar-Yosef, O., 2006 *Early Domesticated Fig in the Jordan Valley*, *Science*, vol. 312, pp. 1372 – 1374
- Lurquin, P.F., 2001 *The Green Phoenix: A History of Genetically Modified Plants*, Columbia University Press, , pp.2, 6-8 e segg.
- Medici, G., 1970 *La storica trasformazione dell'agricoltura italiana è in atto: caratteristiche e prospettive*. Atti dell'Accademia dei Georgofili, Vol. XVII, Firenze
- Nielsen, K.M., 2003 *Transgenic organisms – time for conceptual diversification?*, *Nature Biotechnol.*, vol. 21, pp. 227-8
- Saltini, A., 1989 *Storia delle scienze agrarie*, Edagricole, Bologna, Vol. III: L'età della macchina a vapore e dei concimi industriali, p. 1
- World Health Organization, 2005 *Modern food biotechnology, human health and development*, provisional edition, 23 giugno 2005 (http://www.who.int/foodsafety/biotech/who_study/en/index.html).