



Giunte e Commissioni

RESOCONTO STENOGRAFICO

n. 9

N.B. I resoconti stenografici delle sedute di ciascuna indagine conoscitiva seguono una numerazione indipendente.

COMMISSIONI RIUNITE

7^a (Istruzione pubblica, beni culturali, ricerca scientifica, spettacolo e sport)
e 9^a (Agricoltura e produzione agroalimentare)

**INDAGINE CONOSCITIVA SUGLI ORGANISMI
GENETICAMENTE MODIFICATI UTILIZZABILI NEL SETTORE
AGRICOLO ITALIANO PER LE PRODUZIONI VEGETALI,
CON PARTICOLARE RIGUARDO ALL'ECONOMIA
AGROALIMENTARE ED ALLA RICERCA SCIENTIFICA**

9^a seduta: giovedì 11 giugno 2009

Presidenza del presidente della 7^a Commissione POSSA

I N D I C E**Audizione di esperti**

* PRESIDENTE	Pag. 3, 9, 10 e <i>passim</i>	* BONSEMBIANTE	Pag. 11, 13, 16 e <i>passim</i>
		* CANTELLI FORTI	27
		FILIPPONE	19
		* FRUSCIANTE	30
		GALLI	29
		* LUCCONI	32
		MARINOVICH	23, 31
		* TONELLI	3, 10, 17 e <i>passim</i>

N.B. L'asterisco accanto al nome riportato nell'indice della seduta indica che gli interventi sono stati rivisti dagli oratori.

Sigle dei Gruppi parlamentari: Italia dei Valori: IdV; Il Popolo della Libertà: PdL; Lega Nord Padania: LNP; Partito Democratico: PD; UDC, SVP e Autonomie: UDC-SVP-Aut; Misto: Misto; Misto-IO SUD: Misto-IS; Misto-MPA-Movimento per l'Autonomia: Misto-MPA.

Intervengono, ai sensi dell'articolo 48 del Regolamento, la professoressa Chiara Tonelli, ordinario presso il dipartimento di scienze biomolecolari e biotecnologie dell'università degli studi di Milano, nonché il professor Mario Bonsembiante, presidente della Fondazione per la ricerca biomedica avanzata dell'università di Padova; per la Società italiana genetica agraria (SIGA), il presidente, professor Luigi Frusciante, e il segretario, professor Edgardo Filippone; per la Società italiana tossicologica (SITOX), il presidente, professoressa Marina Marinovich, il past president, professor Giorgio Cantelli Forti, e un consigliere, professor Corrado Galli; per l'Associazione sementieri mediterranei (AS.SE.ME.), il direttore, dottor Enrico Lucconi, e un consulente, avvocato Pier Paolo Carelli.

I lavori hanno inizio alle ore 14,35.

PROCEDURE INFORMATIVE

Audizione di esperti

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sugli organismi geneticamente modificati utilizzabili nel settore agricolo italiano per le produzioni vegetali, con particolare riguardo all'economia agroalimentare ed alla ricerca scientifica, sospesa nella seduta del 14 maggio scorso.

Comunico che, ai sensi dell'articolo 33, comma 4, del Regolamento, è stata chiesta l'attivazione dell'impianto audiovisivo e del segnale audio e che la Presidenza del Senato ha già preventivamente fatto conoscere il proprio assenso. Se non si fanno osservazioni, tale forma di pubblicità è dunque adottata per il prosieguo dei lavori.

È oggi in programma l'audizione di esperti. Sono presenti la professoressa Chiara Tonelli, ordinario presso il dipartimento di scienze biomolecolari e biotecnologie dell'università degli studi di Milano, nonché il professor Mario Bonsembiante, presidente della Fondazione per la ricerca biomedica avanzata dell'università di Padova.

Ringrazio i nostri ospiti per la loro presenza nell'ambito dell'indagine conoscitiva sugli organismi geneticamente modificati, promossa congiuntamente dalla Commissione istruzione (che presiedo) e dalla Commissione agricoltura il cui Presidente (il senatore Scarpa Bonazza Buora) si scusa per non essere oggi presente a causa di un impegno istituzionale precedentemente assunto.

TONELLI. Ringrazio il Presidente per l'invito, che mi onora. Mi fa molto piacere essere qui per cercare di contribuire ad un dibattito che in Italia ha sollevato una serie di discussioni, a volte molto animate.

Desidero iniziare il mio intervento con una breve presentazione che si intitola «Le piante del futuro», che indaga sulla necessità di disporre di piante *biotech* e sulle ragioni per cui ne avremmo bisogno. Se ci atteniamo alla situazione globale del nostro pianeta, per quanto riguarda la nutrizione e la malnutrizione, osserviamo che siamo di fronte a una situazione che definirei un po' schizofrenica: da una parte c'è almeno un miliardo di persone che soffre di denutrizione e malnutrizione, dall'altra c'è un aumento preoccupante dei casi di persone obese, ovverosia di coloro che hanno accesso a un numero di calorie decisamente superiore a quello di cui hanno bisogno (sappiamo che ormai l'obesità è alla base di diverse malattie): da un lato abbiamo quindi denutrizione e dall'altro obesità. Anche nei Paesi emergenti (ritenendo la Cina un Paese ormai emerso) l'obesità infantile sta diventando un grave problema. Questo è il primo dato che riguarda l'alimentazione.

Il secondo fattore che dobbiamo tenere presente è l'aumento della popolazione. I dati e le proiezioni indicano che nel 2030 avremo una popolazione di almeno 8,3 miliardi di persone. Fortunatamente, lo *standard* di vita sta migliorando in diversi Paesi e quindi ci sarà sempre più bisogno di aumentare la produzione agricola. Questa è la grande sfida che abbiamo davanti. Dobbiamo aumentare la produzione agricola perché quella attualmente esistente non è sufficiente per il tipo di dieta che viene seguita, per sfamare le persone che vivranno sul nostro pianeta.

La superficie agricola non può aumentare: anzi, mentre nel 1960 l'area produttiva a disposizione di ogni persona ammontava a circa 4,3 metri quadrati, nel 2030 essa si attesterà a 1,8. Ciò significa che, nell'impossibilità di aumentarla, diminuisce la terra coltivabile per persona.

Un altro parametro da tenere in considerazione è che dobbiamo andare verso un'agricoltura sostenibile: mi riferisco ad una sostenibilità di tipo ambientale (ovverosia ad un'agricoltura a basso *input* chimico) e ad una sostenibilità economica, per cui gli alimenti fondamentali per la sopravvivenza degli individui devono avere un costo accessibile. Sono quindi implicate valenze economiche e sociali.

Gli alimenti devono inoltre essere disponibili in quantità sufficiente per tutta la popolazione del mondo: uno dei principali diritti umani è l'accesso sicuro e giornaliero a cibo e acqua sufficienti.

Stanti queste necessità, cosa possiamo fare? Partiamo dal seguente dato: le piante che coltiviamo attualmente sono state modificate geneticamente nel corso degli ultimi 10.000 anni. Quando si è dedicato all'agricoltura, l'uomo ha addomesticato circa 7.000 specie: di queste attualmente vengono coltivate non più di 150 specie e, di queste ultime, dieci sono quelle che costituiscono l'80-90 per cento della produzione. Anzi, a dire il vero, il 70 per cento della produzione mondiale con cui si sfamano le persone si collega a tre specie: mais, riso e frumento.

Nella documentazione consegnata agli Uffici si vede da una parte il teosinte e, dall'altra, come dal teosinte si è arrivati al mais odierno attraverso la selezione di mutazioni genetiche. Si può anche vedere l'antenato della carota: attraverso una serie di selezioni e di mutazioni accumulate (ovverosia di cambiamenti nei geni) si è giunti alla produzione attuale.

Quindi, il miglioramento genetico c'è sempre stato ed è stato realizzato sulla base di una serie di parametri agronomici (taglia, epoca di fioritura, tolleranza a *stress* ambientali) e di caratteristiche merceologiche e organolettiche: pezzatura dei frutti, sapore, consistenza, assenza di sostanze tossiche o di elementi antinutrizionali, valore nutritivo e così via.

Il miglioramento della specie è stato realizzato all'inizio in maniera inconsapevole, attraverso la selezione: il contadino andava nel campo e sceglieva la pianta che produceva di più o che possedeva le caratteristiche desiderate, in seguito è stato introdotto l'incrocio. Oltre a queste tecniche, oggi abbiamo a disposizione anche la trasformazione, vale a dire la possibilità di inserire dei geni. Per capire come viene realizzato il miglioramento genetico classico, faccio un esempio, partiamo da una pianta di melo che è stata selezionata perché produce frutti con determinate caratteristiche, però presenta un *handicap*, è sensibile ad una certa malattia. La incrociamo allora con una pianta selvatica di melo che è invece resistente alla malattia in questione con l'intento di inserire quel gene di resistenza. Attraverso questo primo incrocio otteniamo un melo che è sì resistente alla malattia ma produce frutti che hanno perso il sapore, la grandezza, la consistenza originaria: occorreranno quasi trent'anni di incroci successivi per riottenere mele con le caratteristiche originarie ma con l'aggiunta della resistenza alla malattia.

Ai genetisti come me non è parso vero quando le tecniche e le conoscenze del DNA hanno permesso di capire quale fosse il gene che, in un caso come quello illustrato, fosse in grado di conferire la resistenza alla malattia. Isolato il gene lo si inserisce nella varietà che si desiderava coltivare: ciò comporta una sola generazione. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche tipiche del prodotto iniziale, con in aggiunta la resistenza alla malattia. La pianta così ottenuta, però, è considerata un organismo geneticamente modificato, in quanto il gene non è stato inserito attraverso un incrocio (come nel caso che ho precedentemente illustrato), ma attraverso le tecniche dell'ingegneria genetica.

Le tecnologie del DNA ricombinante attraverso cui si arriva ai cosiddetti OGM costituiscono una tecnica che la scienza mette a disposizione, come l'incrocio e la selezione; pertanto va considerata tale, quindi né positivamente né negativamente. La posizione del mondo scientifico in generale è di valutare non il procedimento attraverso il quale si è giunti al prodotto finale, bensì il prodotto in quanto tale: compiere cioè una valutazione comparativa dei vantaggi e degli svantaggi, senza condannare il procedimento *a priori* in quanto ottenuto attraverso una tecnica piuttosto che un'altra.

Forse già nelle audizioni precedenti sono stati forniti dati su quali piante *biotech* sono state coltivate nel 2009. La coltivazione e l'utilizzo

delle piante *biotech* sono in costante aumento in una serie di Paesi industrializzati, ma anche e soprattutto nei Paesi in via di sviluppo. Le piante *biotech* più coltivate nella gran parte dei Paesi ed attualmente sul mercato sono principalmente la soia, il cotone, il mais e il colza. Le principali caratteristiche sono (prendendo ad esempio il mais Bt) la resistenza agli insetti e ad un determinato erbicida e questo ha portato ad una notevole diminuzione dell'utilizzo di fitofarmaci, quindi ad un miglioramento ambientale. Nel caso del mais Bt si ha inoltre un effetto secondario importante (ma di questo avete già parlato), costituito dalla riduzione delle micotossine, sostanze tossiche e cancerogene, che creano una serie di problemi e che sono presenti in tutta la catena alimentare: queste sono veicolate dal mais alle mucche che se ne alimentano, quindi al latte e conseguentemente agli individui che se ne nutrono.

L'utilizzo del cotone Bt ha fatto sì che in India (Paese, dove, analogamente all'Italia, il coltivatore medio ha a disposizione non più di un ettaro di terreno, superficie molto piccola) le rese della coltivazione del cotone siano aumentate notevolmente, al punto che mentre fino al 2004 era un Paese importatore di cotone, dal 2005-2006 è diventato esportatore del prodotto. Non è assolutamente fondata la presunta correlazione, invocata dall'attivista e ambientalista indiana Vandana Shiva, tra suicidi dei contadini ed introduzione degli OGM in India, anche perché gli stessi contadini si rendono conto che, anche se le sementi Bt hanno un costo leggermente superiore, questo equivale economicamente al costo di un trattamento di pesticidi e, poiché grazie a quelle sementi si risparmiano almeno cinque trattamenti di pesticidi e si ha la produzione assicurata, sono evidenti i vantaggi in termini economici e di salvaguardia della salute.

Vorrei condurvi virtualmente nei laboratori di tutto il mondo per una panoramica sullo stato degli studi sulle piante GM di seconda generazione. La grande sfida cui è chiamata la ricerca in questo campo è di riuscire a produrre di più, in modo più sostenibile, utilizzando la superficie disponibile e non aumentandola. Bisogna innanzitutto diminuire le perdite di produzione che, secondo le stime, sono del 30 per cento annuo e sono dovute al fatto che le piante, soggette a *stress* di tipo biotico, si ammalano. Un esempio di come si può agire sulla tolleranza delle piante agli agenti patogeni è costituito dalla coltivazione della papaya nelle Hawaii ed in Thailandia: un *virus* a cui la pianta era suscettibile ne aveva ormai decimato l'intera produzione, si è quindi intervenuti creando una pianta di papaya resistente al *virus*, salvando così questa coltura. Nelle immagini presenti nella documentazione si possono osservare le differenze esistenti tra un'area coltivata con la pianta suscettibile al *virus* ed una attigua coltivata con la pianta resistente. Lo stesso risultato sarebbe ottenibile, in Italia, per il pomodoro San Marzano. La Metapontum Agrobios, una società italiana, ha messo a punto una varietà di pomodoro resistente al *cucumber mosaic virus*, ma questo, essendo considerato un prodotto geneticamente modificato, non può essere coltivato. In questo caso è stato adottato un sistema molto semplice per bloccare la diffusione del *virus* e salvare il prodotto, senza utilizzare pesticidi: è stato inserito un pezzo di gene al contrario,

in modo tale che quando il *virus* entra nella pianta e trascrive il proprio RNA viene degradato e bloccato, senza aggiunta di proteine nella pianta. Lo stesso si sta facendo per la patata e per altre coltivazioni. Sono moltissime le malattie per le quali si stanno studiando sistemi per dotare le piante di resistenze naturali, al fine di garantire il raccolto e di diminuire l'utilizzo di pesticidi che non solo non assicurano il raccolto, ma nuociono anche all'ambiente.

Per quanto riguarda la tolleranza agli *stress* ambientali, la scarsità di acqua è un problema ormai planetario. La Cina, ad esempio, non avendo acqua sufficiente per la coltivazione dei terreni agricoli e per la produzione di una quantità di cibo sufficiente per la propria popolazione, sta acquistando dei terreni in alcune zone dell'Africa da utilizzare a tale scopo. Questo esempio conduce al tema più generale del commercio virtuale di acqua, cui ricorre chi ha risorse idriche insufficienti. A tale proposito, è utile conoscere alcuni dati. Per produrre un chilogrammo di farina, occorrono circa 1.000 litri di acqua; lo stesso quantitativo è necessario per produrre un litro di latte, mentre per produrre un chilogrammo di carne occorrono 30.000 litri d'acqua, necessari alla coltivazione dei cereali e del foraggio destinati all'alimentazione del bestiame.

Circa il 70 per cento dell'acqua utilizzata al mondo è adoperata per l'agricoltura, quindi la FAO ha lanciato l'allarme: bisogna sviluppare piante in grado di crescere e produrre utilizzando meno acqua possibile. Questa è la grande sfida, a livello mondiale. Sono stati avviati importanti progetti in Cina e negli Stati Uniti; in Africa, la Gates Foundation ne ha finanziato uno per lo sviluppo di mais tollerante la siccità (nella documentazione depositata agli atti della Commissione troverete immagini di una pianta di frumento *biotech*, resistente alla siccità).

In Italia, ad esempio, la mia università (e in particolare il laboratorio da me diretto) ha messo a punto e sta sviluppando alcune piante tolleranti alla siccità, o meglio in grado di crescere e produrre utilizzando meno acqua. Viene modificata l'apertura dei pori presenti sulle foglie, gli stomi, e ciò permette di avere piante che, avendo pori un po' più piccoli, traspirano meno acqua, pur effettuando fotosintesi a livelli normali. Sono quindi piante che crescono e producono esattamente come le altre, ma traspirano un po' meno e ciò fa sì che siano in grado di crescere e produrre utilizzando circa il 30 per cento di acqua in meno. Cito questi risultati per dimostrare che anche in Italia si riesce a fare ricerca, malgrado non vi siano investimenti in tal senso. Stiamo ora trasferendo questi risultati dalla pianta che utilizziamo come modello, l'*arabidopsis*, al pomodoro. In questo caso, per avere l'effetto ricercato dobbiamo non far funzionare un gene. Non stiamo facendo alcunché di strano: attraverso un piccolo trucco facciamo sì che non funzioni quel determinato gene che, inattivato, lascia che i pori siano più piccoli e la pianta diventi *water saving*, cioè utilizzi meno acqua per crescere.

In moltissimi casi abbiamo infatti verificato che non serve aggiungere geni provenienti da chissà dove, ma basta semplicemente modulare l'attività dei geni presenti all'interno della pianta: basta cambiare quello che

definiamo il promotore, che è l'equivalente dell'interruttore che usiamo per accendere o spegnere la luce; molto spesso è sufficiente un intervento analogo a quello di un potenziometro collegato ad una lampadina, che ci consente di alimentarla appieno per ottenere tanta luce oppure di regolarla a livelli minori. Abbiamo capito che molto spesso basta regolare l'attività di certi geni per ottenere gli effetti desiderati (in questo caso bisogna spegnerlo, in altri casi attivarlo) con interventi che non stravolgono il metabolismo della pianta.

Abbiamo così visto come cercare di aumentare la produzione evitando le perdite. Adesso vediamo come si prospetta il futuro, non solo per i Paesi in via di sviluppo ma anche per l'Europa, e come migliorare la qualità delle nostre diete.

Se vogliamo ricorrere alla medicina preventiva, che rappresenta un motivo di risparmio economico per tutto il comparto della salute, bisogna cercare di fornire alle persone alimenti adeguati ed il futuro è degli alimenti funzionali, cioè dei *nutraceutical*, vale a dire degli alimenti in grado di aiutare a prevenire le malattie. Ad esempio, per i Paesi in via di sviluppo si sta realizzando il famoso *golden rice*, riso ricco di vitamina A, mentre per noi vi sono gli antociani, sono pigmenti blu e rossi presenti nell'uva, nel vino rosso, nelle arance rosse, nei mirtili, sostanze che – come stiamo dimostrando – proteggono contro le malattie cardiovascolari, il cancro, le malattie neurodegenerative e la sindrome metabolica. Vi sono però degli alimenti in cui queste sostanze non sono presenti: tipico è il pomodoro, molto utilizzato nella dieta mediterranea. Ebbene, inserendo nel DNA del pomodoro due geni provenienti da un fiore, la «bocca di leone», si attiva la produzione di tali sostanze, producendo così pomodori particolarmente ricchi di antociani. Lo stesso abbiamo fatto con il mais, in questo caso realizzando un incrocio. Come si può vedere, utilizziamo le diverse tecniche scegliendo l'intervento più semplice per arrivare al prodotto desiderato: in alcuni casi l'incrocio, in altri casi le tecniche del DNA ricombinante.

Esperimenti effettuati all'Istituto europeo di oncologia su sistemi-modello animali hanno mostrato che, ad esempio, arricchire la dieta di topi che sono soggetti a tumori con antociani fa sì che essi vivano molto di più e molto meglio. Si stanno altresì producendo piante ricche in omega 3 e omega 6. Tutto ciò rientra nel settore del miglioramento nutrizionale.

Infine, vi sono altri due possibili impieghi delle piante, che chiaramente vanno maggiormente controllati: le piante sono fabbriche facili da utilizzare e a basso costo e possono essere impiegate per la produzione di integratori, farmaci e vaccini. Negli Stati Uniti vengono sviluppati con grande efficienza vaccini estratti dalle piante e, ad esempio, mentre il costo di una dose di vaccino per l'epatite B ricavato in modo tradizionale è di 47 dollari, quella di vaccino ricavato in banana costa 11 centesimi di dollaro: i costi sono quindi molto inferiori.

Ho portato l'esempio della banana perché il banano è una pianta sterile (quindi non c'è polline che possa diffondersi) con cui si sta sviluppando una serie di vaccini, soprattutto al fine di somministrarli ai bambini

che vivono nei Paesi in via di sviluppo, in particolare in Africa. L'idea è di produrre un vaccino in banana e con la banana produrre un omogeneizzato attraverso il quale somministrare ai bambini la vaccinazione. L'utilizzo dell'omogeneizzato è enormemente vantaggioso, perché risolve il principale problema che affligge le tradizionali vaccinazioni dei bambini dei villaggi africani, ovverosia l'inesistenza della catena del freddo, in assenza di energia elettrica e di frigoriferi, e la conseguente difficoltà a trasportare e mantenere milioni di vaccini a basse temperature. Quindi, oltre al vantaggio economico di un costo di produzione inferiore, il vaccino in banana ha anche un risvolto pratico.

Vi è poi il campo delle piante in grado di produrre plastiche biodegradabili o ancora di quelle da cui è possibile ricavare combustibile. Tali coltivazioni non devono essere poste in competizione con le piante coltivate ad uso alimentare: è pertanto necessario che il loro sviluppo e la loro coltivazione si adattino a terreni marginali che non vengono adibiti all'agricoltura. Inoltre, c'è l'estesa branca della ricerca sull'utilizzo dei prodotti di scarto dell'agricoltura per la produzione di combustibili.

Vorrei fare un accenno anche al campo della cosiddetta *phytoremediation*: si stanno progressivamente sviluppando piante GM in grado di decontaminare i suoli e di assorbire i metalli pesanti presenti nelle zone industriali come mercurio, cadmio e zinco. Già esistono piante idonee a tale scopo, ma sono piccole e poco efficienti: si tratta quindi di aumentare la loro capacità di fitorimediazione.

Vorrei concludere con un ultimo esempio, che mi piace molto e con cui vorremmo anche lanciare un messaggio di pace. Sono state modificate geneticamente piante di *Arabidopsis thaliana* in modo che siano in grado di avvertire con le loro radici la presenza di mine nel terreno, dal momento che queste ultime – in modo particolare le mine antiuomo – rilasciano nel suolo delle sostanze che vengono percepite dalle piante. I geni immessi inducono una reazione nella pianta per cui, quando le radici percepiscono la presenza delle sostanze rilasciate dalle mine nel sottosuolo, le foglie diventano rosse. Il «sistema» è già stato testato dall'esercito danese su alcuni campi sperimentali in Danimarca e in Kosovo. Potrebbe rivelarsi un sistema economico e semplice per segnalare la presenza di mine antiuomo. Basterebbe disseminare, a mezzo di aerei, tali specie di piante in quelli che si prevede essere terreni minati per ottenere una segnalazione della presenza di mine che poi potrebbero essere estratte dal suolo.

Vi ringrazio per l'attenzione e mi scuso se la mia presentazione ha occupato troppo tempo.

PRESIDENTE. Professoressa Tonelli, siamo noi a ringraziarla per la sua esposizione chiara ed estremamente interessante sulle grandi potenzialità degli OGM in agricoltura.

Sulla base delle audizioni finora svolte nel corso della presente indagine conoscitiva abbiamo ricavato l'impressione che il motore di questa grande innovazione sia rappresentato dalle grandi multinazionali semen-

tiere. Al contrario, dalla sua esposizione, incentrata soprattutto sulle novità che provengono dai laboratori universitari, sembrerebbe che alcune o molte delle innovazioni future avranno un'altra provenienza. Tuttavia, si pone sempre il problema del *time to market* e dell'*how to market* e il passaggio dall'università al mercato è molto importante e delicato. Ha particolari commenti da fare al riguardo?

TONELLI. Se la normativa rimarrà invariata, il mercato vedrà pochissimo di tutto ciò che vi ho illustrato. Il problema è che tutte le modifiche che vengono fatte interessano i geni presenti nella pianta cui non andiamo ad aggiungere nulla: non prendiamo un gene di un animale per immetterlo in una pianta, ma in tantissimi casi è sufficiente potenziare o disattivare un gene. Non stiamo facendo niente di più di quello che potrebbe succedere naturalmente con una mutagenesi chimica, con i raggi X o per mutazione spontanea. La frequenza di mutazioni è pari a 10^{-5} : bisognerebbe quindi analizzare tantissime piante. Dopodiché procediamo mirati allo scopo di modificare quel certo gene. Teoricamente si potrebbe andare in campo a coltivare la pianta già all'indomani del momento in cui si è arrivati alla fine del processo. Ad esempio, si prevede che tra un anno e mezzo i pomodori GM cui mi sono riferita saranno pronti per la coltivazione, ma dovranno ancora affrontare tutta la fase della regolamentazione che è estremamente complessa e onerosa. Per sostenere tutta la fase di autorizzazione sono necessari almeno 10 milioni di euro. Ciò significa che solo le multinazionali sono in grado di sostenere tali spese. Una legislazione così pesante non fa che favorire esclusivamente quelle industrie in possesso di ingenti risorse, mentre penalizza le piccole *biotech company* che sono destinate a soccombere in assenza di grandi capitali. Conseguentemente, si svilupperanno solo quelle piante vastamente coltivate e che abbiano un mercato esteso, vale a dire nuovamente riso, mais e frumento. Ma nessuno sosterrà mai uno studio volto a salvare il radicchio da una malattia immettendovi un certo gene, poiché il suo mercato non appare economicamente interessante.

Quello che chiede il mondo scientifico, almeno per i geni di piante modificati in pianta, è che sia alleggerita la legislazione attuale che costituisce un pesante freno all'ingresso di nuovi soggetti nel mercato.

PRESIDENTE. Dunque, ridurre le barriere normative.

TONELLI. Attualmente ci sono barriere molto elevate e anche questo ha favorito le multinazionali, penalizzando le piccole *biotech company* che non possono farcela.

Chiediamo che siano investiti fondi pubblici per consentire di distribuire le conoscenze ottenute, quindi i geni, a tutta una serie di soggetti. Ad esempio, i nostri laboratori universitari potrebbero consegnare i loro geni alla FAO o ad altri enti per introgredirli nelle varietà locali. Ingo Potrykus è riuscito a realizzare un accordo con la Syngenta – e la vicenda del *golden rice* apre una strada in questo senso – con cui si sta svilup-

pando questo riso ricco in vitamina A che, da un punto di vista nutrizionale, salverà la vita a tantissime persone e sarà prodotto prevedibilmente tra due anni. Nel medesimo accordo con la Syngenta si prevede che la stessa si occuperà della vendita delle sementi nei vari Paesi, ma le distribuirà gratuitamente a tutti quei contadini con un *income* medio annuo inferiore ai 10.000 dollari, che nei Paesi in via di sviluppo è una cifra notevole. Questi riceveranno un sacchetto di semi e li utilizzeranno come crederanno opportuno.

D'altra parte, è bene sfatare l'altro luogo comune, che andrebbe annoverato tra i famosi miti metropolitani, secondo cui le piante GM sono sterili: non è vero, sono tutte fertili.

Alla luce di quanto argomentato, chiediamo una normativa più snella, almeno per quanto riguarda i geni vegetali di pianta modificati, e al contempo di ottenere finanziamenti pubblici, anche al fine di compiere azioni umanitarie. Penso per esempio al coinvolgimento di enti quali la FAO, perché noi come università non abbiamo la capacità di poter introgredire tutto questo nelle tante varietà che vengono poi coltivate nei singoli Paesi.

BONSEMBIANTE. Vorrei ringraziare anch'io il presidente Possa e naturalmente i membri delle Commissioni che hanno voluto ascoltarmi su una materia alla quale mi sto dedicando da diversi anni, non tanto come ricercatore quanto come promotore.

Fin dalla metà del 1980 mi sono impegnato perché a Padova si costituisse un centro interdipartimentale di biotecnologie (gli OGM rientrano in tale ambito); tale centro ora esiste e opera molto bene. Mi sono poi dedicato ad altre iniziative: dal 2004 presiedo un comitato tecnico-scientifico della Regione Veneto finalizzato a sviluppare e consolidare il settore delle biotecnologie, che riceve finanziamenti per promuovere la ricerca in collaborazione con il mondo operativo, costituendo delle Associazioni temporanee di imprese (Ati). Da alcuni anni presiedo anche una fondazione onlus che svolge ricerche nel settore della medicina molecolare, nell'ambito della quale il tema delle biotecnologie sta assumendo un ruolo sempre più importante. Insomma, mi presento subito come un convinto sostenitore delle biotecnologie: credo che il futuro sia legato proprio alla loro applicazione e diffusione. Innanzitutto, che cosa sono le biotecnologie? La definizione che ho scelto è che esse «consistono nell'impiego di organismi viventi (virus, batteri, animali e vegetali) o parte di essi per ottenere un prodotto o un processo utile all'uomo».

Questa definizione ci fa capire innanzitutto che le biotecnologie sono sempre esistite. Fin da quando l'uomo si è organizzato in società agricole e ha cominciato a coltivare le piante e addomesticare gli animali, ha avviato inconsciamente i primi processi biotecnologici: la selezione, che allora era di tipo massale, rappresentava già un primo atto in questa direzione. Più tardi le biotecnologie si sono sviluppate e sono state utilizzate per secoli: basti pensare al vino, all'aceto e alla birra, allo yogurt, al formaggio, al pane fermentato ed altri ancora (biotecnologie tradizionali).

L'esempio più significativo di biotecnologie animali tradizionali, che risale a 2000 anni avanti Cristo, è stato il mulo, ibridazione interspecifica tra asino e cavalla: due specie diverse che, accoppiandosi, hanno prodotto un soggetto molto diverso dai genitori. È solo nel 1800, però, che si cominciarono a conoscere gli agenti specifici dei processi fermentativi e delle modificazioni biochimiche che avvengono durante i processi produttivi. Sempre nell'Ottocento due grandi studiosi, uno nel settore genetico e l'altro in quello dell'evoluzione (Darwin e Mendel), hanno dato una visione nuova dell'ereditarietà dei caratteri e della scienza biologica. A mio parere, però, chi ha aperto veramente la strada alle biotecnologie innovative è stato Spemann (1936), quando, nel suo «fantastico esperimento», propose al mondo scientifico di prelevare il nucleo da una cellula embrionale per trasferirlo in una cellula uovo enucleata e verificare se si manteneva o meno il programma genetico di una cellula differenziata anche quando il nucleo veniva trasferito in un ambiente diverso. Questo esperimento è stato realizzato solo negli anni Cinquanta, ma ha rappresentato il momento in cui si è capito che la differenziazione è un processo progressivo, che agisce durante lo sviluppo embrionale e porta le cellule dell'embrione a seguire una via irreversibile.

Una delle scoperte più interessanti e più importanti risale al 1953, quando Watson e Crick hanno descritto la struttura e il meccanismo di duplicazione dei cromosomi. Ma dal punto di vista applicativo un altro momento molto significativo riguarda l'approvazione, nel 1980, del documento presentato al Senato degli Stati Uniti da parte di due senatori (B. Bayh e R. Dole), che incoraggiava le università a brevettare e a commercializzare i risultati delle esperienze e delle ricerche nel settore dell'alta tecnologia. Da quel momento le biotecnologie sono esplose, tanto è vero che in quello stesso anno è stato commercializzato l'*Escherichia coli*, organismo geneticamente modificato, in grado di produrre l'insulina umana. Si tratta di una tappa importantissima: un OGM batterico, portatore di un gene capace di produrre questa importante sostanza grazie alla quale vengono annualmente salvate moltissime vite umane.

Nel 2001 si è giunti al sequenziamento del genoma umano, che ha consentito di conoscere i geni che compongono il patrimonio dell'uomo ed ora anche di molte altre specie. Da quel momento è nata la post-genomica: la trascrittomica, che studia come si traducono in maniera operativa le informazioni contenute nel DNA e trasmesse all'RNA presente nel citoplasma cellulare; la proteomica, una disciplina che attualmente sta avendo numerosissime applicazioni. Proprio la Fondazione Onlus per la ricerca biomedica avanzata di Padova, cui facevo riferimento prima, ha aperto un laboratorio di proteomica che già nel primo anno di attività ha fatto più di 2.000 determinazioni analitiche. Vi è poi la metabolomica, che studia i processi metabolici a livello cellulare.

PRESIDENTE. Cosa studiano i due ultimi settori che ha citato, proteomica e metabolomica?

BONSEMBIANTE. La proteomica studia la caratterizzazione strutturale delle proteine presenti nelle cellule. Si tratta di un'applicazione di grande interesse, perché se una cellula contiene determinate proteine e ad un certo momento una di esse si modifica, bisogna capire qual è stata la causa che ha determinato l'alterazione e cercare, se necessario, di ricomporre la struttura originale. La caratterizzazione delle proteine cellulari si effettua con una certa rapidità, fattore molto importante tanto che oggi la proteomica viene utilizzata non solo nella ricerca ma anche nella clinica, con molte speranze non solo per la diagnostica, ma anche per la terapia medica.

In campo agrario la diffusione degli OGM è iniziata verso la fine del secolo scorso in maniera molto determinata e decisa. Pensate, infatti, che dal 1996 ad oggi gli ettari coltivati con prodotti geneticamente modificati sono 125 milioni e, secondo le previsioni nel 2015 si arriverà a 200 milioni; tali dati considerano solo quattro colture (soia, mais, colza e cotone) e non quelle così brillantemente illustrate dalla collega Tonelli, che saranno forse meno importanti dal punto di vista quantitativo, ma sono certamente altrettanto o forse anche più importanti dal punto di vista nutrizionale e quindi sociale. C'è stata nel mondo una vera e propria esplosione dell'impiego di prodotti geneticamente modificati e dobbiamo prendere atto del fatto che nessuno fermerà più questo fenomeno.

I Paesi che rimangono indietro rispetto a questo processo si assumono una responsabilità molto grande nei confronti delle popolazioni che soffrono la fame.

Prima abbiamo accennato alle «biotecnologie tradizionali» e ricordato alcune tappe fondamentali di quelle «innovative»; ora è opportuno ricordare, pur limitando la lettura a poche righe, l'affermazione contenuta nel rapporto della commissione congiunta di esperti dell'Accademia nazionale dei Lincei e dell'Accademia delle Scienze, che così recita: «L'ingegneria genetica molecolare e i metodi convenzionali di miglioramento genetico hanno gli stessi obiettivi di modificazione genetica, ma si differenziano nel metodo. Il processo molecolare, basato sull'ingegneria genetica, invece di dipendere da una combinazione casuale, consente di aggiungere, eliminare o sostituire nel genoma di un organismo sequenze di DNA portatrici di specifici caratteri noti, ottenendo un soggetto transgenico denominato organismo geneticamente modificato».

Indubbiamente la realtà è questa e ho l'impressione che la suddetta affermazione sia stata confermata poc'anzi anche dalla professoressa Tonelli.

Le biotecnologie, naturalmente *in primis* gli OGM, potranno fornire grandissimi risultati sotto il profilo tecnico-scientifico, economico e sociale, perché consentiranno di aumentare la disponibilità di alimenti (non mi soffermo su questo argomento perché è già stato trattato). Dal momento che a livello mondiale i fabbisogni di cibo crescono annualmente e la capacità della Terra di produrre tende invece a diminuire costantemente, appare essenziale ricorrere agli OGM per elevare sia la quantità che la qualità degli alimenti. Potremo allora ottenere alimenti con

maggior contenuto di principi nutritivi, di vitamine, di elementi minerali, con migliori caratteristiche organolettiche e anche più adatti alla trasformazione industriale. È stato rilevato che la quantità di acqua di cui ha bisogno un bovino per vivere e produrre è di oltre 100 litri al giorno; pertanto, riuscendo ad aumentare la resa casearia del latte non c'è dubbio che per ogni chilo di formaggio prodotto verrebbe consumato un minor quantitativo di acqua. Si è parlato di vegetali che sono in grado di resistere ai fattori stressanti dovuti all'ambiente (come la siccità e la salinità), ma ciò vale pure per gli animali, perché anch'essi potranno essere modificati geneticamente per resistere ai climi più difficili.

Le problematiche connesse alle biotecnologie riguardano anche la sicurezza alimentare: si parla molto di tracciabilità e di rintracciabilità dei prodotti alimentari e con le biotecnologie, vale a dire con l'individuazione di appositi marcatori genetici, è possibile seguire un animale dalla nascita fino alla tavola del consumatore. In questo modo si migliorano il controllo della filiera alimentare e la sicurezza degli alimenti. Non è inoltre vero che gli OGM limitano la biodiversità, al contrario possono aumentarla. Nel momento in cui il mais Bt viene coltivato con un ridotto impiego di antiparassitari, anticrittogamici, diserbanti e altre sostanze tossiche, che certamente nuocciono alle varie specie che vivono nell'ambiente di coltivazione, si accresce la biodiversità, mentre la distruzione di queste ultime con i vari pesticidi la riduce. Pertanto, avendo piante più sane, trattate con meno prodotti chimici, è possibile favorire la biodiversità e non ridurla, come molti sostengono.

Occorre altresì rilevare che l'uso delle biotecnologie potrà dare un contributo sempre più consistente alla produzione di bioenergia, vale a dire all'utilizzazione di un maggior numero di prodotti, e non mi riferisco tanto a quelli che entrano nella filiera agro-alimentare, quanto piuttosto ad altri, come le alghe o i residui del taglio dei boschi, le segature, eccetera. Per far ciò occorre ottenere ceppi di microrganismi geneticamente modificati che possano aggredire la cellulosa e la lignina più di quanto riescano a fare quelli attuali. Anche a livello di ruminanti si stanno realizzando dei ceppi batterici capaci di aggredire la cellulosa in maniera più elevata rispetto a quelli attualmente disponibili.

Ci sono dunque enormi possibilità e ritengo che non favorire la diffusione dei prodotti GM sarebbe un errore veramente grave e costituirebbe una grande responsabilità in quanto non aiuterebbe a risolvere i problemi legati alla fame nel mondo; va infatti ricordato che un sesto della popolazione mondiale non ha sufficiente cibo per sopravvivere.

Sulle questioni di ordine medico e salutistico è qui presente l'illustre professore Umberto Veronesi, che si occupa con indiscussa competenza di questo argomento così affascinante, sul quale pertanto non voglio soffermarmi se non per ricordare le grandi prospettive offerte dai vaccini e dai farmaci di origine vegetale, come pure dall'utilizzazione di organi eterologi, tessuti e cellule provenienti da specie diverse dall'uomo.

Di fronte a tale scenario in Italia siamo «incapsulati» e ci troviamo in difficoltà a metterci alla pari con altri Paesi europei. In primo luogo biso-

gna porre attenzione a non trasformare il principio sacrosanto della precauzione in un principio di blocco. In Italia, infatti, la sperimentazione in pieno campo delle piante GM, a quanto mi risulta, è praticamente vietata, inoltre non vengono coltivate varietà già autorizzate all'interno dell'Unione europea; c'è una posizione negativa da parte del nostro Paese anche sull'importazione di nuovi prodotti GM, così come ci sono difficoltà nell'utilizzare OGM nell'industria mangimistica. Per l'Assalzo sono stati sentiti il presidente, dottor Silvio Ferrari, ed il presidente onorario, dottor Giordano Veronesi, due grandissimi imprenditori del settore mangimistico ed esperti della materia: anch'essi hanno dichiarato di trovarsi in difficoltà rispetto alla concorrenza per non poter usare certi prodotti. Sembra che a nulla valga la considerazione che miliardi di persone nel mondo producono e usano piante geneticamente modificate e che le ricerche condotte da molti governi hanno dimostrato che non vi è stato un solo caso riconosciuto di tossicità per l'uomo, di allergicità e di danni ambientali.

Credo inoltre che, da parte del mondo accademico, sia stato commesso l'errore di aver dedicato poca attenzione all'informazione scientifica. La posizione rigida che molti manifestano nei confronti delle biotecnologie e degli OGM in modo particolare è dovuta alla mancanza di una corretta informazione. Basti pensare alla piralide del granoturco e alla farfalla monarca su cui sono state dette cose che non stavano in piedi. Le ricerche recenti hanno infatti dimostrato che quest'ultima è numericamente superiore negli ambienti dove viene coltivato il mais Bt. Queste informazioni non sono state assolutamente diffuse, ma si possono leggere nella rivista Science. È molto importante quindi dare maggiori e più corrette informazioni. Il problema della diffidenza verso gli OGM deve essere risolto, anche per mettere le nostre filiere produttive in condizione di competere con quelle degli altri Paesi d'Europa.

Va anche rilevato che il rischio zero non esiste: qualsiasi cosa si voglia fare e qualsiasi strada si intenda intraprendere comportano un minimo di rischio. Ricordo, infatti, che negli alimenti che utilizziamo giornalmente possono essere presenti sostanze allergeniche, tossiche od oncogene prodotte dalla pianta, ad esempio per difendersi dai parassiti e da altre cause patogene. Ho letto recentemente che anche il basilico produce una sostanza (il metil-eugenolo) ad azione oncogena, specialmente quando è piccolo: questo una volta non si sapeva. Vi sono quindi molecole che ancora non conosciamo presenti in alcune piante che possono provocare disturbi all'uomo quando se ne ciba. Il primo obiettivo rilevante riguarda quindi la necessità di sviluppare una maggior conoscenza degli alimenti che utilizziamo.

Vi sono inoltre sostanze tossiche di origine esogena, provenienti cioè da elementi esterni. Prima è stato fatto cenno alle microtossine, che sono diverse ed estremamente pericolose, così come pericolosi possono essere i tanti trattamenti cui le piante vengono sottoposte. Il problema, quindi, è di dare tranquillità al consumatore per cui, come ho detto prima, è necessario «organizzare» una maggiore informazione e, allo stesso tempo «garantire» un migliore controllo qualitativo degli alimenti.

A questo punto, credo si possa affermare che le biotecnologie, e gli OGM *in primis*, rappresentano un mezzo fondamentale per combattere la fame e la denutrizione nel mondo. Alla fine del Settecento Malthus aveva previsto la fine dell'umanità perché sosteneva che la popolazione aumentava più rapidamente dei mezzi di sussistenza.

PRESIDENTE. Geometrica.

BONSEMBIANTE. ...geometrica – giusto – diversamente dagli alimenti.

Per fortuna la fosca profezia di Malthus non si è verificata per due motivi: in primo luogo perché sono state messe a coltura molte terre che prima non erano destinate a tale scopo; in secondo luogo perché le varie tecnologie, ed in particolare la «rivoluzione verde», hanno consentito di elevare la produttività e soddisfare i fabbisogni alimentari di quasi tutta l'umanità. È però vero che oggi poche sono le possibilità di aumentare le terre coltivabili e la produttività di quelle coltivate con le tecnologie del passato. La produzione dei cereali è cresciuta fino all'inizio di questo ultimo secolo del 3 per cento all'anno, ma da allora solo dell'1 per cento: questi dati dimostrano chiaramente come le risorse attuali non siano più in grado di soddisfare le richieste. Se poi aggiungiamo che la domanda di alimenti sta crescendo nel mondo, si capisce che il divario diventa seriamente preoccupante, per cui la profezia di Malthus potrebbe verificarsi in futuro; se non interveniamo per tempo e in maniera scientifica, rischiamo di lasciare ai nostri eredi una situazione molto difficile.

È normale che ci sia gente che si preoccupa, perché la scienza e le sue scoperte hanno sempre destato sconvolgimenti, basti ricordare che alla fine del Settecento, quando fu proposto il vaccino contro il vaiolo utilizzando il siero del bovino, tutti gli uomini si vedevano cornuti perché pensavano di poter essere trasformati in bovini: questa incultura può effettivamente «colpire» le popolazioni perché la scienza non può essere sempre compresa.

Per questo è essenziale potenziare l'informazione, anche attraverso dibattiti, coinvolgendo competenze etiche, filosofiche, giuridiche, economiche e tecnico-scientifiche, e conseguire un più corretto rapporto fra scienza e società: bisogna che la prima compia uno sforzo per avvicinarsi alla seconda, al fine di farsi capire. È anche necessario sviluppare sistemi di controllo per la sicurezza e la qualità degli alimenti non solo per i prodotti OGM, ma per tutti i settori che utilizzano innovazioni scientifiche, tenendo presente che ambiente e sviluppo sono strettamente collegati.

Da anni sono un convinto sostenitore della necessità di creare una rete di laboratori collegati fra loro, in grado non solo di verificare cosa offre il mercato, ma anche di approfondire le conoscenze degli alimenti. Infatti finora abbiamo valutato la qualità degli alimenti su caratteristiche come la quantità di principi nutritivi, la qualità dei grassi, il contenuto di fibre, di alcune vitamine, elementi minerali e poche altre cose. Chi

ha mai ricercato negli alimenti molecole particolari che possono essere dannose?

Adesso comincia ad emergere qualche nuova conoscenza, ma fino a poco tempo fa qualsiasi etichetta alimentare riportava semplicemente il contenuto di proteine, di grassi, di fibre e a volte di vitamine; ora queste informazioni non sono più sufficienti, bisogna conoscere di più, pertanto sarà necessario disporre laboratori che non solo controllino ma studino gli alimenti in maniera approfondita, monitorando l'eventuale presenza di pesticidi e garantendo se un alimento è modificato geneticamente oppure no; sarà poi il consumatore, una volta informato, a scegliere. Prevenzione, controllo e informazione devono riguardare non solo gli organismi geneticamente modificati, ma tutti i prodotti alimentari.

Legato a tutto questo c'è quanto sostenuto da più studiosi, ovverosia che, soprattutto nel mondo agricolo, bisogna cercare di conseguire uno sviluppo sostenibile. Per far ciò bisognerà inquinare meno i terreni con concimi, diserbanti, anticrittogamici e antiparassitari, oltre a rispettarli nelle lavorazioni meccaniche perché solo in questo modo si potrà assicurare una maggiore tranquillità in relazione al problema dell'inquinamento ambientale.

Bisogna allora considerare seriamente un vecchio detto keniota secondo il quale noi «non ereditiamo la terra dai nostri genitori, ma la riceviamo in prestito dai nostri figli». Questo detto ha una sua filosofia e ci insegna a stare attenti a cosa si fa nel mondo dell'agricoltura. Sono quindi fermamente convinto dell'esigenza di perseguire uno sviluppo sostenibile, ma non posso essere d'accordo con coloro che, demonizzando i progressi della scienza, sottovalutano i gravi problemi delle popolazioni che soffrono la fame.

E concludo ricordando una bella frase di Watson: «Non siamo una società pastorale e non potremmo vivere in buona salute o semplicemente sopravvivere senza mettere più scienza nel nostro futuro».

PRESIDENTE. Professor Bonsembiante, la ringraziamo per il suo interessante contributo, ricco di esperienza e particolarmente toccante nelle conclusioni, che mi consente di esprimere un particolare apprezzamento in riferimento all'enorme importanza della diffusione della cultura scientifica in una società tecnologica. Come emerge anche dal monito del premio Nobel James Dewey Watson, non possiamo più vivere in una società tecnologica come la nostra se non ci saranno un'adeguata cultura scientifica e una capacità etica a reggere le conoscenze scientifiche, perché le due cose non possono assolutamente essere disgiunte.

TONELLI. Signor Presidente, vorrei intervenire per una precisazione. Ho letto nei resoconti delle passate audizioni che è emersa una questione inerente alla coesistenza. Credo, infatti, che qualcuno abbia affermato che i campi adiacenti a quelli in cui è coltivato mais Bt possono essere maggiormente infestati dalla piralide. Uno studio fatto dopo dieci anni di osservazione dimostra invece che, nei luoghi adiacenti a quelli in cui veniva

coltivato il mais Bt, il mais normale veniva meno attaccato dalla piralide proprio perché se ne «sviluppa» molta meno: quindi, senza essere mais GM, in pratica veniva protetto dal mais GM presente.

BONSEMBIANTE. Sì, ho letto anch'io questo studio.

TONELLI. L'articolo è uscito su *Science*.

BONSEMBIANTE. Praticamente protegge anche i campi adiacenti, perché diminuisce la presenza della piralide, che favorisce la diffusione delle micotossine...

TONELLI. Certo.

BONSEMBIANTE. Quindi, combattendo la piralide diminuisce anche il danno dovuto alle micotossine.

TONELLI. L'ultima cosa che tengo a dire è che queste tecniche possono essere utilizzate per proteggere i prodotti tipici. Infatti, se un prodotto tipico è perfetto nessuno dice alcunché, ma se ha dei problemi (ad esempio è sensibile a una malattia) e si fa l'incrocio si perde la tipicità del prodotto, mentre se inserisco un solo gene la tipicità del prodotto viene mantenuta. Non è quindi vero che queste tecniche vadano contro la tipicità dei prodotti italiani, che anzi potrebbero veramente avvantaggiarsene. Il modo di coltivare biologico può venire dal matrimonio tra i prodotti tipici coltivati biologicamente più l'utilizzo delle tecniche del DNA ricombinante: in questo modo possiamo fare prodotti che possono essere piante coltivate con un'alta produttività e in maniera veramente sostenibile. Non è vero che «questo» è contro «quell'altro».

PRESIDENTE. Ringrazio nuovamente gli intervenuti per i contributi molto importanti offerti ai lavori delle nostre Commissioni.

Do ora il benvenuto ai rappresentanti della Società italiana genetica agraria (SIGA) e della Società italiana tossicologia (SITOX): per la prima, il presidente, professor Luigi Frusciante, e il segretario, professor Edgardo Filippone; per la seconda, il presidente, professoressa Marina Marinovich, il *past president*, professor Giorgio Cantelli Forti, e un consigliere, professor Corrado Galli.

L'indagine conoscitiva sugli OGM utilizzabili nel settore agricolo viene svolta da due Commissioni: la Commissione istruzione, di cui sono il Presidente, e la Commissione agricoltura, il cui Presidente – il senatore Scarpa Bonazza Buora – si scusa per non essere oggi presente a causa di un impegno istituzionale precedentemente assunto. Il Senato prevede la resocontazione stenografica della seduta, con ciò valorizzando le vostre presentazioni e consentendo ai senatori oggi impegnati in altre attività di leggere i vostri interventi nei perfetti resoconti che verranno redatti. Per cui, a parte la ricchezza delle inflessioni metaverbali che accom-

pagnano la presentazione (che certamente non possono essere stenografate), tutto il resto rimarrà impresso nei resoconti.

Cedo quindi la parola al professor Filippone per una relazione introduttiva.

FILIPPONE. La Società italiana genetica agraria (SIGA) è oggi rappresentata dal suo presidente, che porge i saluti a lei, presidente Possa, al presidente Scarpa Bonazza Buora (che non è qui presente) e ai componenti delle Commissioni.

L'interesse della nostra società è di carattere scientifico, come voi già sapete (visto che nostri rappresentanti sono già stati auditi in passato dalle Commissioni agricoltura del Senato e della Camera). Sappiamo bene che lo scopo dell'indagine conoscitiva è di rilevare l'importanza delle colture transgeniche o biotecnologiche o, come meglio vengono definite, delle piante geneticamente modificate in campo agrario. Ovviamente la parte economica è sicuramente fondamentale, ma non può essere disgiunta dal profilo di ricerca.

La Società italiana genetica agraria raccoglie circa 400 ricercatori distribuiti tra diversi enti fra i quali l'università, il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (Mipaaf), il Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) e l'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA), che tra l'altro – essendo organismi pubblici o a partecipazione statale – devono curare il bene e la salute pubblici.

Queste Commissioni riunite certamente hanno avuto modo di sentire altri rappresentanti, sia del mondo della ricerca sia di quello imprenditoriale, a proposito delle piante geneticamente modificate quindi non vorrei dilungarmi nel dare ulteriori definizioni e indicazioni su come esse si ottengono e così via. È però sicuramente importante, dal momento che una delle due Commissioni è competente per l'agricoltura, chiarire che il concetto stesso di settore primario si è evoluto, mentre ancora oggi l'agricoltura viene spesso percepita dall'opinione pubblica quasi nella sua accezione virgiliana, oserei dire che siamo ancora alle «Georgiche» e alle «Bucoliche». L'agricoltura moderna, invece, è qualcosa di differente e la sua funzione va oltre la necessità di sfamare la popolazione, anche perché il cibo nel nostro Paese e in gran parte del mondo c'è ed è abbondante: le viene richiesto di farlo bene, con prodotti alimentari sicuri. Bisogna considerare l'agricoltura come qualcosa di ulteriore: l'agricoltura da millenni non solo produce quel bene primario che è il cibo, ma anche altri beni secondari ma essenziali come il legno ed i tessuti.

Oggi, attraverso l'impiego delle biotecnologie, l'agricoltura può fare di più. A tale proposito non è qui inutile richiamare la questione sull'utilizzo delle biomasse, degli oli provenienti dalle piante agricole per la produzione di biodiesel e bioetanolo. Per chiedere di più all'agricoltura, però, bisogna partire da un motore che funzioni: il motore genetico, sul quale le attuali conoscenze vengono ulteriormente approfondite dalle continue ricerche nel campo e che si fonda, com'è noto, su un'unica molecola (quella del DNA) trasversalmente presente in tutti gli organismi viventi,

a partire dai *virus* (che non sarebbero organismi viventi, ma consideriamoli tali) fino ad arrivare agli organismi più grandi multicellulari come quelli umani. La rivoluzione genetica, quindi, pur essendo partita non molto tempo fa, si fonda su una molecola molto importante, anche se un po' bistrattata e spesso chiamata in causa – a mio parere – in maniera del tutto impropria, al punto tale che oggi è invalso l'uso della locuzione «scritto nel DNA» persino a proposito di una squadra di calcio, evidentemente dimenticando cosa realmente voglia dire.

L'Italia è un Paese dalle caratteristiche molto particolari, sia dal punto di vista economico (aspetto sul quale non mi soffermo, non essendo competente in materia), sia dal punto di vista geomorfologico. Con un territorio che passa dalle zone pianeggianti della Pianura padana ai territori collinari e montuosi del Sud, quella italiana è quindi un'agricoltura che necessita di *input* diversi e sotto questo aspetto sicuramente il miglioramento genetico può e deve dare una risposta. Vi sono vari tipi di biotecnologie: le biotecnologie verdi non riguardano solo le piante alimentari ma, coinvolgendo settori diversi ed avendo un carattere altamente interdisciplinare, indubbiamente possiedono un punto di forza che però comporta anche approcci estremamente delicati. Come sicuramente è stato già detto, l'esigenza di migliorare qualità e resistenza e di garantire una maggiore produzione hanno fatto sì che le piante che vengono utilizzate oggi sia per l'alimentazione sia per l'industria siano organismi già geneticamente manipolati anche se non nella maniera che si intende ora ma persino in una misura più complessiva, ad esempio operando degli incroci. A meno che non si assuma una posizione filosofica secondo la quale la natura non deve assolutamente essere toccata, bisogna entrare nell'ottica che l'uomo per millenni ha compiuto delle modificazioni genetiche attraverso incroci, anche tra specie tra loro lontane, per ottenere determinati risultati. Nel caso del mais, appare evidente la differenza tra quello consumato nella Mesoamerica e quello che mangiamo noi ora: è un esempio dell'incremento realizzato. Da un lato dobbiamo preservare la biodiversità (un principio che viene spesso citato a sfavore degli organismi geneticamente modificati, sul quale però sarò ben lieto di rispondere ad eventuali domande), dall'altro lato la diversità è già aumentata attraverso gli incroci, grazie ai quali è stato persino possibile ridistribuire geni che sarebbero rimasti nell'ambito di una sola specie e solo di alcune varietà botaniche: basti osservare le molte varietà di mais oggi esistenti.

L'inizio della nuova era, come sappiamo, è contrassegnato dalla genomica, quindi il completo sequenziamento dei geni che, peraltro, per la prima volta è stato fatto da piante, considerato che nel dicembre del 2000 è apparso il genoma delle piante, dall'*arabidopsis thaliana*, e solamente nel febbraio il genoma umano. Siamo di fronte ad un libro del quale conosciamo alcune frasi che però dobbiamo rimettere assieme per ricostruire la storia, considerando, come ho detto, che il DNA è estremamente trasversale: tutti gli organismi viventi hanno il DNA. Peraltro, se questa fosse una consapevolezza culturale, probabilmente non vi sarebbero molte delle separazioni e barriere oggi esistenti.

Tutte le classiche tecniche di miglioramento genetico portano, attraverso l'incrocio, a ricombinare, cioè a mettere insieme patrimoni genetici per poi fare selezioni e ottenere prodotti migliori. Oggi abbiamo un sistema molto più preciso, oserei dire «chirurgico» (se questa parola non venisse intesa in senso negativo): abbiamo infatti la possibilità di trasferire solamente un gene. Oggi posso ottenere un pomodoro rosso partendo da un pomodoro giallo: mentre in natura si deve attendere una mutazione oggi possiamo farlo senza attendere quel tempo allora necessario.

Questo non è, come è stato detto, un approccio scienziista perché è ora possibile studiare in tutte le sue complessità l'espressione di un gene, dato che disponiamo di macchine che consentono di farlo, anche se con un certo grado di errore. Del resto, viviamo in un mondo stocastico, nel quale l'espressione «rischio zero» non può esistere, essendo tutto determinato dal caso (si potrebbe dire altro, al riguardo, ma questa non è la sede per discutere di filosofia).

Ho ricordato le biotecnologie verdi per l'energia, che consentono di avere piante che producono sempre più energia. Forse siamo un po' lontani dall'ottenere piante che possano contribuire notevolmente al superamento del problema energetico ma, poiché sono organismi viventi capaci di fotosintesi, lo studio della fotosintesi e dei geni che ne sono alla base potrà consentire di intervenire modificandone «il motore» per ottenere piante che producano un maggior numero di molecole per noi interessanti. Questa possibilità, quello che dico e che sto per dire, non è nella mente di qualche ricercatore ma si sta sviluppando nei laboratori, soprattutto (ahimè) di altri Paesi, oltretutto in Italia. L'Italia svolge una sua attività di ricerca con grande rigore, ma su questo eventualmente mi soffermerò più avanti.

Quanto al risanamento dell'ambiente, ricordo che le piante sono il polmone verde del nostro pianeta e vi è la possibilità di utilizzare piante eventualmente geneticamente manipolate – non a fini di alimentazione – che sfruttando alcune caratteristiche biologiche possono risanare l'ambiente. Dato che ascolterete i rappresentanti della SITOX, non intendo entrare in un campo non mio, ma mi limito a dire che le piante possono contribuire a risolvere il problema del risanamento dell'ambiente e dello smaltimento di sostanze tossiche e in parte già lo fanno: bisogna solamente offrire loro la possibilità di esplicitare al meglio l'interazione tra il loro genoma e l'ambiente, rispettando la biodiversità e la salvaguardia delle risorse idriche. Infatti, si fa continuo riferimento alla necessità di acqua che hanno le piante e dobbiamo entrare anche in questa ottica, con una stella polare: dobbiamo sempre tenere presente che le piante sono gli unici organismi viventi multicellulari di questo pianeta che riescono a trasformare l'energia del sole (che è a costo zero) in prodotti: se fosse considerato solamente questo, il verde della colorazione delle piante acquisirebbe un significato sicuramente superiore a quello normalmente attribuitogli.

Le piante possono anche rappresentare delle piattaforme industriali. Già adesso esistono piante che producono biofarmaci senza necessità di

processi chimici (e nel dirlo non voglio certo dichiarare guerra alla chimica, perché sarebbe assurdo). Sicuramente le piante sono organismi che possono dare un contributo in tal senso e già lo danno: vi sono industrie, non in Italia, che usano le piante come bioreattori che producono, ad esempio, ormoni o sostanze di interesse alimentare che possono poi essere poste in commercio.

Mi avvio alla conclusione, sottolineando la necessità di fare ricerca. La nostra società leva un grido molto alto (mi scuserete se uso quest'espressione in un'Aula del nostro Parlamento, dove ben altri l'hanno usata), perché la tecnologia si fonda sull'impegno di capitali, quindi implica uno sforzo economico a sostegno della ricerca scientifica. Nel nostro Paese la ricerca scientifica, sia per l'ottenimento che per il controllo di piante geneticamente modificate, stranamente si è trovata di fronte ad una situazione di rarefazione. Dirò di più (e questo un giorno potrà anche essere utilizzato contro di me): spesso ci troviamo persino a dovere utilizzare perifrasi nei nostri progetti di ricerca, per non scrivere «pianta transgenica», perché l'uso di questa definizione sembra quasi bloccare l'osservatore esterno che dovrebbe poi portare al finanziamento. Questa situazione, estremamente delicata, rientra in una percezione completamente sbagliata, tra l'altro frutto di una deviazione: sicuramente avrete sentito dire altre volte che «OGM» spesso viene inteso come «organismo giornalisticamente modificato».

Mi permetto di ricordare in quest'Aula che la Commissione europea, nel regolamentare l'immissione degli organismi geneticamente modificati nell'ambiente, ha sottolineato che gli Stati membri devono svolgere «una ricerca sistematica ed indipendente»: quali enti migliori dell'università e del CNR, organismi dello Stato, possono portare avanti questa ricerca? Ma in assenza di soldi, questo – ahimè – diventa pura velleità.

Signori, il mondo che noi speriamo non è freddo, come spesso viene detto: il mondo del biotecnologo non è un luogo in cui ci sono gli automi, i Terminator, il cibo-Frankenstein e così via: il nostro è un mondo verde. Scusatemi, so che questa espressione potrebbe fare riferimento ad una appartenenza, ma intendo dire un mondo «realmente verde», perché le biotecnologie vegetali si fondano su queste piante. Sta a noi comprendere e dare sostegno ed indicazioni precise in tal senso, perché il nostro Paese, il nostro Stato non può arretrare rispetto ad altri Paesi che ormai sono molto avanti in queste ricerche, se non rischiando non solo di non avere più un nostro *know-how*, ma anche di non poter più utilizzare i nostri prodotti dovendo utilizzare prodotti esteri, non solo alimentari (di cui si è discusso ampiamente in queste Commissioni e nel Paese) ma anche di altro tipo come le bioplastiche, i biomateriali e così via.

PRESIDENTE. Ringrazio il professor Filippone per la sua interessante presentazione. Prego ora la professoressa Marinovich di svolgere la relazione introduttiva.

MARINOVICH. Signor Presidente, vi ringrazio, anche a nome della Società italiana tossicologia, per l'opportunità di discutere questo tema, sicuramente per noi rilevante.

La società SITOX si occupa dell'impatto delle biotecnologie e, in particolare, della sicurezza – perché di questo si occupa la tossicologia – degli alimenti derivati da colture ottenute attraverso modificazioni genetiche, già da diversi anni. Questa attività è stata frutto di svariati incontri a livello accademico e della produzione di alcuni *consensus document* (che so avete già a disposizione e che comunque ho portato in copia per le due Commissioni) che hanno raccolto il parere del tutto favorevole di numerose società scientifiche con diverse competenze, in campo sia agricolo che di salute umana e di ambiente, per valutare la sicurezza alimentare del possibile uso di questi prodotti e il loro impatto nell'ambiente e nel mondo agricolo.

La tossicologia, come ho detto, si occupa di sicurezza e, in particolare, della valutazione del rischio. Abbiamo già sentito dire che non esiste il «rischio zero», essendo il rischio connesso con la vita, ma è altrettanto ovvio che, quando si introduce una novità tecnologica, il rischio deve essere accettabile e l'accettabilità viene decisa da Autorità e agenzie nazionali e sovranazionali attraverso procedure molto serie ed accurate. È più che possibile, infatti, che in campo scientifico vi siano degli interessi, ma il ricercatore o chi lavora nell'agenzia è comunque un consumatore, quindi ha tutto l'interesse di porre la sicurezza in termini di risultato più importante della propria attività.

La valutazione del rischio consiste nella valutazione della probabilità che sostanze, prodotti o tecnologie siano pericolosi oppure, una volta che ne sia stato accertato il possibile impatto con la salute (ad esempio attraverso sperimentazione), che tale impatto si verifichi a fronte di una esposizione reale.

Quindi, possono esservi sostanze molto pericolose cui poi, di fatto, non siamo esposti: ad un livello di pericolo pari a 100 corrisponde il rischio zero e viceversa. Nel caso degli OGM, la conclusione internazionale del mondo tossicologico, almeno per le colture che abbiamo ora a disposizione e soprattutto secondo il processo tecnologico e la griglia di valutazione, è che il pericolo è molto basso a fronte di un'esposizione altrettanto controllabile e bassa. Questo, ovviamente, compete a voi: il tossicologo definisce il rischio, ma è poi il politico che deve gestirlo in rapporto con una serie di benefici che accerterà.

Vorrei aggiungere una breve nota sulle reazioni negative agli OGM che ci sono state tra i consumatori. È stata fatta un'indagine prima dell'introduzione degli OGM nel mercato e vi prego di osservare come i rischi reali connessi con l'alimentazione (prima di tutto le deficienze nutrizionali, poi le intossicazioni su base batterica da contaminazione a scalare fino agli additivi alimentari) sono stati scientificamente provati, dimostrati e riconosciuti; tuttavia, da parte della popolazione a ciò corrisponde una visione quasi opposta, sulla cui base il mondo chimico (ed ora, probabil-

mente, anche gli OGM) sarà sempre tra i primi imputati di un possibile rischio derivante dall'alimento.

Sono stati sollevati molti rischi e preoccupazioni riguardo all'utilizzo degli OGM. Ne è elencata una serie da cui trarremo i più probabili e ne discuteremo, laddove altri non possono essere esaminati scientificamente come la paura del nuovo o le preoccupazioni sollevate dai gruppi animalisti che sono a corollario del vero insieme di rischi che riguarda la sicurezza, la tossicità e l'impatto sulla salute umana. Mi riferisco all'alterazione nel potere nutrizionale, alla possibile insorgenza di resistenza agli antibiotici, alla potenziale tossicità o allergenicità delle nuove proteine inserite nell'alimento che si va costituire e così via. Queste preoccupazioni sono state affrontate dalle Autorità, non solo dal mondo scientifico che ha prodotto ricerca ma anche da chi poi deve tradurre questa ricerca in norme, regolamenti e soglie numeriche di osservanza. Sono le stesse Agenzie che ci dicono se un'acqua sia potabile anche se contiene un certo composto perché è sotto una determinata soglia di concentrazione. La valutazione di sicurezza per gli alimenti geneticamente modificati ha seguito lo stesso criterio razionale che è in uso da alcuni anni per valutare i nuovi alimenti, il cosiddetto *novel food*. Vorrei farvi notare che la griglia contenuta nella documentazione per gli OGM attualmente avrebbe impedito la commercializzazione in Italia del kiwi per il suo grado di allergenicità. È una griglia molto stringente di sicurezza.

Uno dei criteri principali cui si deve attenere un alimento geneticamente modificato è l'equivalenza sostanziale. In particolare, bisogna verificare che la modifica apportata soprattutto non scompagini la composizione dell'alimento in quanto tale, vale a dire in rapporto al suo potere nutrizionale, per il possibile aumento della produzione di antinutrienti da parte della pianta. Valuteremo poi come si misura il livello di sicurezza di tale modifica. Nel caso di piante che contengono sostanze nutritive o endogene con potere tossico, ovviamente queste sono compensate nell'alimento da altre sostanze altrimenti esso non sarebbe commestibile: è chiaro che una modificazione genetica potrebbe portare ad una variazione di tali nutrienti. Tutto questo viene sottoposto a valutazione e il giudizio è diverso nel caso in cui si tratti di grano foraggio, ossia di mangime, perché è diverso il *target* immediato a cui è destinato quel tipo di alimento: l'animale, che è comunque un «mediatore», o direttamente l'uomo. Si valuta la composizione in nutrienti, vitamine, minerali, antinutrienti, sostanze tossiche vere e proprie, allergeni e altro ancora.

Tuttavia, l'attenzione principale si concentra, più che sull'equivalenza sostanziale che può farci decidere se l'alimento è uguale a quello tradizionale e altrettanto sicuro, sulla valutazione della nuova proteina e del nuovo tratto che viene inserito, dal momento che scopo della modificazione genetica è inserire qualcosa che prima non c'era o fare produrre qualcosa in maggiore quantità. A proposito del processo, la più forte preoccupazione è che la manipolazione stessa del DNA, al di là di ciò che si introduce e che deve essere espresso nella specie finale, possa causare dei danni e che il nuovo DNA, veicolato da plasmidi e vettori (a volte di ori-

gine virale), si comporti diversamente nel nostro organismo. È stato ampiamente dimostrato che ciò non è vero, oltre ad essere una porzione veramente esigua del DNA totale, dal momento che – come ha detto il collega – viene modificata solo una proteina, mentre in genere negli ibridi si prendeva un bolo di carattere: si tratta di una modifica puntiforme. Ovviamente tutti i giorni mangiamo DNA animale e vegetale della pianta tradizionale; in questo caso mangeremmo una miscela delle due componenti che viene inattivata e digerita a livello gastrointestinale, ma non c'è alcuna dimostrazione scientifica e soprattutto alcuna possibilità che questo DNA venga incorporato nelle cellule dell'organismo carioti. Non esiste evidenza perché non vi è alcuna base razionale (e non perché le sperimentazioni non siano state fatte) che giustifichi la possibile trasformazione di un essere umano che consumi alimenti geneticamente modificati in qualcosa che rechi con sé tratti dell'alimento geneticamente modificato. Quest'ultima è una paura molto diffusa, forse perché va a toccare, insieme al tema degli alimenti, un tabù che è la nostra identità anche in termini di genoma.

Invece una preoccupazione più reale e con una base razionale che – come vedremo – è stata seriamente considerata dalle agenzie è che nel processo per ottenere organismi geneticamente modificati si utilizzino anche geni per la resistenza agli antibiotici. Ciò fa parte semplicemente del processo per ottenere questo tipo di coltura. Qualcuno si è posto il problema che questi geni possano passare ai batteri presenti a livello intestinale, ossia nella nostra flora intestinale endogena, e conferire una resistenza agli antibiotici che, in caso di infezione, potrebbe determinare un problema di tipo medico. Bisogna fare una serie di distinguo. Prima di tutto è vero che c'è resistenza agli antibiotici nella specie umana, ma è dovuta ad un abuso dell'antibiotico nella clinica medica umana e veterinaria. La possibilità che un fattore di resistenza agli antibiotici passi da una pianta, quindi dall'alimento in cui viene veicolato nel nostro intestino, ai batteri è pari ad un valore compreso tra 10^{-14} e 10^{-27} : calcolando che 10^{-7} è pari ad uno su un miliardo, il conto è velocemente fatto. Nonostante il fatto che questa probabilità sia estremamente bassa, gli organismi preposti alla sorveglianza e alla valutazione della sicurezza, incaricati di porre in atto misure perché tale sicurezza sia estrema, in passato hanno definito quali categorie di geni per la resistenza possono essere utilizzate, scartando i geni per la resistenza agli antibiotici che sono molto usati in clinica. Ad esempio, sono stati vietati i geni che codificano per la resistenza agli antibiotici, come amikacina e tetraciclina, e che hanno una rilevanza clinica. Quindi, se la suddetta probabilità era già 10^{-27} , in questa maniera è forse divenuta, per così dire, 10^{-54} . Inoltre, attualmente sono in sviluppo e già in uso metodi che non usano geni per la resistenza agli antibiotici per la selezione dei cloni di piante transgeniche. Se, per così dire, come probabilità di sicurezza non ci dovesse bastare 10^{-54} si è comunque deciso di andare oltre, affrontando e – direi – risolvendo questa paura, questa preoccupazione razionale in una maniera estremamente cautelativa.

Se ho inserito un gene in una proteina ne avrò una nuova che ovviamente potrebbe essere tossica. Quale sarà, allora, il tipo di approccio da utilizzare? Innanzitutto, andrò a controllare la fonte dalla quale ho prelevato il gene; in genere opero trasferimenti quasi sempre da pianta a pianta o molto spesso da un altro alimento ad una pianta. Dovrò quindi accertarmi che il gene non derivi da una fonte tossica ovvero da una pianta che so essere tossica, da una pianta che so già essere in uso o addirittura da una pianta che viene già mangiata ma che esprime una qualità assente nella pianta che intendo modificare e che mi potrebbe essere utile. Inoltre valuterò se è simile a proteine note per un uso sicuro. Oggi, infatti, abbiamo la possibilità di accedere alla sequenza e alla omologia praticamente di quasi tutte le proteine, ragion per cui questo confronto è ormai abbastanza facile. Mi dovrò porre alcune domande, tra cui se l'inserzione nel genoma è stata realizzata come previsto e soprattutto se la proteina nuova, una volta creata nella cellula dell'alimento tradizionale che adesso la produrrà, viene trasformata in maniera differente: questo perché è rilevante anche la trasformazione che le proteine subiscono dopo la loro sintesi. Attraverso tutte queste informazioni opero un bello *screening* e mi pongo già in una condizione di sicurezza, anche se ovviamente ciò non è sufficiente, ragion per cui sono previste prove di tossicità acuta orale nell'animale o nell'alimento che contiene questa nuova proteina onde valutare la comparsa di effetti indesiderati connessi alla presenza di tale sostanza. Nel caso illustrato nella documentazione si utilizza un topo, quindi un roditore; si fanno una serie di osservazioni cliniche, bio-chimiche, nonché esami *post-mortem* per valutare se gli organi sono, per così dire, in ordine.

Ormai abbiamo raccolto anche tantissimi dati in merito alla cosiddetta tossicità cronica perché (non in Europa, ma ovviamente in altri Paesi) sono state introdotte queste sostanze e sono state fatte ormai sperimentazioni multigenerazionali, alimentando gli animali generazione dopo generazione, facendoli riprodurre e valutando l'effetto a livello riproduttivo e in termini di comparsa di tossicità.

In merito al potenziale allergico, si tratta sicuramente di un tema caldo. Vorrei far notare che c'è una certa categoria di alimenti che ha una storia di allergia nell'uso umano, ragion per cui – ovviamente – se prelevo proteine e geni da questi alimenti devo tenere conto di questo possibile pericolo nel creare il nuovo alimento: seguirò, quindi, prima di tutto un approccio a tavolino in cui valutare la fonte, per capire se ha una sequenza simile a proteine allergeniche, se è digeribile (in genere un allergene non viene digerito ed è insensibile al calore, quindi non posso disattivarlo). Tutte queste informazioni mi permettono di «screenare» e successivamente procederò con una serie di sperimentazioni, per esempio con sieri di pazienti già allergici verso altre proteine o proteine con omologia simile a quella nuova, per verificare la comparsa di reazioni allergiche.

Sul mercato si è verificato il caso di un mais della Monsanto destinato ad uso mangimistico finito invece nel comparto destinato all'alimentazione umana: la sostanza è stata ritirata ma per un uso improprio e non

per casi di allergia. Sono stati segnalati 51 casi di reazioni di tipo allergico alla *Food and drug administration*: circa la metà è stata scartata perché non esisteva da un punto di vista anamnestico la condizione per correlare tali casi alla ingestione del mais; sul siero dei 28 rimanenti è stato effettuato un *test* ELISA per verificare la reattività verso Cry9c, che era la proteina nuova introdotta nel mais. Ebbene, nessun campione è risultato positivo. Tutto questo testimonia la bontà e la stringenza di questa griglia di valutazione. Senza volermi ulteriormente dilungare, bisogna anche valutare l'effettivo potere nutrizionale degli alimenti.

Alla luce di quanto esposto, le conclusioni della Società nazionale italiana di tossicologia non possono che riprendere in pieno quanto stabilito in merito dagli studi di alcune Agenzie regolatorie europee, da cui emerge che il processo che porta ad una nuova coltura è sicuro e che le piante GM attualmente presenti sul mercato non presentano alcun rischio per la salute umana. Ciò non significa che tutti gli OGM saranno sicuri per sempre ma che caso per caso e attraverso la griglia suesposta si dovrà valutare e identificare un'eventuale tossicità o pericolo rappresentato da questo tipo di piante. Tutto ciò rende queste piante e questi prodotti probabilmente ancora più sicuri di quelli convenzionali.

CANTELLI FORTI. Vorrei riallacciarmi a quanto detto dalla presidente Marinovich per confermare che le sue affermazioni sono sostenute dall'indagine scientifica e dalla letteratura tossicologica. Gli *screening* condotti sulle piante GM risultano severi come quelli effettuati sui farmaci. È giusto ricordare che alimenti naturali come il kiwi – ma il ragionamento può valere per tanti altri prodotti alimentari – sono entrati a far parte della nostra alimentazione e hanno prodotto le allergie naturali che conosciamo.

Vorrei semplicemente aggiungere alcune considerazioni, anche riferendomi a quanto i colleghi della Società di genetica hanno evidenziato. Innanzitutto, il processo di ingegneria genetica che porta a realizzare un prodotto che, a seguito di un vaglio tossicologico, potrà essere usato o no, è esattamente uguale se si realizza un farmaco, un alimento o un microrganismo disinquinante l'ambiente. Molti dei pregiudizi verso i prodotti alimentari (OGM) sono di tipo ideologico dal momento che il farmaco viene invece accettato. Oggi se l'interferone, l'insulina o tanti altri farmaci non fossero prodotti con tecniche del DNA ricombinante non sarebbe possibile trattare a costi elevati, ma accettabili, una popolazione così vasta. Sono prodotti (farmaci) che introduciamo nell'organismo per via sistemica; l'alimento, invece, tramite il canale alimentare subisce un processo di demolizione della proteina. A questo punto è pretestuoso o quanto meno antiscientifico temere l'uno e non l'altro o accettare l'uno e non l'altro.

Un'altra considerazione estremamente importante riguarda i prodotti che hanno superato il vaglio tossicologico. Per esempio, tra i cinque mais Bt che sono stati introdotti in commercio – adesso ce n'è un sesto introdotto in America e credo anche in Europa – gli ultimi due della Mon-

santo sono assolutamente privi del marcatore di resistenza, ragion per cui si è trovato il modo di superare questo indicatore e quindi il problema della farmaco-resistenza. Tali prodotti, dai primi più rozzi agli ultimi più sofisticati, sono arrivati nel canale alimentare di miliardi di persone ormai da 25 anni. Circa il 50 per cento del mais viene prodotto per via biotecnologica: quindi anche se il mais italiano non è biotecnologico, molti dei prodotti di trasformazione che compriamo al supermercato sono fatti con mais biotecnologico.

Oltre agli studi sperimentali esposti dalla professoressa Marinovich, dall'osservazione della popolazione generale (che in farmacologia si chiama fase quattro) non è assolutamente emerso alcun rilievo che possa identificare rischi, allergie o comunque trasmissione di porzioni del genoma dal vegetale all'uomo.

Prima di concludere vorrei fare un'altra considerazione. Se si ritiene che una modificazione genetica possa costituire un rischio (perché proprio questo si teme e la questione viene brillantemente messa in evidenza nel nostro *consensus*), mi chiedo quale differenza ci sia tra le biotecnologie tradizionali, che sono accettate, e quelle incentrate sull'ingegneria genetica. Se si prende una gemma caratterizzata dal gene del pero e la si mette su un portainnesto nascerà un pero, così come se si tratta di un melo nascerà un melo. In questo modo viene effettuato un trasferimento genetico con un atto meccanico, che si può fare anche con la selettocoltura, come nel caso della patata che è stata migliorata attraverso l'incrocio tra varie specie. Il mais tradizionale che utilizziamo oggi è un ibrido, perché è stato modificato geneticamente con radioelementi, cioè attraverso l'esposizione a elementi raggianti, che è un metodo più «sporco» delle biotecnologie di modificare il gene: il ricorso all'ingegneria genetica è una metodologia molto più pulita, che crea molti meno residui e porta ad un migliore risultato. Anche se entrambi i procedimenti giungono allo stesso obiettivo, uno è accettato, mentre l'altro non lo è per via della tecnica utilizzata e questo è quanto meno un fatto specioso. Inoltre, è noto che le biotecnologie siano associate alle multinazionali e quindi questo tema viene affrontato con uno spirito improntato all'antiamericanismo; tuttavia le biotecnologie sono nate in Olanda e non negli Stati Uniti, ma molti non lo sanno.

In conclusione, vorrei rilevare che stiamo veramente perdendo un treno, perché con il nostro comportamento l'Italia non potrà conseguire brevetti in tale ambito. Oltre a tutto non si considera che non è necessario che quanto scoperto in Italia debba poi essere usato nel nostro Paese: potrebbe non essere così. Noi della Società italiana di tossicologia, insieme ad altre 20 società, abbiamo redatto il secondo *consensus document* sulla mobilità del polline nell'ambiente utilizzando nostri fondi e anticipando di quasi tre mesi le conclusioni raggiunte dal Governo tedesco. Infatti, mentre in base alle nostre analisi la mobilità del polline è al massimo di 40 metri, secondo gli studi tedeschi è di 25 metri, ma per noi il costo è stato di poche migliaia di euro, mentre in Germania hanno speso 5 milioni di euro. Se questi dati sono veri, mi chiedo per quale ragione non favoriamo lo sviluppo della ricerca che darebbe al nostro Paese la possibilità di con-

seguire brevetti e di ottenere risorse economiche, visto che altrimenti diventeremmo dipendenti dagli altri Paesi?

Dopo aver sottoposto lo stesso problema alla Commissione agricoltura della Camera tre anni fa, vorrei che il Senato riflettesse sul fatto che in Italia abbiamo favorito lo sviluppo di tanti corsi di laurea nel settore delle biotecnologie: si tratta di corsi che preparano in maniera severa e brillante circa 6.000-7.000 studenti ma a causa di questo ritardo, ormai quasi decennale, stiamo chiudendo il loro futuro. Ritengo dunque importante chiedersi se sia giusto che lo Stato con una mano spenda e con l'altra proibisca.

PRESIDENTE. Professor Cantelli Forti, la ringrazio anche per questi elementi di riflessione che giudico assai importanti, che avranno adeguato rilievo nella nostra indagine conoscitiva.

GALLI. Signor presidente, vorrei tentare di affrontare questa problematica in termini pratici. Da 30 anni prendo parte a commissioni scientifiche a livello della Direzione generale della salute e della tutela del consumatore (DG-SANCO) e della Direzione generale imprese e industria (DG-Enterprise) a Bruxelles, inoltre sono membro di differenti gruppi di lavoro dell'European Food Safety Authority (EFSA) e recentemente sono stato nominato nel comitato scientifico, quindi da diverso tempo prendo in esame gli aspetti pratici della questione OGM. Infatti, partecipando a tali commissioni si fanno delle valutazioni che riguardano pesticidi, cosmetici e additivi alimentari. Inoltre, avendo partecipato alla formulazione delle linee guida per la problematica dell'approvazione degli OGM, credo di avere seguito l'intera vicenda. Mi ricollego, quindi, a quanto riferito dalla collega Marinovich, perché delle leggi ben precise impongono lo svolgimento di sperimentazioni tossicologiche per arrivare a definire se un certo pesticida, cosmetico o farmaco veterinario può entrare sul mercato. Oggi abbiamo un protocollo tossicologico del tutto valido e simile a quello che viene seguito per la notifica di altre classi di sostanze. Poiché alcuni risultati sono del tutto negativi – e in tossicologia ciò significa che va tutto bene – chi si occupa della valutazione del rischio fatica molto a comprendere, nonostante i risultati siano negativi e quindi incoraggianti per l'uso di questi prodotti, le ragioni della dicotomia esistente tra le istituzioni di Bruxelles. Da un lato, infatti, la Commissione, avendo espresso diversi pareri positivi, oso dire che è favorevole, mentre il Parlamento incontra grandi problemi ad esprimersi in tal senso. In questa fase è in atto una discussione tra i tecnici, secondo i quali l'utilizzo di OGM non costituisce un problema, e la parte politica che è chiaramente contraria, quindi non so come evolverà l'intera vicenda.

Concludendo, vorrei rilevare che non so quanti sono a conoscenza del fatto che da circa 20-25 anni l'America latina, la Cina e il Nord America stanno usando questi prodotti e sfido qualsiasi studio epidemiologico a dimostrare che in questo lasso di tempo possibili problemi non sarebbero emersi.

Considerando l'insieme di queste considerazioni credo che il Senato potrebbe analizzare l'intrico che si è determinato tra la sfera scientifica e quella politica magari per giungere ad una buona soluzione.

FRUSCIANTE. Vorrei ritornare sul problema della ricerca, tenendo conto anche delle osservazioni che molto spesso ci vengono manifestate circa l'utilizzazione delle piante geneticamente modificate le quali, in fondo, sono in quantità limitata e si utilizzano sempre per gli stessi scopi.

Ovviamente i soggetti privati che fanno ricerca sfruttano i brevetti di cui sono già in possesso, coltivando oggi soltanto mais o cotone trasformati geneticamente per la resistenza agli insetti. Tali colture coprono più di 120 milioni di ettari proprio perché le aziende cercano di sfruttare al massimo il brevetto già registrato. D'altra parte, il problema risiede nel portare avanti una ricerca complessa sui caratteri geneticamente più difficili da trasferire e questo lo può fare la ricerca pubblica: mi riferisco, ad esempio, alla resistenza alla siccità e soprattutto agli *stress* ambientali. Sono questi infatti i problemi di portata molto più grande per i quali è necessario un intervento finanziario pubblico che consenta di fare un passo in avanti di tipo qualitativo rispettando le esigenze e la salvaguardia dell'ambiente. Ottenere piante resistenti alla siccità, quindi garantendo la possibilità di utilizzare meno acqua, o alla salinità, consentirebbe di mettere a coltura terreni oggi inutilizzati.

Sappiamo bene che, da qui ai prossimi cinquant'anni, avremo un incremento della popolazione mondiale molto forte mentre i terreni e le terre arabili rimarranno sempre gli stessi (intorno ad 1,5 miliardi di ettari), né prevediamo alcuna possibilità di incrementarli; in definitiva o aumenteremo la produttività delle colture esistenti oppure ci sarà gente che non potrà sfamarsi: non ci sono alternative. È quindi fondamentale che la ricerca vada avanti, soprattutto per prevedere soluzioni alternative ai problemi che affronteremo in futuro.

Vorrei fare un'altra brevissima considerazione in riferimento al fatto che le Regioni probabilmente stanno disattendendo alcune leggi poiché non ci danno la possibilità di sperimentare la ricerca e di saggiare le piante che in laboratorio produciamo, dal punto di vista della trasformazione genetica. Non è possibile che non possiamo valutare se il clone, la varietà o il genotipo costituito sia effettivamente migliore di quello di cui disponiamo. Al momento non abbiamo queste possibilità, quindi dobbiamo assolutamente cercare di ottenerle: è il caso, ad esempio, del prodotto cosiddetto *golden potato*, creato da ricercatori italiani a Roma. Purtroppo questi non hanno avuto la possibilità di capire se agronomicamente la varietà che hanno prodotto sia stata veramente superiore rispetto a quella già esistente. È dunque fondamentale che le Regioni ci diano la possibilità di procedere con tutte le precauzioni possibili e immaginabili. Non vogliamo assolutamente disattendere questa norma, ma dobbiamo avere la possibilità di poter verificare se i cloni e le varietà che produciamo in effetti siano agronomicamente validi oppure no. Credo che questo aspetto vada preso in considerazione.

PRESIDENTE. Su questo aspetto sono assolutamente d'accordo con lei, professor Frusciante, per cui cercheremo di audire i rappresentanti delle Regioni, anche se non siamo ancora riusciti a farlo.

Vorrei rivolgere alla professoressa Marinovich una domanda, per la banalità della quale mi scuso in anticipo: se con tutti i mezzi scientifici di esame a disposizione le venissero prospettate due tipologie di carne relative la prima ad un bovino alimentato solo con OGM e, viceversa, la seconda ad un bovino alimentato rigorosamente con mangimi tradizionali, quindi OGM-free, sarebbe in grado di registrare una differenza su quella carne (il filetto, ad esempio)?

MARINOVICH. No.

PRESIDENTE. Si tratta di una risposta molto importante, che prelude alla seconda domanda che le vorrei rivolgere. Il tipo di distruzione operata dai succhi gastrici sulle cellule animali che ingeriamo (come, ad esempio, la carne di bovino alimentato con OGM) è tale da ridurle, alla fine dello stomaco e all'ingresso nell'intestino, in componenti che sono solo amminoacidi, non più riconducibili per la loro struttura al DNA di partenza?

MARINOVICH. Signor Presidente, penso si debba fare un distinguo quando c'è di mezzo un ospite intermedio, come può essere l'animale alimentato con mangime GM. In questo caso, la prima trasformazione la fa già l'animale. Quindi, ovviamente, una prima selezione è fatta dalla distruzione meccanica (operata a livello di masticazione delle cellule), chimica (operata dai succhi gastrici) e di barriera (perché non tutto quello che mangiamo viene assorbito, ed è questa la ragione per cui non siamo necessariamente allergici a tutte le proteine, perché molte non riescono a raggiungere come tali la circolazione plasmatica). Pertanto, mangiamo un animale che ha già processato, selezionato e risposto in maniera non tossica ad un determinato alimento. A questo punto, non sono più rintracciabili questo tipo di DNA o di proteina né l'eventuale tratto nuovo espresso nell'alimento.

Se invece lo si mangia direttamente, come nel caso di una verdura o di una specie vegetale, di nuovo si avrà una prima deformazione meccanica e chimica operata dai succhi gastrici e, come ho precedentemente esposto, la nuova proteina sarà digeribile, quindi verrà scissa a livello di succhi gastrici dall'acidità e dagli enzimi oppure addirittura inattivata dal calore (tutto sommato non mangiamo tantissimi alimenti crudi). Questo è già uno dei requisiti posti a capo della non tossicità o della non allergenicità delle proteine; comunque, poi, il DNA degli alimenti non è più rintracciabile. Anche nel caso del Cry9c, con il saggio ELISA non sono state trovate tracce della proteina nel sangue dei soggetti esaminati, al di là della reattività, con i sieri di soggetti allergici.

PRESIDENTE. Ringrazio tutti gli intervenuti per aver fornito il loro prezioso contributo ai nostri lavori.

I nostri lavori proseguono ora con l'audizione dell'Associazione sementieri mediterranei nella persona del direttore, dottor Enrico Lucconi, e del consulente, avvocato Pierpaolo Carelli, cui diamo il benvenuto e che ringraziamo per la presenza.

Prima di lasciare la parola ai nostri ospiti, desidero ricordare che le due Commissioni riunite, la Commissione agricoltura e produzione agroalimentare, di cui è Presidente il senatore Paolo Scarpa Bonazza Buora (che si scusa di non essere presente questo pomeriggio, ma è stato richiamato fuori Roma per un impegno istituzionale), e la Commissione istruzione pubblica, beni culturali, ricerca scientifica, spettacolo e sport, di cui sono Presidente, sono impegnate in un'indagine conoscitiva sull'uso degli OGM in agricoltura. Per questo motivo, stiamo audendo un certo numero di personaggi della cultura del nostro e di altri Paesi affinché possano contribuire a formarci una visione attuale della grande modernizzazione tecnologica che si sta profilando.

LUCCONI. Signor Presidente, La ringrazio per averci invitati a partecipare all'odierna audizione, dando seguito alla nostra richiesta. La relazione preparata è stata consegnata anche ai membri delle Commissioni riunite.

La presente memoria, nel considerare anche questioni di natura giuridica sulla coesistenza della coltivazione di OGM con quella di prodotti senza OGM, intende far rilevare, in modo particolare sotto un profilo tecnico-agronomico, come tale coesistenza sia del tutto impossibile, specialmente in un territorio come quello italiano, che da un punto di vista orografico presenta peculiarità che non permettono isolamenti colturali praticabili e sostenibili nel breve, medio e lungo periodo. Questo comporta che, almeno per quanto riguarda il territorio nazionale, viene meno lo stesso presupposto su cui si fonda la coesistenza *in itinere*, che sia, cioè, possibile far coesistere le coltivazioni di OGM con quelle prive di OGM senza che le prime inquinino irreversibilmente le seconde. Supponendo, quindi, certo questo evento (ossia quello dell'inquinamento irreversibile del territorio), una volta introdotti gli OGM nell'ambiente si tratta di stabilire quali dei due diritti debba prevalere: quello di chi vorrebbe continuare a coltivare il prodotto convenzionale e/o biologico o quello di chi vorrebbe coltivare i vegetali con OGM.

In sostanza, ogni altro problema in merito avrebbe un valore relativo e secondario rispetto a quello principale di stabilire quale delle due coltivazioni debba essere permessa e se una tale decisione possa essere riservata esclusivamente al legislatore (comunitario e nazionale), oppure se sia il caso di promuovere consultazioni della popolazione prima di scegliere il da farsi (come già avvenuto per il nucleare), tanto più che è la stessa direttiva 2001/18/CE a prevedere queste consultazioni con il decimo considerando e gli articoli 9 e 32 (di recepimento, quest'ultimo, del Protocollo di Cartagena).

Peraltro, devo constatare con estrema amarezza che i dibattiti fino ad ora svoltisi, anche tra i contrari agli OGM, non hanno approfondito con la

dovuta e necessaria attenzione questo problema, fondamentale sotto ogni aspetto, perché, accertato l'inquinamento irreversibile del territorio e una volta introdotti nell'ambiente gli OGM, risulta inutile discutere sulla libertà di coltivazione degli stessi, dato che non sarà più possibile coltivare nel medio e nel lungo periodo i vegetali convenzionali, né si potrebbe proporre ancora il miglioramento genetico dei medesimi, non potendo utilizzare aree agricole non inquinate. Occorre aggiungere che le stesse banche del seme, che stanno sorgendo a livello regionale per proteggere e garantire la biodiversità vegetale del prodotto convenzionale, risulterebbero del tutto inutili, tenendo conto che la propagazione dei semi conservati in territorio agricolo non inquinato dagli OGM sarebbe assolutamente impossibile.

Quanto all'impossibile coesistenza tra le coltivazioni GM e quelle non GM, ci sembra opportuno fare riferimento all'esperienza di Paesi dove tale coesistenza è stata attivata e provata (ci riferiamo, in particolare, agli Stati Uniti, al Messico, all'Argentina, all'India e, da ultimo, anche alla Spagna). Negli Stati Uniti il mais transgenico ha ormai inquinato il 98 per cento del mais prodotto nel Paese. Intervistato dalla RAI, il presidente dell'Unione degli agricoltori degli Stati Uniti, signor Bill Christianson, ha tenuto a precisare con forza che la scelta non è produrre liberamente OGM e non OGM nelle diverse aree agricole, perché introdotti gli OGM nell'ambiente, anche se in zone ristrette, la produzione in breve tempo diventerà in ogni area solo ed esclusivamente di OGM. Il polline trasportato dal vento per ore può trasferirsi ad una velocità che in casi non rari raggiunge anche le 35 miglia all'ora. Identiche considerazioni sono state espresse dai coniugi canadesi Percy e Louise Schmeiser, che in una recentissima visita di lavoro in Italia (nel febbraio-marzo del 2009) hanno messo in guardia dal pericolo degli OGM, perché, secondo la loro pluriennale esperienza, risulta totalmente improponibile ogni coesistenza con i vegetali non GM.

In Messico è stata rilevata un'estesa contaminazione da transgeni delle varietà locali di mais, non escluse le più remote regioni del Paese. Il fatto è tanto più grave ove si consideri che sono state inquinate anche *cultivar* di mais originario protette con ogni cura, così come espresso da Marie-Monique Robin nel libro «Il mondo secondo Monsanto», che ho appena consegnato al signor Presidente.

Significativo è l'esito dell'indagine condotta dall'Istituto di ricerca indipendente sulle scienze ambientali Northwest science and environmental policy center, operante negli Stati Uniti, che conferma sia l'impossibilità di questa coesistenza, sia l'incremento dell'uso dei pesticidi, perché le piante infestanti che crescono nelle colture GM subiscono una rapida modificazione genetica divenendo resistenti ai medesimi erbicidi. Anche un recente studio sugli OGM coltivati in Argentina rileva come dopo anni di coltivazioni GM si stiano diffondendo in quel Paese erbe infestanti GM, resistenti ai comuni diserbanti e al *Roundup*, così da costringere gli agricoltori a irrorazioni sempre più massicce. La conclusione è che i terreni stanno diventando sterili.

In proposito, un rapporto dell'Independent Science Panel (ISP) del 15 giugno 2003, chiarisce quanto segue: «Le erbacce e le piante dotate di resistenza simultanea a tre diversi diserbanti sono emerse in America del Nord; piante resistenti al glifosato infestano ormai i campi di cotone e soia GM; per controllarle si ricomincia ad usare l'atrazina; le piante che producono tossine Bt minacciano di causare l'emergenza di piante superinfestanti di parassiti Bt-resistenti (...). L'ammonio glifosinato e il glifosato (i diserbanti usati con le piante GM resistenti) vengono associati a varie forme di tossicità neurologiche, respiratorie, gastrointestinali ed ematologiche e a difetti congeniti nelle varie specie di mammiferi, compresa quella umana; questo composto è tossico anche per le farfalle e per molti insetti utili, per le larve dei molluschi e delle ostriche, per la dafnia e per alcuni pesci d'acqua dolce, in particolare per la trota iridea; esso inibisce i batteri e i funghi che svolgono nel terreno azioni vantaggiose, e in particolare i batteri fissatori dell'azoto».

In India lo Stato dell'Andhra Pradesh ha vietato alla Monsanto la vendita e la promozione di semi di cotone Bt e la realizzazione di qualsiasi campo sperimentale. I motivi risiedono nelle pessime rese ottenute dalle coltivazioni. In particolare, si contestano: rese inferiori; nessuna riduzione nell'uso di fitofarmaci, a dispetto delle promesse; redditi più bassi per i produttori; nessuna riduzione dei costi di produzione; impatto ambientale inaccettabile, perché le sementi Bt hanno diffuso un particolare tipo di marciume radicale che impedisce ai produttori di seminare altri prodotti dopo il cotone, essendo il suolo infettato.

Quanto alla Spagna, un recentissimo studio dell'università autonoma di Barcellona dichiara impossibile la coesistenza tra OGM e non OGM, perché questa favorirebbe esclusivamente gli OGM. L'indagine si è concentrata sulle regioni della Catalogna e dell'Aragona, dove l'anno scorso le colture di mais transgenico coprivano, rispettivamente, il 55 e il 42 per cento delle aree coltivate. Proprio in questi giorni ho saputo che anche il Portogallo presenta gli stessi problemi.

Circa la posizione dei sementieri italiani, il problema dell'integrità dell'ambiente tocca particolarmente chi vi parla, perché il sementiero (ai sensi dell'articolo 5, comma 2, della legge 28 gennaio 2005, n. 5, dichiarato incostituzionale) era tenuto a rilasciare al conduttore agricolo, utilizzatore di sementi certificate dall'autorità pubblica (ad esempio, di grano duro ed altri cereali), «una dichiarazione concernente l'assenza nelle sementi vendute di organismi geneticamente modificati». Infatti, se nel breve, medio e lungo periodo il territorio dovesse risultare totalmente inquinato dagli OGM, verrebbe meno qualsiasi possibilità di produrre semente certificata OGM-free. Nonostante ciò, il sementiero si accollava la responsabilità dell'inquinamento nei confronti del conduttore agricolo danneggiato da semente contaminata dagli OGM, ai sensi del comma 1-bis del citato articolo 5, per il quale «analoga responsabilità» (a quella di chi non rispetta i piani di coesistenza) «grava sui fornitori dei mezzi tecnici di produzione» (tra i quali mezzi debbono essere incluse anche le sementi certificate).

In concreto, l'esperienza dei Paesi che permettono la coltivazione degli OGM a pieno campo dimostra che nessun confinamento potrà resistere a lungo e nessuna precauzione potrà superare realtà naturali incontenibili, incontrollabili, ingestibili, imm modificabili e imprevedibili. Né, in caso di coesistenza di aree OGM-free con aree OGM, sono ipotizzabili controlli puntuali e seri in grado di prevenire l'inquinamento delle aree prive di OGM, così come pretendeva la citata legge n. 5 e pretenderebbe ora chi parla di distretti OGM-free.

Si consideri, in proposito, che le aziende agricole in Italia sono intorno ai 2,5 milioni, stando al quinto censimento generale dell'agricoltura italiana del 2000 (dati Istat). La loro estensione media va dai 5 ai 10 ettari e solo il 4,6 per cento del totale supera i 20 ettari. I controlli della pubblica amministrazione, su 2.457.960 imprese, da attuare in ogni azienda agricola, confinata o meno, dovrebbero impedire ogni infrazione ed ogni inquinamento, con pronta sanzione per chi sbaglia. Ma, tenendo conto dell'oggetto del nostro contendere, davvero possiamo ritenere che a pagare sia solo chi sbaglia o non piuttosto l'intera collettività e l'agricoltura (convenzionale e biologica) che, inquinato irreversibilmente l'ambiente, non sarà più in grado di produrre vegetali senza OGM? Ecco il vero danno: irreparabile.

Se così è, come si può poi pretendere che i sementieri, i costitutori e i moltiplicatori riproducano, in aree inquinate, sementi convenzionali non inquinate? Addirittura, il comma 3-bis dell'articolo 4 della citata legge n. 5 prevedeva a favore dei conduttori agricoli danneggiati non solo l'equo risarcimento, ma il ripristino delle condizioni agronomiche preesistenti all'evento dannoso. Per ottenere ciò, si dovrebbe trattare l'intera area inquinata fino alla profondità di 40-50 centimetri, con temperature non inferiori ai 120-200 gradi. Infatti, quando la pianta ha la possibilità di sviluppare radici, emette delle proteine e trasferisce anche sul terreno gli OGM. Sicché, prima il legislatore introduce, di fatto, con la citata legge, l'impossibile coesistenza, l'inquinamento generalizzato e irreversibile del territorio, e poi accolla l'obbligo di risarcire i danni così provocati all'incolpevole sementiero, che invano ha cercato e sta cercando ora di avvertire lo stesso legislatore sulle conseguenze nefaste di simili scelte.

Peraltro, nel 2005 è stato lo stesso Governo a dichiarare che «i terreni che potrebbero ospitare in futuro colture di OGM ammontano nel nostro Paese a 1.320.000 ettari e i prodotti più «gettonati» sono mais, soia e colza transgenici».

Con queste premesse dove si potrà produrre – si ripete – seme convenzionale non inquinato da OGM? Né è possibile ottenere l'intervento delle assicurazioni, per garantirsi dagli inquinamenti accidentali da OGM, perché in tutti i Paesi (compresa l'Italia), le medesime si sono sempre rifiutate di prestare tali garanzie: ecco la prova del nove sull'inevitabilità di ogni inquinamento con gli OGM di tutte le aree una volta introdotti gli stessi nell'ambiente. Proprio per questo il legislatore, con la citata legge n. 5 del 2005, si è visto costretto ad approvare una disposizione (l'articolo 4) al fine di costituire fondi particolari di garanzia per risarcire danni di tal genere.

Aggiungasi a tutto ciò che l'introduzione di questi sistemi provoca una enorme riduzione della biodiversità. L'erosione genetica è già in uno stato avanzato nella maggior parte dei Paesi che hanno favorito la produzione di OGM. Ma gli OGM, annullando la biodiversità, fanno venire meno anche lo sviluppo della semente ottenuta in maniera tradizionale. In sostanza, bloccando – di fatto – il processo di miglioramento della genetica convenzionale, al contempo si blocca anche il miglioramento della agricoltura convenzionale.

Se poi si considera la raccomandazione della Commissione 2003/556/CE del 23 luglio 2003 che il legislatore nazionale sostiene doversi attuare (dimenticando il punto 1.5 della stessa raccomandazione che dichiara «i presenti orientamenti, sotto forma di raccomandazioni non vincolanti rivolte agli Stati membri»), sarà sufficiente valutare quanto tale raccomandazione esige dalle aziende agricole perché sia evitata ogni contaminazione con gli OGM per rendersi conto di come potrebbe essere il nostro futuro.

Le operazioni che i coltivatori dovrebbero attuare, per non inquinare l'ambiente circostante, sono tali e tante e così complesse che si resta sgomenti nel pensare alle misure occorrenti per proteggere dagli OGM non solo questa o quella regione, ma l'intero territorio nazionale. Esse riguardano: primo, la preparazione delle operazioni di semina, di impianto e di lavorazione del suolo, volte a: fissare le distanze di isolamento tra campi, a creare zone cuscinetto, installare trappole e barriere per il polline, applicare sistemi di rotazione colturale, pianificare il ciclo di produzione vegetale, ridurre le dimensioni dello *stock* di sementi attraverso l'efficace lavorazione del terreno (evitare gli aratri a versoio dopo la raccolta della colza oleaginosa), gestire le popolazioni ai bordi degli appezzamenti ricorrendo anche all'uso di erbicidi selettivi o di tecniche integrate di lotta contro le piante infestanti, scegliere le date di semina ottimali, manipolare le sementi con attenzione, per evitare mescolanze, imballarle separatamente, etichettarle individualmente e conservarle in locali distinti, utilizzare varietà che producono poco polline, pulire le macchine seminatrici prima e dopo l'uso, combattere e distruggere le piante spontanee; secondo, il trasporto e il magazzinaggio, che devono: garantire la separazione fisica di colture GM e non GM dopo il raccolto e fino al punto di vendita, attuare sistemi e metodi adeguati per il magazzinaggio delle sementi, evitare perdite di raccolto durante il trasporto fino all'azienda.

A tale proposito, informo di aver lavorato nel Nord Italia in una società di amidieria, cioè di estrazione di amido dal mais, come responsabile della produzione di varietà di mais speciali per quell'utilizzo. Questa varietà denominata *waxy* (cera), che si trova in natura, presenta una sola frazione di amido amilopectinico e non contiene l'altra frazione di amido chiamato amylosio. Essendo, quindi, puro al cento per cento, consentiva e consente all'industria di risparmiare il processo di scissione chimico-enzimatica. Era ed è particolarmente utilizzato per esigenze alimentari, industriali, farmaceutiche e chimiche. Come responsabile del settore, in qualità di agronomo, ho controllato, per cinque anni, la produzione di 30-40.000

ettari di mais in Italia, in Francia e in Spagna e posso assicurare che non si è mai riusciti ad ottenere un mais *waxy* puro, a causa del suo carattere recessivo (in quanto viene fecondato da altro mais) ed il polline del mais comune a carattere dominante portava e porta con sé il 25 per cento di amylosio. In Nord Italia (specialmente nella Pianura padana, in Piemonte, a Cremona, a Venezia ed in tutta quella zona maidicola), pertanto, non si è mai riusciti ad ottenere una partita di mais con lo zero per cento di amylosio. L'industria era costretta a fissare una soglia massima di tolleranza per gli usi possibili intorno allo 0,2-0,3 per cento, nonostante si ricorresse a tutte le misure precauzionali cui ho accennato, creando zone cuscinetto, applicando sistemi di rotazione colturale, utilizzando i frangivento, chiedendo all'agricoltore di utilizzare nella semina varietà precoci o tardive. Tutto ciò costituiva (e costituisce) un vero problema per il produttore e per l'industria dell'amideria. Il mais amilopectinico, però, non è dannoso, pur recependo il 25 per cento di amylosio, perché tutto finisce lì; mentre il mais GM, proprio per la presenza del transgene, crea dei problemi irrisolvibili, per l'amideria che produce prodotti destinati, tra l'altro, all'alimentazione e all'industria farmaceutica, come accennato.

In concreto, non si riuscirà a produrre mais senza OGM perché quando la pianta si è sviluppata, fra settembre e ottobre, molte pannocchie cadono sul terreno e non vengono raccolte (cedendo ai campi semi di mais), né si può evitare l'inseminazione accidentale che avviene durante il trasporto con automezzi; la contaminazione sarà, pertanto, ovunque generalizzata.

Mi si perdoni la digressione, ma trovo assurdo che si pensi di contenere la contaminazione allo 0,1 per cento fissando la distanza fra i campi a 25 metri, sapendo, sulla base dell'esperienza vissuta (per questo mi accaloro) che nemmeno una distanza di 3 chilometri è sufficiente ad evitare contaminazioni con altro mais. È inutile fissare la soglia di tolleranza allo 0,9 e creare delle aree affinché la contaminazione sia contenuta entro questo livello, perché nel giro di un anno questa sarà già arrivata all'uno per cento e continuerà progressivamente ad aumentare.

Riprendendo il filo del discorso e tenendo conto di quanto precede, non si capisce se la citata raccomandazione voglia impedire l'inquinamento del territorio con gli OGM o favorirlo: con ogni probabilità favorirlo, al pari del legislatore che intende attuarla.

In merito, bisogna rilevare che quanto più alta è la produzione, tanto più sono impegnative la raccolta e la conservazione per la destinazione finale del prodotto. Su un prodotto di 100 quintali, ad esempio di mais, non è difficile perderne tre quarti. Un ritardo di un mese nella raccolta può aumentare di altri quintali le perdite stesse.

Da considerare, ancora, che dal mais può ricavarsi bioetanolo che, però, prima deve essere degerminato, germe dal quale si ricava olio che può essere destinato all'alimentazione umana (olio di semi di mais). Una volta ottenuto, dal germe pressato, l'olio in questione, il «panello» residuo viene destinato all'alimentazione animale. Peraltro, nei paesi industrializzati il mais viene considerato, proprio per le sue caratteristiche e la

sua versatilità, una coltura primaria in quanto assicura materia prima per l'estrazione di prodotti amilacei (e suoi derivati) utilizzabili da vari settori industriali: alimentare (umana e zootecnica), tessile, cartario, chimico-farmaceutico, della fermentazione, adesivi, eccetera. Quindi, nessun problema: il mais GM, in un modo o nell'altro, diretto od indiretto, ce lo dovremo mangiare, senza saperlo, senza poter scegliere, senza poter obiettare, alla mercé totale del primo operatore che voglia produrre mais transgenico.

Se questo è il quadro del nostro non troppo lontano futuro per quanto riguarda tutti i prodotti agricoli, compreso il grano (non solo il mais), non c'è proprio da stare allegri, perché dovremo rinunciare per sempre all'agricoltura di qualità, che rende così orgogliosi i nostri agricoltori, per scomparire nell'anonimato della produzione di quantità delle multinazionali che, quale buco nero di questo fosco firmamento, impediranno a chicchessia di emergere e brillare, anche all'Italia agricola dal glorioso e non dimenticabile passato.

Circa la fissazione di distanze di isolamento e alla creazione di zone cuscinetto, bisogna osservare che, al presente, la legge sementiera, per garantire l'assenza di contaminazioni varietali, nella produzione di semente certificata (pre-base, base e 1^a riproduzione) prevede distanze particolari: per il mais 200 metri sia per il seme di base che per il seme certificato, per la barbabietola 1000 metri per seme di base e 300-600 metri per il certificato. Deriva da ciò che se coltivato a seme è un campo quadrato di 100 metri per ogni lato (pari ad un ettaro), con 200 metri di isolamento per ogni lato si debbono vincolare al confine 24 ettari. Se la fascia di rispetto deve essere di 1000 metri per ogni lato, come per la barbabietola, gli ettari a confine interessati e vincolati risulteranno 441 (è la legge sementiera che lo prevede ed ho tenuto recentemente un seminario per far comprendere come devono essere mantenute le distanze tra colture).

Per la produzione agricola convenzionale e biologica da conservare immune dagli OGM, volendo seguire le stesse regole e distanze (peraltro, del tutto insufficienti per quanto riguarda gli OGM), ci si troverebbe di fronte a problemi colturali insolubili. Si prenda, ad esempio, la rotazione agraria annuale. Cosa accadrà in presenza degli OGM? Quale rotazione sarà possibile e a quali condizioni? Quale piano colturale realizzare e con quali modalità? Quali vincoli dovranno essere rispettati per i terreni limitrofi e con quali distanze? Per quanto tempo dovranno valere questi vincoli? La citata raccomandazione n. 556 del 2003 suggerisce addirittura la formazione di catasti particolari e di registri aziendali. Insomma, un vero sconvolgimento produttivo del tutto ingestibile, dato che il terreno coltivato con gli OGM rimane inquinato dagli stessi per tempi indefiniti. Ma le distanze sopra specificate per i prodotti convenzionali debbono essere completamente diverse per le colture GM. In particolare, le distanze minime da osservare, secondo l'istituto di ricerca del National pollen and aerobiology research unit (NPARU), dovrebbero essere nel minimo dell'ordine di un chilometro per la barbabietola, di 3 chilometri per il mais, di 6 chilometri per il colza. Ma l'isolamento correttamente gestito,

secondo questo istituto, non può prevenire in maniera totale la contaminazione da polline, può solo ridurla. Come dire che di prodotti OGM-*free* non si potrà più parlare, una volta introdotti gli stessi nell'ambiente tramite la citata coesistenza.

Il problema tecnico della rilevabilità degli OGM non deve essere confuso con il principio della tolleranza zero tutt'ora imposto dalla legge. Un conto, infatti, è il limite tecnico di rilevabilità dell'inquinamento che può essere migliorato e perfezionato di anno in anno, un conto è l'accettazione per legge di un minimo inquinamento di sementi con gli OGM che, nel medio e lungo periodo, porterebbe ad un generalizzato ed irreversibile inquinamento del territorio. Un singolo seme, infatti, può dare origine ad una pianta produttrice di milioni di granelli di polline e, dunque, a semi transgenici in proporzione nelle coltivazioni OGM-*free*.

In concreto, deve essere mantenuto l'utilizzo dell'analisi qualitativa che permette di verificare, senza incertezze, la presenza o l'assenza degli OGM nelle sementi, anche senza stabilirne l'entità. Così come quando si accende la luce è inutile rilevare se sia stata accesa con 30 o con 40 volt, anche nelle analisi che evidenziano la presenza di OGM non è importante stabilire in che percentuale essi siano presenti: basta un gene per determinarne la diffusione. Da qui l'importanza dell'analisi.

Come già accennato, si afferma che la regolamentazione della coesistenza scaturirebbe dalla necessità di dover attuare quanto contenuto nella raccomandazione della Commissione 2003/556/CE del 23 luglio 2003. In merito si ricorda ancora che il punto 1.5 della stessa raccomandazione dichiara: «i presenti orientamenti sotto forma di raccomandazioni non vincolanti rivolte agli Stati membri». Dunque, nessun vincolo può scaturire da simile atto della Commissione. Anzi, proprio dall'ordinamento comunitario si ricava l'obbligo per i singoli Stati membri di procedere in merito con estrema cautela, tenendo conto che non può essere eluso il principio di precauzione a cui la direttiva 2001/18/CE fa espresso riferimento.

Sul punto si rammenta la sentenza della Corte di giustizia delle Comunità europee del 21/3/2000 (nella causa C6/99 tra Greenpeace France e il Ministero dell'agricoltura francese appoggiato da Novartis e Monsanto Europe), per la quale quando lo Stato membro «è entrato in possesso di nuove informazioni (sugli OGM) che lo inducono a ritenere che il prodotto possa essere pericoloso per la salute e per l'ambiente esso non sarà tenuto a dare il proprio consenso all'introduzione dei vegetali GM nel proprio territorio, a condizione che ne informi immediatamente la Commissione e gli altri Stati membri».

In proposito, si fa rilevare che anche studi di ricercatori indipendenti (ossia non sovvenzionati dalle multinazionali produttrici di OGM) hanno evidenziato il grave pericolo che gli OGM farebbero correre alla salute umana ed animale.

Ci si riferisce in particolare, per quel che riguarda l'Italia, alle ricerche, protrattesi per cinque anni, della dottoressa Malatesta (ora all'Università di Padova) che hanno evidenziato, in ratti alimentati con OGM, anomalie al fegato, ai reni, ai testicoli e al pancreas.

A conclusioni analoghe sembra giunto il gruppo di ricercatori russi diretti, a Mosca, dalla dottoressa Irina Ermakova, della Russian academy of sciences (RAS), che ha rilevato nel 2006 una mortalità nettamente maggiore tra i ratti nutriti con soia GM rispetto a quelli nutriti con soia non GM.

Anche il recente studio, del 2008, del professor Jürgen Zentek, condotto per conto del Ministero austriaco dell'agricoltura e della salute, ha dimostrato che i topi nutriti con mais GM hanno dato vita ad una prole ridotta di numero già in terza e quarta generazione, rispetto a quella di topi alimentati con mais convenzionale.

Da ultimo, ricercatori che fanno parte del Consorzio interuniversitario Cerifos (che associa nella ricerca sei importanti Università di diversi Paesi, Italia compresa), tra cui alcuni ricercatori italiani, nell'indagare la peculiarità del linfoma, che ha come caratteristica la presenza del virus di Epstein-Barr (EBV), si sono imbattuti in quattro diversi DNA del virus, constatando, in uno di loro, la sequenza del 35S *promoter* (TATA). Il virus 35S *promoter* è utilizzato nell'ingegneria genetica per la produzione degli OGM al fine di modificare le sequenze ritenute dannose per la semente, ed è un retrovirus. La sua presenza nell'Epstein-Barr virus è attualmente sotto verifica, ma genera grande allarme in campo medico.

Ulteriori accertamenti sono in fase di elaborazione, perché in un paziente è stata trascritta un'altra sequenza di una particolare forma di leucemia, provocata da ceppi virali. In questi *virus* è stato individuato un V40, vale a dire un altro virus utilizzato nell'ingegneria genetica per la produzione di piante GM. Attualmente si stanno effettuando le dovute verifiche e le contro misurazioni del RNAt. Il Consorzio, a nome dei propri ricercatori, ha già avvertito le autorità ministeriali competenti.

La ricerca sembra rivolgersi anche agli animali malati di tumori maligni e a quelli malati del morbo della mucca pazza, essendo tali malattie molto simili a quella delle pecore pazze, notoriamente infettate dal retrovirus VISNA che è praticamente identico ai retrovirus naturali che provocano sia il cancro, che la leucemia.

Preoccupazione suscita, altresì, la vicenda attuale della cosiddetta febbre suina, diffusasi per la prima volta in un paese del Messico sito ai margini di un allevamento di un milione di suini nutriti con OGM.

A tutto questo aggiungasi che la coltivazione dell'unico OGM attualmente in circolazione nella Unione europea, il mais GM MON 810, nell'aprile del 2009 è stata proibita dalla Germania perché, secondo il ministro dell'agricoltura Ilse Aigner «ci sono legittime ragioni per ritenere il prodotto della Monsanto pericoloso per l'ambiente», utilizzando la clausola di salvaguardia prevista dalla normativa comunitaria in caso di danno allo stesso ambiente.

Anche l'Istituto nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione (INRAN), finanziato dal nostro Ministero delle politiche agricole e forestali, ha scoperto che la tossina contenuta nel mais GM MON 810 è dannosa per il sistema immunitario, sia intestinale che periferico, dei topi. All'analisi proteomica è risultato, inoltre, che in tale mais GM la regolazione di ben 43 proteine ha subito modifiche rispetto al mais convenzionale e

che, tra queste, risulta presente una nuova versione della proteina gamma-zeina, già nota per essere allergenica. In sostanza, per l'INRAN gli OGM si fondano su concezioni scientifiche ormai obsolete, che provocano effetti inattesi non controllabili.

Infine, una ricerca pubblicata sulla rivista *Plant Molecular Biology* nel 2008 ha rilevato che il gene inserito nella varietà di mais GM MON 810 ha «spezzato» un gene importante già presente nella pianta e ha portato alla formazione di elementi non previsti originariamente nel cereale. La conseguenza è stata la formazione di strane proteine che possono avere un effetto sconosciuto sulla salute.

Ne consegue che lo Stato italiano, di fronte ad evidenze attuali così preoccupanti e negative sugli OGM, debba continuare a bloccare ogni utilizzo degli stessi. In altri termini, se le risultanze delle indagini sopra evidenziate, ivi comprese quelle rilevate dai ricercatori Cerifos, fossero oggettivamente fondate, anche in parte, l'onere della prova sulla innocuità degli OGM ricadrebbe totalmente su coloro che gli stessi intendono introdurre nel territorio. Questo, per dare concreta attuazione al principio di precauzione, per il quale «l'assenza di certezze, tenuto conto delle conoscenze scientifiche e tecniche al momento disponibili, non deve ritardare l'adozione di misure effettive e proporzionate dirette a prevenire il rischio di danno grave e irreversibile all'ambiente a costi economicamente accettabili» (sul principio di precauzione, relativo alla tutela e alla protezione della salute umana, animale e vegetale, vedasi la comunicazione della Commissione europea n. 1 del 2000).

Bisogna anche aggiungere, in relazione al principio di precauzione, che la ricerca e la sperimentazione sono rivolte a verificare non solo la possibile nocività degli OGM per l'uomo e gli animali, ma anche l'impatto sull'ambiente degli stessi. Nella citata legge n. 5 del 2005, dichiarata in parte incostituzionale, si disponeva implicitamente anche su tale sperimentazione che doveva valutare, oltre l'impatto ambientale, anche quello economico ed agronomico conseguente all'introduzione delle coltivazioni transgeniche; la messa a punto dell'adozione di specifiche tecniche e misure volte a valutare la richiamata coesistenza; la possibilità di isolare sistemi di coltivazione di prodotti GM senza inquinare quelli non GM.

Se così è (e non potrebbe essere diversamente), queste attività dovrebbero necessariamente precedere l'introduzione della citata coesistenza, non seguirla, come avverrebbe se si approvasse la possibilità di introdurre sul territorio e nell'ambiente gli OGM. In sostanza, si vuol significare che al presente manca la verifica più importante, preliminare ad ogni diversa verifica: quella, cioè, sulla irreversibilità dell'inquinamento dell'ambiente e dell'agricoltura una volta introdotti gli OGM, perché, se accertata, questa irreversibilità renderebbe inutile ogni accorgimento produttivo e superfluo ogni provvedimento ulteriore, compresa la normativa sull'etichettatura dei prodotti da avviare al consumo e la creazione di distretti OGM-free.

In altre parole, proprio il consumatore, del quale si dichiara di voler tutelare la libertà di scelta, verrebbe privato di tale libertà, stante l'inqui-

namento irreversibile con OGM di ogni prodotto vegetale destinato al consumo.

Insomma, di fronte alle mancate verifiche preliminari sull'inquinamento irreversibile del territorio, viene meno anche la libertà di iniziativa economica che si afferma di voler tutelare. La libertà di iniziativa economica, infatti, non appartiene solo a chi vuole coltivare OGM, ma anche a coloro che vogliono continuare a coltivare il prodotto convenzionale e biologico. Né questa sperimentazione può essere fatta a cielo aperto, per il rischio di provocare un inquinamento irreversibile dell'ambiente, ma solo nei Paesi con orografia simile alla nostra, che hanno già introdotto a pieno campo la coltivazione degli OGM. Su temi di tale natura appare, quindi, improcrastinabile la necessità di interpellare la collettività con gli strumenti e i mezzi che l'ordinamento comunitario e quello nazionale mettono a disposizione del cittadino.

Tanto premesso, in presenza di comportamenti incerti e contraddittori del legislatore comunitario e nazionale nella disciplina di tale materia e del pericolo che scelte improvvise possano distruggere definitivamente ed irreversibilmente l'ambiente e la qualità della nostra produzione agricola, convenzionale e biologica, di sicura eccellenza a livello mondiale, appare questo il momento per chiamare a decidere i diretti interessati, ossia la collettività nazionale, alla quale appartiene la sovranità di cui all'articolo 1 della Costituzione e il diritto-dovere di scegliere in prima persona cosa coltivare e cosa mangiare negli anni futuri, tanto più che – si ripete – è la stessa direttiva comunitaria 2001/18/CE a prevedere la consultazione del pubblico prima di introdurre gli OGM nell'agricoltura e nell'ambiente (decimo considerando e articoli 9 e 32 della citata direttiva 2001/18/CE).

Anche il protocollo di Cartagena, entrato nel nostro ordinamento con la legge 15 gennaio 2004, n. 27, impone una rigida valutazione dei rischi connessi all'utilizzazione, alla manipolazione ed ai movimenti transfrontalieri degli OGM. L'articolo 23, comma 2, di tale legge, più specificamente prevede che: «Le parti, conformemente alle loro rispettive leggi e regolamenti, consultano il pubblico nel momento dell'adozione di decisioni relative agli organismi viventi modificati (...)». Tale protocollo, inoltre, risulta «comunitarizzato» dall'articolo 32 della stessa direttiva 2001/18/CE. Pertanto, è «comunitariamente» obbligatorio il previo interpello dei cittadini. Né varrebbe eccepire la tassatività delle ipotesi referendarie di cui all'articolo 75 della Costituzione, giacché questa disposizione disciplina il *referendum* abrogativo, non quello consultivo, come è il caso qui considerato.

Ove si prospettassero vincoli comunitari ineludibili che permettono la produzione degli OGM, è opportuno far notare che è proprio la normativa comunitaria citata a pretendere l'interpello generalizzato del pubblico, prima di introdurre gli OGM nell'ambiente e che, comunque, l'eventuale obbligo comunitario, nella materia, prevale – come già in precedenza rilevato – sul limite costituzionale interno solo quando non tocca i principi e i diritti fondamentali previsti dalla nostra Costituzione, come il diritto alla salute e il diritto all'integrità dell'ambiente (articoli 9 e 32 della Co-

stituzione), intangibili in quanto tali anche ad opera di prescrizioni comunitarie, non avendo l'Italia, con il Trattato di Roma, rinunciato a tutta la sua sovranità ma solo a parte di essa. Peraltro, l'esito di un *referendum* consultivo assume valore essenzialmente politico, che il legislatore, comunitario e nazionale, non potrà in ogni caso ignorare.

In ragione di tutto ciò, prima di stabilire con disposizioni vincolanti l'introduzione e la coltivazione degli OGM sul territorio nazionale o su parte di esso, con il rischio fondato di inquinare con gli OGM irreversibilmente tutte le aree agricole, sarebbe opportuno sollecitare il parere dell'intero corpo elettorale, tramite *referendum* consultivo, ai sensi e per gli effetti di quanto previsto dagli articoli 9 e 32 della direttiva 2001/18/CE e dagli articoli 12, 26 e allegato VIII del decreto legislativo n. 224 del 2003 e successive modifiche, che ha attuato la direttiva 2001/18/CE in questione.

Sarebbe, altresì, opportuno eventualmente promuovere, prima di deliberare in merito, una indagine interparlamentare approfondita, con diretta verifica di quanto evidenziato da Marie-Monique Robin nel libro «Il mondo secondo Monsanto» e nel CD ad esso connesso, che riferisce fatti di inaudita gravità. Né, in temi di questa natura, ci si può sottrarre dal parere di una eventuale Commissione nazionale di inchiesta per accertare tutto quanto sopra riportato.

Mi avvio a concludere con le considerazioni finali.

Si è seguito con sgomento il progressivo avvicinamento del Governo e del Parlamento italiani alle posizioni di chi da sempre ha cercato e cerca di introdurre in Italia la coltivazione degli OGM e non solo quella di mais e di soia transgenici. Ora, dopo più di 9 anni di dibattito sull'argomento, non si è ancora riusciti a comprendere quali siano i vantaggi reali di simili coltivazioni per l'agricoltura nazionale e per gli agricoltori.

Non ci sono ritorni economici, perché, quand'anche questi ritorni si riuscissero a dimostrare, essi si perdono totalmente nel momento in cui, per ogni modificazione genetica introdotta nel vegetale utilizzato, l'agricoltore dovrà comunque pagare direttamente o indirettamente il costo di non meno di sette brevetti, senza considerare i costi che dovrà sopportare chi vorrà difendersi dagli OGM.

Non ci sono risparmi sui diserbanti da utilizzare, perché nel tempo il loro consumo, invece di diminuire, aumenta per la necessità di eliminare le erbe infestanti che si riproducono tra i vegetali GM seminati, come dimostrano le esperienze sopra richiamate ed evidenziate nella relazione consegnata agli uffici delle Commissioni riunite.

Non è garantita la conservazione della biodiversità, perché questa biodiversità crolla radicalmente, come avvenuto nelle aree in cui gli OGM sono coltivati a pieno campo. D'altro canto l'offerta di un'unica (o poche varietà) di seme rappresenta un rischio molto elevato; basta una improvvisa virosi, un grave e inaspettato effetto derivante dall'utilizzo degli OGM per procurare turbative pesantissime non solo al mercato nazionale, ma anche a quello mondiale, come dimostra la presenza di erbe infestanti GM cresciute tra i vegetali GM e non GM. Neppure è assicurato

l'aumento della produzione, dato che gli agricoltori statunitensi hanno reiteratamente dichiarato che questo aumento della produzione non esiste (vedasi lo studio svolto al riguardo dal professor Monastra). In sostanza, sembra che la modificazione genetica non serva tanto a migliorare le capacità produttive del seme, quanto a stabilire un controllo economico sempre più forte sulla coltura.

Introdotti gli OGM a pieno campo, le aree destinate agli OGM non potranno più, anche volendo, essere destinate alla coltivazione di vegetali convenzionali e biologici. Né sarà più possibile preservare le aree destinate al convenzionale o al biologico dall'inquinamento di OGM, perché laddove la coesistenza è stata attuata essa è fallita, come chiarito in precedenza, anche in Spagna, dove si sono osservati inquinamenti di mais convenzionale fino alla distanza di alcuni chilometri.

Non è possibile, peraltro, sollecitare ed ottenere, come già accennato in precedenza, l'intervento delle assicurazioni per garantirsi dagli inquinamenti accidentali da OGM, perché in tutti i Paesi le stesse si sono sempre rifiutate di prestare tali garanzie. Né, in merito, il futuro appare roseo. Il 21 maggio 2004 la Corte Suprema del Canada ha stabilito con sentenza che i diritti di brevetto su un gene si estendono all'organismo vivente in cui tale gene viene ritrovato e che, di conseguenza, tali diritti si possono esercitare sul vegetale anche in presenza di inquinamenti accidentali (come nel caso che ho citato dei coniugi Schmeiser).

La decisione è aberrante. Basterà al proprietario di brevetti inquinare «accidentalmente» i campi non OGM per avere diritti su tutto il territorio nazionale. Questa la nostra prospettiva, a fronte di quali vantaggi? A fronte del nulla. Anzi, a fronte di fallimenti sicuri e irreversibili, stante la potenza economica degli attuali «spacciatori» di OGM extracomunitari. Né sarà possibile, ove si volesse accollare il risarcimento del danno ai coltivatori di OGM limitrofi ai campi inquinati, individuare con certezza il colpevole.

Si tenga ancora conto dello stravolgimento del mercato fondiario, non più in grado di garantire la persistenza di aree protette dagli OGM. La stessa prelazione del confinante verrebbe, di fatto, riservata al solo coltivatore di OGM, perché chi coltiva OGM può acquistare campi senza OGM, ma chi coltiva campi senza OGM, non potrà, né vorrà, acquistare campi con OGM. Sicché, alla lunga, gradualmente, tutto il territorio diventerà GM. Per non parlare del ridimensionamento dei valori fondiari. Se, per ipotesi, il prezzo dei terreni con OGM dovesse cedere, sarà inevitabile una tendenza dei loro proprietari ad inquinare i terreni senza OGM con gli OGM, per cercare di riequilibrare il mercato.

In simili materie solo certezze consolidate possono aprire la strada a scelte sicure, definitive e irreversibili. Deriva da ciò che nessuna coesistenza tra coltivazioni OGM e non OGM può essere introdotta sul territorio nazionale, tenendo conto che l'inquinamento con OGM di tutte le aree agricole è assolutamente certo, così come dimostrato nei territori in cui essa è stata attuata.

Non si comprende, infine, come possa coesistere la produzione di OGM con la qualità dei prodotti che l'Italia vorrebbe far valere a livello mondiale, qualità gratificata con l'assegnazione a Parma della sede comunitaria dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare. Si rischia di gestire scatole vuote, dove la qualità dei prodotti da garantire risulterà sempre di più priva di senso e di contenuti. E questo proprio nel momento in cui l'Italia avrebbe potuto – finalmente – far apprezzare, in ogni dove, i risultati eccellenti di tanti anni di fatiche e di appassionate ricerche.

Ma dov'è la convenienza, comunque si voglia valutare il problema degli OGM, della loro introduzione nell'ambiente, in una sostanziale isola qual è l'Italia, protetta a Nord dalle Alpi e a Sud dal mare? In sostanza, si rischia di introdurre sul territorio nazionale, anche in Italia, la guerra tra produttori, combattuta ora a livelli intercontinentali, anche prescindendo dall'azione della natura e dai suoi effetti.

Ma, allora, a che servono la legge, la coesistenza, le filiere, l'etichettatura, la certificazione, le analisi, i distretti, le percentuali di inquinamento, l'agricoltura biologica, quella convenzionale, l'Agenzia europea per la sicurezza alimentare, il Ministero competente, il Governo, l'Unione europea, le elezioni, il Parlamento, lo Stato, l'ordinamento giuridico e la Costituzione?

Da tutto ciò, al di là di ogni amarezza e delusione, sicuramente si ricava una sola conclusione: non è più operante, di fatto, l'articolo 44 della nostra Costituzione (in connessione con l'articolo 9 sulla salvaguardia dell'ambiente) che, applicato nel concreto, tanta gloria seppe dare ai padri fondatori della Repubblica e ai promotori della riforma agraria, per il quale «al fine di conseguire il razionale sfruttamento del suolo e di stabilire equi rapporti sociali, la legge impone obblighi e vincoli alla proprietà terriera privata, fissa limiti alla sua estensione secondo le regioni e le zone agrarie, promuove ed impone la bonifica delle terre, la trasformazione del latifondo e la ricostituzione delle unità produttive; aiuta la piccola e la media proprietà. La legge dispone provvedimenti a favore delle zone montane».

Stiamo, infatti, assistendo increduli e sbalorditi, al tentativo di pochi, per di più stranieri, di impadronirsi del controllo della catena alimentare e dell'agricoltura italiane (con progetti di respiro mondiale) attraverso lo strumento degli OGM e la contaminazione delle filiere convenzionali e biologiche una volta introdotti gli stessi nel territorio (temi completamente assenti dal recente dibattito politico-parlamentare e nascosti alla generalità dei cittadini) perché, come nel 1970 affermava il Segretario di Stato degli Stati Uniti Henry Kissinger «chi controlla le fonti di energia controlla una nazione, ma chi controlla il cibo controlla il mondo».

In conclusione, in un giorno qualsiasi, di un mese qualsiasi, di un anno qualsiasi con inopinate scelte, per ottenere non meglio precisati vantaggi, si sta per svendere al tavolo verde della politica l'intero territorio agricolo nazionale. L'unica speranza è che il Cielo apra le menti e i cuori di tutti per risorgere a nuova vita.

La ringrazio, signor Presidente, per averci ascoltato scusandomi per il tono accorato, ma vivo questa situazione in prima persona da venti anni, in qualità di coltivatore e come figlio di agricoltori: è, quindi, un problema che sta molto a cuore all'Associazione sementieri mediterranei, che rappresento, dalla quale il 16 maggio scorso (in occasione dell'assemblea generale) ho ricevuto il *placet* a sostenere la relazione svolta in questa sede.

Vorrei fare una ultima riflessione. Riguardo alla necessità, di cui si parla, di importare la soia nel nostro Paese, sottolineo che, nell'ambito del regolamento comunitario, la Comunità, in consonanza con la World Trade Organization (WTO), dovette rispettare la cosiddetta scatola verde« (o *green box*), dell'Accordo di Marrakech. La soia in Italia veniva coltivata grazie ad un sostanzioso aiuto – che, se non ricordo male, fino al 2001 era di circa 2 milioni di lire ad ettaro – tanto è vero che all'epoca c'erano oltre 500.000 ettari coltivati a soia destinati all'alimentazione zootecnica italiana. Venuto meno quel premio, a seguito del richiamato Accordo di Marrakech, siamo tornati a coltivare circa 50.000 ettari di soia. Quando si dice che dobbiamo importare soia GM e che siamo costretti a farlo, dico che ciò non è vero, perché prima coltivavamo 500.000 ettari di soia. L'Italia, fino a circa gli anni '70, per alimentare il patrimonio zootecnico posseduto, coltivava circa 800.000 ettari a leguminose foraggere.

Grazie ancora per l'attenzione Signor Presidente.

PRESIDENTE. A nome delle Commissioni riunite la ringrazio per l'appassionato intervento, di cui sarà reso disponibile il resoconto stenografico a beneficio dei colleghi senatori oggi assenti.

Dichiaro conclusa l'odierna audizione e rinvio il seguito dell'indagine conoscitiva ad altra seduta.

La seduta termina alle ore 17,50.

