

I vantaggi della biotecnologia

Valutazioni scientifiche sul ruolo della biotecnologia agricola in un mondo più sano e sicuro





Le colture migliorate attraverso la biotecnologia agricola vengono coltivate commercialmente su scala di prodotto primario da oltre 12 anni. Tali colture sono state adottate in tutto il mondo a una velocità superiore a quella di qualunque altra innovazione nella storia dell'agricoltura.

Il presente rapporto si propone di valutare l'impatto della biotecnologia sul sistema agricolo globale dal punto di vista della comunità, della salute e dell'ambiente.





Impatto sulla comunità globale

La biotecnologia agricola può aiutare a risolvere la crisi alimentare mondiale e avere un impatto positivo sulla fame nel mondo. Secondo le Nazioni Unite, la produzione alimentare dovrà crescere del 50 per cento entro il 2030 per riuscire a soddisfare le esigenze di una popolazione in crescita.

In alcuni paesi in via di sviluppo è stato osservato come la biotecnologia agricola sia riuscita a moltiplicare da sette a dieci volte la produzione, ben oltre la capacità produttiva dell'agricoltura tradizionale, e la comunità internazionale ne ha preso nota. Nel 2007, 12 milioni di agricoltori in 23 paesi – 12 in via di sviluppo e 11 industrializzati – hanno coltivato circa 100 milioni di ettari con colture biotech, soprattutto soia, mais, cotone e canola. Di questi, quasi undici milioni erano piccoli agricoltori o coltivatori con risorse limitate di paesi in via di sviluppo.

Gli agricoltori hanno un reddito maggiore in tutti i paesi in cui sono presenti colture biotecnologiche. Se gli agricoltori stanno bene, staranno bene anche le comunità di cui fanno parte.

Impatto positivo sulla salute

La biotecnologia agricola sta guardando oltre le caratteristiche di interesse agronomico ed è tesa a fornire benefici per la salute dei consumatori. La coltivazione della soia è un buon esempio: oltre 10 nuove varietà di soia in grado di apportare benefici alla salute umana che si stanno avviando alla commercializzazione. Le caratteristiche salutari includono una ridotta percentuale di grassi saturi, una maggiore quantità di acidi grassi omega-3 e un maggiore contenuto di isoflavone.

I consumatori possono stare tranquilli: la biotecnologia agricola è sicura. Queste colture sono state ripetutamente studiate e dichiarate sicure da comitati di esperti in tutto il mondo. Negli oltre 12 anni di coltivazione commerciale delle colture biotech, non è stato riportato alcun caso documentato di danneggiamento di un ecosistema, né si è avuta notizia di qualcuno che si è ammalato in seguito al consumo di questo cibo.

Impatto sull'ambiente

Probabilmente il maggiore impatto ambientale delle coltivazioni biotech è stata l'adozione dell'agricoltura a lavorazione zero. Le colture resistenti agli erbicidi come la soia biotecnologica hanno consentito agli agricoltori di eliminare quasi completamente la pratica di dissodamento dei campi; ciò ha come conseguenza un migliore stato di salute e conservazione del terreno, una maggiore capacità di ritenzione dell'acqua con una ridotta erosione del suolo e un minore deflusso degli erbicidi. In effetti, l'agricoltura a lavorazione zero ha prodotto una riduzione globale di 14,76 miliardi di chili di anidride carbonica (CO₂) nel 2006, che sarebbe come rimuovere 6,56 milioni di auto dalle strade per un anno.

L'utilizzo globale di pesticidi è diminuito del 6 per cento nei 10 anni trascorsi dalla prima introduzione delle colture derivate dalla biotecnologia, eliminando 172 milioni di chili di applicazioni di pesticidi.

Le colture derivate dalla biotecnologia stanno migliorando la qualità dell'acqua non solo grazie alla minore quantità di erbicidi e pesticidi presenti nell'acqua di deflusso dei campi, ma in futuro anche grazie alla riduzione delle escrezioni di fosforo del bestiame ottenuta utilizzando mangime di origine biotech a basso contenuto di fitato.

Questi dati dimostrano che la biotecnologia agricola apporta vantaggi tangibili e importanti agli agricoltori, ai consumatori e all'ambiente. Questi vantaggi concorrono a creare un futuro più sostenibile. I consumatori hanno il vantaggio di avere a disposizione cibo sano, sicuro e abbondante, sufficiente per sfamare una popolazione in aumento. Gli agricoltori hanno il vantaggio di una maggiore produttività e di un reddito più elevato che contribuisce a realizzare la sostenibilità agricola nelle comunità in cui vivono. Forse l'aspetto più importante, tuttavia, è che la biotecnologia aiuta a salvaguardare l'ambiente riducendo l'utilizzo di prodotti chimici per l'agricoltura e le emissioni di monossido e biossido di carbonio nell'atmosfera.



La biotecnologia e la comunità globale

Comunità sostenibili

Molti scienziati sarebbero d'accordo nell'affermare che la biotecnologia contribuisce in modo determinante alla realizzazione di un sistema agricolo sostenibile in quanto è in grado di produrre una maggiore quantità di cibo a fronte di un impatto ambientale minore rispetto all'agricoltura convenzionale. Molte comunità agricole di tutto il mondo stanno adoperandosi per adottare tecniche di agricoltura sostenibile.

Cos'è l'agricoltura sostenibile

L'agricoltura sostenibile è stata definita dal Congresso americano nel "Farm Bill", la normativa in materia di agricoltura, del 1990 come un sistema integrato di tecniche di produzione di piante e animali applicate in un luogo specifico che nel corso del tempo permetteranno di: soddisfare la domanda di cibo e fibra della popolazione; migliorare la qualità dell'ambiente e la base di risorse naturali da cui dipende l'economia agricola; utilizzare nel modo più efficiente possibile le risorse non rinnovabili e le risorse disponibili sul campo integrando, ove opportuno, gli strumenti di controllo e i cicli biologici naturali; sostenere la praticabilità economica delle attività agricole; e migliorare la qualità della vita per gli agricoltori e la società nel suo complesso.¹

I coltivatori di soia lavorano per un futuro sostenibile

I coltivatori di soia statunitensi si sono assunti già molti anni fa l'impegno di utilizzare metodi di produzione sostenibili per soddisfare le esigenze del presente migliorando nel contempo la possibilità per le generazioni future di provvedere alle proprie esigenze adottando le seguenti soluzioni:

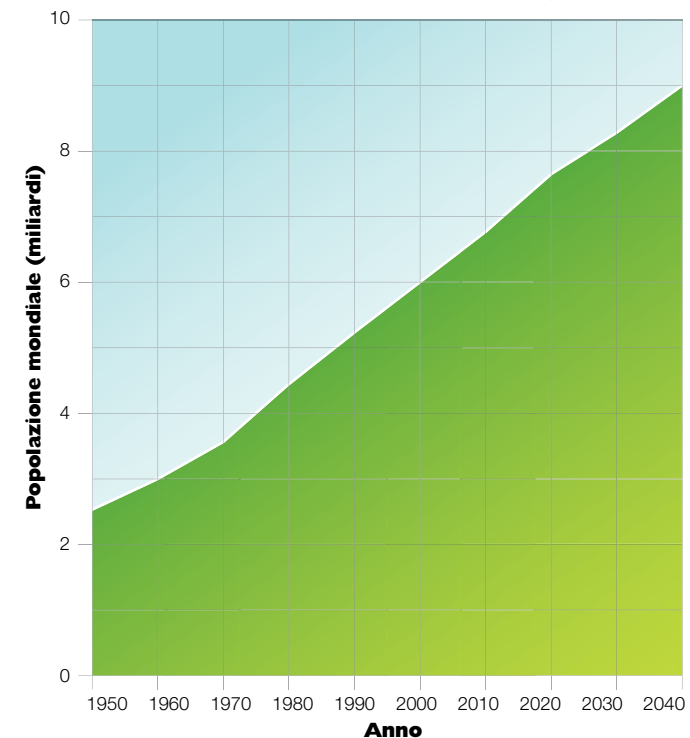
- **Impiego di tecnologie e procedure ottimali atte a incrementare la produttività per soddisfare le esigenze future salvaguardando nel contempo l'ambiente**
- **Protezione della salute umana grazie alla disponibilità di cibo sicuro e nutriente**
- **Miglioramento del benessere sociale ed economico del mondo dell'agricoltura e delle comunità ad essa correlate.**

L'Associazione Americana per la Soia (American Soybean Association) e il Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti hanno pubblicato un manuale per i produttori di soia USA intitolato *Soybean Management and the Land: a Best Management Practices Handbook for Growers*. Fra le varie tecniche di coltivazione, il manuale promuoveva l'adozione di pratiche conservative di lavorazione della terra. Nel frattempo, precisamente fra il 1996 e il 2001, i coltivatori statunitensi si resero conto che la nuova soia biotecnologica resistente agli erbicidi rendeva molto più praticabili l'agricoltura a lavorazione zero e altre tecniche di lavorazione conservativa in una gamma di latitudini e su una varietà di terreni agricoli molto più estesa di prima. Durante quel periodo, la lavorazione conservativa dei campi di soia è praticamente raddoppiata ed entro il 2001 il 49 per cento degli ettari totali coltivati a soia negli Stati Uniti venivano gestiti con la tecnica a lavorazione zero e un ulteriore 33 per cento del terreno totale coltivato a soia era sottoposto a una lavorazione minima.²

Altri aspetti dell'agricoltura sostenibile sono discussi in modo approfondito nelle pagine che seguono.

Popolazione mondiale 1950-2040

Fonte: U.S. Census Bureau, International Data Base (IDB), 2008



La fame nel mondo

La biotecnologia promette molto in termini di incremento della disponibilità di cibo a livello mondiale e di miglioramento della qualità di quel cibo. Si stima che 800 milioni di persone in tutto il mondo soffrano di carenza cronica di cibo e svariati altri milioni rischiano di soffrire la fame a causa delle carenze di cibo attuali e future. Le colture migliorate grazie alla biotecnologia stanno dando rese maggiori in tutto il mondo per contribuire a sfamare una popolazione crescente e sempre più affamata.

Gli appelli delle Nazioni Unite per incrementare la produzione di cibo

Il Segretario Generale delle Nazioni Unite (ONU), Ban Ki-moon, ha esortato i vari paesi a cogliere una "opportunità storica per rivitalizzare l'agricoltura" al fine di affrontare la crisi alimentare. Ban Ki-moon ha dichiarato nel corso di un summit organizzato dall'ONU e svoltosi a Roma nel giugno 2008 che la produzione alimentare dovrebbe aumentare del 50% entro il 2030 per soddisfare la domanda. L'organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) ha avvertito i paesi industrializzati che se non incrementano la produzione alimentare, eliminano le barriere commerciali e portano il cibo là dove è più necessario, potrebbe verificarsi una catastrofe di portata planetaria.

Si ritiene che i prezzi raggiunti dai prodotti alimentari nel 2008 abbiano portato alla fame 100 milioni di persone in tutto il mondo. E la popolazione mondiale continua a crescere rendendo ancora più difficile l'approvvigionamento di cibo. La popolazione mondiale, attualmente 6,7 miliardi di persone,³ è passata da 3 miliardi nel 1959 a 6 miliardi entro il 1999 e si prevede che arriverà a 9 miliardi entro il 2040.⁴ Quest'anno i paesi più poveri vedranno aumentare del 40% la spesa per l'importazione di cibo, e secondo alcuni esperti nello scorso anno la "bolletta alimentare" di alcuni paesi è addirittura raddoppiata.⁵

La FAO riconosce che la biotecnologia è in grado di fornire strumenti molto potenti per lo sviluppo sostenibile dell'agricoltura atti a soddisfare la richiesta di cibo di una popolazione sempre più numerosa. Allo stesso tempo, essa chiede che venga adottato un approccio cauto e non generalizzato per determinare i vantaggi e i rischi insiti in ogni evento genetico di colture biotecnologiche e di dare ascolto alle "legittime preoccupazioni in termini di biosicurezza di ciascun prodotto e processo prima del suo rilascio sul mercato."⁶



Costi del cibo in crescita

I prezzi all'ingrosso dei beni alimentari agricoli sono cresciuti significativamente negli ultimi anni. Fra i fattori che hanno contribuito a questo aumento vanno ricordati il basso livello delle scorte mondiali di alcune colture, raccolti inferiori alla media quantitativa abituale e colture danneggiate in alcune aree. Quando aumentano i prezzi dei prodotti alimentari, i primi a soffrirne sono spesso i più poveri. In seguito a una serie di annate di prezzi dei prodotti alimentari in calo, gli investimenti in agricoltura hanno subito una flessione e molti paesi poveri sono diventati sempre più dipendenti dalle importazioni per soddisfare le loro esigenze di cibo.⁷

Secondo la FAO, questo clima economico ha creato il serio rischio che un numero sempre più esiguo di persone sarà in grado di sfamarsi, soprattutto nei paesi in via di sviluppo. L'indice dei prezzi dei prodotti alimentari dell'agenzia ha registrato un'impennata superiore al 40 per cento in un anno, un incremento quattro volte superiore a quello ritenuto accettabile. Il costo totale del cibo importato dai paesi più bisognosi è cresciuto del 25 per cento nel 2007.⁸



Alcuni vedono negli oppositori della biotecnologia agricola i colpevoli della fame dell'Africa

Secondo il *Financial Times*, in questo scenario di prezzi globalmente molto elevati dei prodotti alimentari e di incipiente scarsità delle scorte, le colture biotech vengono viste sempre più come un modo per aumentare la resa dei raccolti senza utilizzare risorse energetiche o prodotti chimici in maggior misura. In Europa, dove la biotecnologia agricola ha incontrato l'opposizione più accanita da parte del pubblico, è in aumento il numero dei politici, degli esperti e dei rappresentanti di organizzazioni di agricoltori che ne parlano positivamente.

Sir David King, già capo consulente scientifico del governo britannico, è uno di coloro che sostengono che la biotecnologia è l'unica tecnologia che abbiamo a disposizione per risolvere la crisi mondiale del prezzo degli alimenti.⁹

In un discorso tenuto nel 2008 a Liverpool in occasione del British Association's Festival of Science, King ha criticato le organizzazioni non governative e le Nazioni Unite per il sostegno delle tecniche agricole tradizionali che, ritiene, non possono produrre cibo sufficiente per sfamare la crescente popolazione del continente africano. "Il problema sta nel fatto che l'atteggiamento del mondo occidentale favorevole all'agricoltura biologica (che rispecchia la scelta di uno stile di vita proprio di una comunità che dispone di cibo in abbondanza), e contrario alle tecnologie agricole in generale e all'agricoltura geneticamente modificata in particolare, è stato adottato in tutta l'Africa, con la sola eccezione del Sudafrica, con conseguenze devastanti."¹⁰

King ha aggiunto inoltre che le colture biotecnologiche potrebbero aiutare l'Africa a replicare gli aumenti significativi nella produzione agricola registrati in India e in Cina. Ha sottolineato che le moderne tecnologie agricole possono moltiplicare di un fattore compreso fra 7 e 10 la produzione per ettaro e che le tecniche tradizionali non sono in grado di "garantire il cibo sufficiente alla popolazione in rapido aumento dell'Africa."¹¹

I leader mondiali riconoscono i vantaggi della biotecnologia

I leader dei paesi più industrializzati riunitisi a Hokkaido, in Giappone, in occasione del loro vertice annuale nel luglio del 2008 hanno concordato di aumentare la quantità dei raccolti agricoli a livello mondiale permettendo agli agricoltori di utilizzare delle varietà di semi sviluppate per mezzo delle biotecnologie.

Verrà quindi facilitato l'accesso ai semi sviluppati attraverso le biotecnologie. Il gruppo di capi di governo ha deciso che verranno "accelerate le attività di ricerca e sviluppo e si farà più ricorso a tecnologie agricole innovative per potenziare la produzione agricola" nell'intento di garantire l'approvvigionamento di cibo e contrastare la povertà. Hanno inoltre dichiarato che "promuoveranno l'analisi dei rischi su base scientifica includendovi il contributo delle varietà di semi sviluppate con biotecnologie." Hanno anche deciso di costituire un partenariato globale relativo a cibo e agricoltura, che includerà i governi dei paesi in via di sviluppo, il settore privato, associazioni della società civile e organizzazioni no-profit, benefattori internazionali e istituzioni multilaterali.¹²

La crescita delle piantagioni biotech aiuta a nutrire un mondo affamato

Nel 2007, 12 milioni di agricoltori in 23 paesi – 12 in via di sviluppo e 11 industrializzati – hanno coltivato circa 100 milioni di ettari con colture biotech, soprattutto soia, mais, cotone e canola. Di questi, quasi undici milioni erano piccoli agricoltori o coltivatori con risorse limitate di paesi in via di sviluppo.¹³ Le dimensioni della fattoria non hanno condizionato l'impiego della tecnologia. Le colture biotech sono state adottate indistintamente da fattorie grandi e piccole. Per più di un decennio, la biotecnologia agricola ha fornito vantaggi economici e ambientali.



Benefici per agricoltori e comunità grazie alle biotecnologie

I coltivatori del mondo non sono i soli beneficiari dei vantaggi prodotti dalla biotecnologia. I benefici che i coltivatori ne traggono si traducono in benefici economici per la comunità locale, mentre il beneficio per i consumatori di quella comunità sono rappresentati dalla disponibilità di cibo sicuro, nutriente e sostenibile. Ad esempio, in Argentina si ritiene che i vantaggi economici derivanti da un incremento pari al 140 per cento dell'area coltivata a soia nel 1995 abbiano contribuito a creare 200.000 nuovi posti di lavoro correlati all'agricoltura e alla crescita economica trainata dalle esportazioni.¹⁴

Incremento della produzione e delle coltivazioni

Successivamente alla prima coltura commercializzata nel 1996, i coltivatori di tutto il mondo hanno costantemente incrementato l'estensione delle colture biotech con ritmi percentuali di crescita che si collocano nella fascia delle due cifre ogni anno. L'incremento di 12 milioni di ettari fra il 2005 e il 2006 è stato il secondo più alto degli ultimi cinque anni, equivalente a un tasso di crescita annuale del 13 per cento nel 2006. L'area globale di colture biotech approvate nel 2006 ammontava a 102 milioni di ettari.¹⁵ La biotecnologia ha contribuito a incrementare la produzione agricola statunitense in misura pari a circa 4 milioni di tonnellate di mais e soia su 50 milioni di ettari nel 2005.¹⁶ Le piante biotech, che resistono a parassiti e malattie, tollerano condizioni ambientali molto difficili e non presentano una percentuale di scarti molto elevata, impediscono che i coltivatori perdano ogni anno milioni di tonnellate di preziose colture.

Incremento del reddito degli agricoltori

Gli agricoltori hanno un reddito maggiore in tutti i paesi in cui sono presenti colture biotech. Stime conservative indicano che in tutto il mondo le colture biotech hanno generato un incremento del reddito dei coltivatori compreso fra 4,8 e 6,5 miliardi di dollari nel 2004, a fronte di un aumento cumulativo compreso fra 19 e 27 miliardi di dollari fra il 1996 e il 2004.¹⁷ Va sottolineato che gli agricoltori dei paesi in via di sviluppo hanno ricavato la maggior parte del proprio reddito agricolo in eccesso grazie alle colture biotech. I maggiori guadagni in termini di reddito agricolo sono stati registrati nel settore della soia, e sono in larga parte riconducibili a un abbattimento dei costi. Ad esempio, il reddito supplementare di 3 miliardi di dollari generato nel 2006 da soia biotecnologica resistente agli erbicidi equivaleva ad aggiungere un 6,7 per cento al valore del raccolto nei paesi coltivatori di specie biotech o ad aggiungere l'equivalente del 5,6 per cento al valore di 55 miliardi di dollari del raccolto globale di soia nel 2006.¹⁸

Risparmi derivanti da un minore utilizzo di pesticidi ed erbicidi

Le colture biotech hanno generato una riduzione dei costi di produzione per gli agricoltori statunitensi pari a 1,4 miliardi di dollari nel 2005, contribuendo ad aumentare l'utile di esercizio per quello stesso anno in misura pari a 2 miliardi di dollari.¹⁹ Per la soia in particolare, si calcola che i coltivatori risparmino 73 dollari a ettaro in termini di riduzione dei costi dei fattori di produzione.²⁰ Poiché le piccole aziende agricole di tutto il mondo sono vittime degli stessi parassiti, le comunità agricole internazionali ottengono un vantaggio indiretto se gli agricoltori statunitensi riescono a risparmiare sui costi di pesticidi ed erbicidi e reinvestono il loro denaro in progresso tecnologico. Una maggiore produttività è un vantaggio per qualsiasi agricoltore, ma diventa un incredibile balzo in avanti in termini di qualità della vita se permette a un piccolo agricoltore di sottrarsi a un'agricoltura di sussistenza.



La biotecnologia consente ai coltivatori di soia americani di far crescere in modo efficiente mais e soia per sfamare una popolazione in aumento.

Biotecnologia e salute umana

I vantaggi della biotecnologia vanno ben al di là dei vantaggi per l'ambiente e gli agricoltori. I consumatori hanno già il vantaggio di poter accedere a cibi più sani e si prevede che tali vantaggi aumenteranno significativamente. I consumatori vedranno presto colture biotech arricchite di nutrienti e, nel caso della soia, potranno godere di una serie di benefici per la salute derivanti da un contenuto più elevato di proteine e olio. Garantire la sicurezza dei consumatori è l'aspetto più importante in tutte le fasi di produzione.

Sicurezza

La maggior parte dei cibi che mangiamo oggi deriva da piante o animali che gli agricoltori hanno "modificato geneticamente" attraverso secoli di allevamento convenzionale.²¹ Le piante e le specie animali sono state incrociate per sviluppare nuove varietà utili con caratteristiche vantaggiose, ad esempio un sapore migliore o una maggiore produttività. Anche l'ibridazione convenzionale produce delle modifiche nel patrimonio genetico di una pianta o di un animale. Le moderne tecniche di biotecnologia agricola sono diverse e sono di fatto un miglioramento dell'ibridazione convenzionale in quanto consentono uno sviluppo più preciso di varietà di colture e di bestiame.

Negli oltre 12 anni di coltivazione commerciale delle colture biotech, non è stato riportato alcun caso documentato di danneggiamento di un ecosistema, né si è avuta notizia di qualcuno che si è ammalato in seguito al consumo di questo cibo.




Sostanziale equivalenza come parametro di sicurezza

La "sostanziale equivalenza" è un concetto importante nel contesto della sicurezza degli alimenti biotecnologici. Secondo questo metodo, la nuova varietà di pianta viene confrontata con il suo equivalente convenzionale in quanto l'equivalente ha dimostrato nel tempo di essere un alimento sicuro. Il concetto di sostanziale equivalenza focalizza efficacemente la valutazione scientifica sulle potenziali differenze che potrebbero comportare preoccupazioni sotto il profilo nutrizionale o della sicurezza. La sostanziale equivalenza si basa su un processo atto a stabilire che la composizione della pianta non è cambiata al punto da rendere il cibo pericoloso sotto qualunque aspetto, causare un aumento della concentrazione di componenti tossici inerenti o una riduzione dell'abituale contenuto di nutrienti.

L'olio di soia a elevato contenuto di acido oleico ottenuto dalla soia biotecnologica, ad esempio, produce una concentrazione di acido oleico che si colloca al di fuori dei valori tipicamente rilevati negli olii di soia (una modifica che produce un olio più stabile con conseguente riduzione o eliminazione della necessità di idrogenazione, un processo che spesso crea grassi trans artificiali). Da un punto di vista scientifico, questo cibo viene comunque considerato sicuro, sulla base delle nozioni scientifiche in materia di sicurezza dell'acido oleico, un acido grasso comunemente presente negli alimenti.²²

Negli Stati Uniti, i nuovi alimenti prodotti da allevamento convenzionale o introdotti sul mercato da altre parti del mondo dove vengono consumati su larga scala non devono essere sottoposti ad approfondite valutazioni per determinarne il grado di sicurezza. Si presuppone che siano sicuri perché sono simili ad altre varietà o perché sono stati consumati senza problemi per la salute in altre parti del mondo. D'altro canto, i prodotti sviluppati con la biotecnologia agricola vengono accuratamente studiati per determinare se sono sicuri prima di essere introdotti sul mercato alimentare.

La valutazione della sicurezza dei cibi ottenuti mediante la biotecnologia è stata di fatto molto più severa di quanto non lo sia stata per i prodotti ottenuti con metodi tradizionali.²³

A man with dark hair and a mustache, wearing a white lab coat over a patterned shirt, is focused on examining a plant in a greenhouse. The background is filled with lush green plants and the structure of the greenhouse is visible.

La biotecnologia è stata dichiarata sicura da esperti di tutto il mondo.

Dichiarazione dell'Istituto delle tecnologie alimentari (IFT) sulla sicurezza

Il comitato per la sicurezza degli alimenti destinati alla nutrizione umana dell'Institute of Food Technology (IFT), dopo aver esaminato la letteratura disponibile, ha così concluso: "La biotecnologia, nella sua accezione più ampia, è da lungo tempo impiegata per la produzione e la lavorazione degli alimenti. Essa rappresenta un continuum che abbraccia da una parte tecniche secolari di coltivazione convenzionale e dall'altra le tecniche più recenti basate sulla modifica molecolare del materiale genetico... Le più recenti tecniche biotecnologiche del DNA ricombinante, in particolare, hanno il potenziale per migliorare in modo rapido e preciso la quantità e la qualità del cibo disponibile."

La dichiarazione dell'IFT continua così: "Le colture modificate attraverso i moderni metodi molecolari e cellulari comportano rischi non diversi da quelli presentati dalle colture modificate con precedenti metodi genetici per caratteristiche simili. Poiché i metodi molecolari sono più specifici, gli utilizzatori di questi metodi saranno più certi delle caratteristiche che introducono nelle piante."²⁴

Dichiarazione della National Academy of Sciences (NAS) sulla sicurezza

La National Academy of Sciences (NAS) ha pubblicato un documento fondamentale nel 1987 sull'introduzione degli organismi derivati dalla biotecnologia agricola. Questo libro bianco ha avuto un impatto significativo negli Stati Uniti e in altri paesi. Le sue conclusioni più significative comprendono: (1) Non si ha prova dell'esistenza di pericoli straordinari, sia per quanto attiene l'uso delle tecniche di biotecnologia del DNA ricombinante che per quanto riguarda il trasferimento di geni fra organismi non correlati e (2) qualunque rischio associato con l'introduzione di organismi derivati da biotecnologie sono analoghi a quelli associati con l'introduzione di organismi non modificati e organismi modificati con altre metodiche.



Dichiarazione del National Research Council (NRC) sulla sicurezza

In un'estensione del 1989 di questo libro bianco, il National Research Council (NRC), emanazione del NAS dedicata alla ricerca, ha concluso che "non esiste alcuna distinzione concettuale fra la modificazione genetica di piante e microorganismi mediante metodi classici o tecniche molecolari che modificano il DNA e trasferiscono geni." Il rapporto dell'NRC sosteneva questa affermazione con un'estesa osservazione delle esperienze passate nella coltivazione delle piante, l'introduzione di piante derivate da biotecnologie e di microorganismi derivati da biotecnologie.²⁵

Dichiarazione del National Institutes of Health (NIH) sulla sicurezza

Il National Institutes of Health (NIH) sottolinea gli stessi principi nel rapporto del 1992 a cura dello U.S. National Biotechnology Policy Board. Questo comitato è stato costituito dal Congresso americano e si compone di rappresentanti del settore pubblico e di quello privato. I membri del comitato hanno rilevato che "i rischi associati con la biotecnologia non sono eccezionali e tendono ad essere associati con particolari prodotti e le loro applicazioni, non con il processo produttivo o la tecnologia in sé. Di fatto, i processi biotech tendono a ridurre i rischi in quanto sono più precisi e prevedibili. I rischi per la salute e l'ambiente insiti nel non perseguire soluzioni basate sulle biotecnologie per i problemi della nazione sono probabilmente più elevati di quelli connessi alla scelta di percorrere questa strada."²⁶



Dichiarazione della Camera dei Lord britannica sulla sicurezza

Simile è la posizione della Commissione parlamentare per le scienze e le tecnologie della Camera dei Lord britannica. "In linea di massima, i prodotti derivati da OGM [ovvero quelli provenienti da organismi geneticamente modificati o organismi ricombinanti] dovrebbero essere regolamentati secondo gli stessi criteri adottati per tutti gli altri prodotti... La normativa britannica sulla nuova biotecnologia di modificazione genetica è eccessivamente prudente, obsoleta e ascientifica. Il carico burocratico, i costi e il ritardo risultanti impongono un onere non necessario ai ricercatori accademici e all'industria."²⁷

Dichiarazione delle Nazioni Unite/Organizzazione Mondiale della Sanità sulla sicurezza

Tre consultazioni congiunte di Nazioni Unite FAO/OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) sulla sicurezza degli alimenti derivati da biotecnologie sono giunte alle medesime conclusioni. Nel 1991, la prima di queste consultazioni di esperti concluse: "La biotecnologia è da lungo tempo impiegata per la produzione e la lavorazione degli alimenti. Rappresenta un continuum che abbraccia da una parte tecniche convenzionali di coltivazione e dall'altra le tecniche più recenti basate sulla biologia molecolare. Le tecniche biotecnologiche più recenti, in particolare, aprono immense possibilità di rapido incremento della qualità e della quantità del cibo disponibile. L'utilizzo di queste tecniche non produce cibo intrinsecamente meno sicuro di quello prodotto con tecniche convenzionali."²⁸

Nel 1996, la seconda consultazione Nazioni Unite FAO/OMS giunse alle stesse conclusioni della prima: "Considerazioni sulla sicurezza del cibo in relazione a organismi prodotti mediante tecniche che modificano i tratti ereditabili di un organismo, quali la tecnologia del DNA ricombinante, sono fondamentalmente di natura analoga a quelle che potrebbero sorgere con altri metodi di alterazione del patrimonio genetico di un organismo, come ad esempio le coltivazioni convenzionali... Sebbene possano esservi limitazioni all'applicazione dell'approccio della sostanziale equivalenza per la valutazione della sicurezza, questo approccio fornisce una garanzia uguale o maggiore in merito alla sicurezza dei prodotti alimentari derivati da organismi geneticamente modificati rispetto ad alimenti o componenti alimentari derivati da metodi convenzionali."²⁹

Nel 2000, la terza consultazione concluse: "Un approccio comparativo focalizzato sulla determinazione di similitudini e differenze fra gli alimenti geneticamente modificati e il loro equivalente convenzionale è d'aiutolo nell'identificazione di potenziali problematiche dal punto di vista della salute e del valore nutrizionale ed è ritenuto la strategia più appropriata... Dalla consultazione è emerso che al momento attuale non erano disponibili strategie alternative in grado di fornire una garanzia migliore della sicurezza degli alimenti geneticamente modificati oltre all'uso appropriato del concetto di sostanziale equivalenza."³⁰



Dichiarazione dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) sulla sicurezza

L'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) ha elaborato molte conclusioni e raccomandazioni pienamente in linea con le conclusioni di NAS, NRC e Nazioni Unite FAO/OMS:

“In linea di principio, il cibo è stato ritenuto sicuro a meno che non venisse individuato un pericolo evidente. La moderna biotecnologia amplia la portata delle alterazioni genetiche che possono essere attuate negli organismi alimentari e amplia il bacino delle possibili fonti di approvvigionamento del cibo. Ciò non comporta intrinsecamente la produzione di alimenti meno sicuri di quelli prodotti con tecniche convenzionali. Di conseguenza, la valutazione degli alimenti e dei componenti alimentari ottenuti da organismi sviluppati con l'applicazione delle tecniche più recenti non rende necessaria una modifica fondamentale dei principi consolidati, né richiede la definizione di un diverso standard di sicurezza. Per gli alimenti e i componenti alimentari derivanti da organismi sviluppati con l'applicazione della moderna biotecnologia, l'approccio più pratico per la determinazione della sicurezza sta nel considerare se siano sostanzialmente equivalenti a prodotti alimentari convenzionali analoghi, se esistenti.”³¹

“Per gli alimenti e i componenti alimentari derivanti da organismi sviluppati con l'applicazione della moderna biotecnologia, l'approccio più pratico per la determinazione della sicurezza sta nel considerare se siano sostanzialmente equivalenti a prodotti alimentari convenzionali analoghi, se esistenti.”

Fonte: Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE)

Nel 1998, l'OCSE ha affrontato la questione della potenziale allergenicità degli alimenti derivati da biotecnologie. Il rapporto recita: “Sebbene non si possano utilizzare metodi specifici per le proteine derivanti da fonti senza precedenti di allergie, esiste una combinazione di raffronti genetici e fisicochimici che possono essere utilizzati come filtro. L'applicazione di una tale strategia può fornire un'opportuna garanzia che gli alimenti derivati da prodotti geneticamente modificati possono essere introdotti con un grado di fiducia comparabile a quello riservato ad altre nuove varietà di piante.”³²

Nel 2000, l'OCSE ha preso atto delle preoccupazioni dell'opinione pubblica in merito alla sua valutazione della sicurezza della biotecnologia agricola, dichiarando: “Sebbene [la] valutazione della sicurezza degli alimenti sia basata su solidi principi scientifici, è avvertita chiaramente l'esigenza di una maggiore trasparenza e di elementi di valutazione della sicurezza per meglio comunicare con il pubblico. Molti passi avanti sono stati già fatti a questo proposito... Tuttavia, in questo settore si potrebbe fare di più.”³³



Dichiarazione del National Research Council (NRC, Consiglio Nazionale della Ricerca americano) sulla sicurezza

Sempre nel 2000, la Commissione sulle piante geneticamente modificate resistenti ai parassiti dell'NRC ha affermato che “non esiste una rigorosa dicotomia fra, o nuove categorie, di rischi per la salute e l'ambiente che potrebbero derivare da piante resistenti ai parassiti transgeniche e convenzionali” e che le “proprietà di un organismo geneticamente modificato dovrebbero essere al centro di una valutazione del rischio, non il processo impiegato per produrlo.” La Commissione ha concluso che “[c]on un'attenta pianificazione e l'opportuna vigilanza normativa, la coltivazione commerciale di piante resistenti ai parassiti transgeniche non può essere considerata generalmente più rischiosa e potrebbe in effetti comportare rischi minori di altre tecniche antiparassitarie chimiche e biologiche comunemente usate.”³⁴

Dichiarazione del Centro comune di ricerca della Commissione europea sulla sicurezza

Nel 2008, il Centro comune di ricerca della Commissione europea ha confermato i risultati di uno studio della Commissione risalente al 2001 concludendo che non è mai stata osservata alcuna dimostrazione di un qualunque effetto sulla salute dei prodotti alimentari biotecnologici e che l'impiego di una tecnologia più precisa e la maggiore sorveglianza delle istituzioni molto probabilmente li rende anche più sicuri delle piante e degli alimenti convenzionali.³⁵ In particolare, il rapporto sottolineava che *esiste una vasta letteratura che affronta già adeguatamente le attuali problematiche relative alla sicurezza degli alimenti, incluse quelle riguardanti i prodotti provenienti da agricoltura geneticamente modificata; essa è ritenuta sufficiente dagli esperti per valutare la sicurezza dei prodotti OGM attualmente disponibili.*³⁶

La biotecnologia fornisce vantaggi nutrizionali

Gli scienziati avevano ipotizzato di usare la tecnologia per produrre alimenti più nutrienti a vantaggio di tutti i consumatori del mondo sin dagli albori della biotecnologia. Quando la tecnologia muoveva i primi passi, la prima generazione di prodotti biotecnologici agricoli era focalizzata soprattutto sulle varietà di interesse agronomico, tanto che queste modifiche rendevano il controllo degli insetti, dei virus e delle piante infestanti più semplice o più efficiente per i coltivatori. Questi primi prodotti sono stati rapidamente adottati dagli agricoltori americani e ora costituiscono la maggioranza della soia, del cotone e del mais coltivati negli Stati Uniti.³⁷

Le varietà biotecnologiche agricole focalizzate sui vantaggi per il consumatore vengono spesso dette varietà di interesse alimentare. Questi prodotti hanno trascorso molto tempo nella fase di sviluppo, ma ora stanno andando verso la disponibilità commerciale. Molti di essi potrebbero rientrare nella categoria degli "alimenti funzionali" perché forniscono elementi nutritivi aggiuntivi rispetto ai loro equivalenti convenzionali. Nel seguito sono riportati alcuni esempi di migliorie delle caratteristiche nella pipeline.

Soia ad aumentato contenuto di acido oleico

La creazione di olii da frittura più stabili può eliminare la necessità di idrogenazione, processo che spesso introduce grassi trans. Di conseguenza, l'uso della biotecnologia agricola per sviluppare olii di soia per l'industria alimentare con un aumentato contenuto di acido oleico per la stabilità ossidativa può tradursi in un vantaggio per i consumatori di prodotti alimentari con una quantità di grassi trans pari a zero grammi.

I prodotti per la cui lavorazione sono richieste temperature molto alte trarranno beneficio da questi olii grazie alla maggiore resistenza al deterioramento dell'aroma. La maggior parte delle varietà con una più elevata quantità di acido oleico saranno inoltre caratterizzati da un contenuto ridotto di acido linoleico per ulteriore stabilità. Le applicazioni per l'olio di soia a contenuto medio di acido oleico includono l'utilizzo come olio spray per i cracker, come olio di rivestimento per prodotti da forno e come componente di miscelazione per la preparazione di numerosi tipi di margarine e grassi da pasticceria. L'olio a contenuto medio di acido oleico presenta un contenuto di acido oleico compreso fra il 50 e il 70 per cento con al massimo il 3 per cento di acido linoleico e si prevede sarà commercialmente disponibile verso la fine del 2008.

L'olio di soia ad elevato contenuto di acido oleico produrrà un incremento ulteriore dell'utilizzo dell'olio di soia nei prodotti da forno, al di là delle applicazioni per cui si utilizza l'olio a contenuto medio di acido oleico. L'olio di soia ad elevato contenuto di acido oleico avrà un contenuto di acido oleico superiore al 70 per cento con al massimo il 3 per cento di acido linoleico. Questi olii migliorati possono avere un impatto davvero significativo nel settore dei prodotti da forno. I panettieri hanno necessità di soluzioni di grassi trans che interagiscono con i grassi solidi per produrre prodotti da forno con un sapore e una struttura piacevoli. Gli oli di soia ad elevato contenuto di acido oleico saranno commercialmente disponibili nel 2009.

Gli scienziati stanno utilizzando la biotecnologia per arrivare a sviluppare olii di soia arricchiti per l'industria alimentare che possono essere di beneficio per i consumatori di prodotti alimentari grazie a una quantità di grassi trans pari a zero grammi.



Soia a elevato contenuto di isoflavone

Un importante ente di ricerca segnala i molteplici benefici per la salute connessi al consumo di soia, quali l'attenuazione dei sintomi della menopausa^{38 39}, la riduzione del rischio di malattie cardiovascolari^{40 41}, la riduzione del rischio di contrarre determinati tipi di tumore^{42 43 44} e l'incremento della densità ossea delle donne in postmenopausa^{45 46}. Gli alimenti a base di soia sono la sola fonte alimentare naturale di isoflavoni, un fitoestrogeno che potrebbe essere responsabile di molti di questi benefici per la salute. Si ritiene che gli isoflavoni (come il genistein) svolgano una funzione analoga a quella degli estrogeni nell'organismo; hanno infatti una struttura chimica simile a quella dell'estrogeno che si lega sia ai recettori degli estrogeni alpha (ERa) che beta (ERβ).^{47 48}

Nei semi di soia e negli alimenti a base di soia non lavorati, ogni grammo di proteina della soia è associato a circa 3,5 mg di isoflavoni.⁴⁹ Una porzione di alimento a base di soia tradizionale, come ad esempio circa 1 etto di tofu o una tazza di latte di soia fornisce circa 25 mg di isoflavoni. Mentre l'assunzione giornaliera di isoflavone di un adulto in Giappone e in certe zone della Cina oscilla in media fra 25 e 50 mg,⁵⁰ l'assunzione media di isoflavone negli Stati Uniti e in altri paesi del mondo occidentale è inferiore a 3 mg al giorno.⁵¹

Una soia con un aumentato contenuto di isoflavoni potrebbe fornire in misura maggiore le sostanze benefiche associate senza rendere necessario un incremento significativo dell'assunzione di soia da parte dei consumatori. La soia a elevato contenuto di isoflavone è attualmente in fase di sviluppo mediante tecniche di ingegneria genetica e questa nuova varietà conterrà una quantità di isoflavone quadrupla rispetto alla soia convenzionale. La commercializzazione della soia a elevato contenuto di isoflavone è prevista per il 2016.

Soia con acido linoleico coniugato

L'acido linoleico coniugato (CLA) presenta numerosi benefici per la salute umana quali un ridotto indice di massa grassa,⁵² un migliore profilo della presenza di lipidi nel siero e un maggiore deposito di lipidi nell'aorta, tutte caratteristiche che hanno un effetto benefico sull'apparato cardiovascolare.⁵³

Il CLA è presente in natura nei prodotti caseari e nella carne di manzo a livelli compresi fra 0,2 e 2 percento del grasso totale. Una fonte più concentrata di CLA da dieta che abbia anche un basso tenore di grassi saturi sarebbe l'ideale per ottenere livelli ottimali di CLA di circa 3 grammi al giorno.⁵⁴ Nel corso degli ultimi 50 anni, i cambiamenti nelle tecniche di allevamento del bestiame hanno praticamente eliminato dalla nostra dieta il CLA naturalmente presente negli alimenti.

La soia CLA è ancora in fase di sviluppo e si prevede che sarà disponibile fra il 2012 e il 2015.

Soia a basso contenuto di fitato

L'anemia per mancanza di ferro è una delle carenze nutrizionali più diffusa al mondo. L'ONU ha stimato che nel 2008 in tutto il mondo più di un miliardo e 62 milioni di persone, o il 25 percento circa, ha una carenza di ferro.⁵⁵ Il problema è più grave per le donne e i bambini per il loro maggiore fabbisogno di ferro. Per questa ragione, l'arricchimento degli alimenti di base, particolarmente quelli consumati nei paesi poveri, è una priorità dei programmi di ricerca agricola e nutrizionale internazionali.

Gli inibitori dell'assorbimento come il fitato, un composto ad accumulo di fosforo presente nei semi di molte specie vegetali commestibili quali la soia, possono contribuire a causare il problema dell'anemia da carenza di ferro. L'acido fitico forma dei sali (fitati) di potassio, magnesio, calcio, zinco e altri minerali che non possono essere assorbiti. Gli alimenti contenenti acido fitico legano i minerali nel tratto intestinale rendendoli indisponibili. Se un regime alimentare non prevede un apporto appropriato di minerali, la presenza di acido fitico può contribuire a causare una carenza di minerali soprattutto nel caso del ferro e dello zinco. Questo è particolarmente importante per le donne e i bambini che assumono legumi e cereali come alimenti di base.

Inoltre, lo zinco può anche essere carente nel regime alimentare umano, soprattutto presso le popolazioni che non consumano carne. La carenza di zinco è causa di un ritardo della crescita e di problemi di riproduzione, dell'anoressia, di problemi del sistema immunitario e di vari altri sintomi. Lo zinco è inoltre un importante componente di più di 100 enzimi. L'assorbimento dello zinco dai cereali e dalle granaglie può essere ostacolato o inibito dalla presenza di alcune sostanze quali i fitati.⁵⁶

La riduzione del contenuto di fitati nelle piante, in particolare la soia, ha implicazioni dirette sulla nutrizione umana. Ad esempio, una proteina della soia a basso contenuto di fitati utilizzata per l'alimentazione dei neonati può migliorare l'assorbimento dei minerali rispetto ai preparati per neonati a base di soia tradizionale. Uno studio recente ha rivelato che l'assorbimento di zinco era significativamente maggiore utilizzando latte artificiale privato della fitina rispetto all'utilizzo di un normale latte artificiale, con un assorbimento del 22,6 percento in un caso e del 16,7 percento nell'altro.⁵⁷

Per sviluppare varietà con un ridotto contenuto di acido fitico sono state utilizzate file di mais, orzo, riso e soia con caratteristiche leggermente diverse in termini di acido fitico.⁵⁸ Nella soia e nel mais è stata ottenuta una riduzione dell'80 percento. La sfida ora è migliorare la resa di queste colture.⁵⁹ La soia a basso contenuto di fitati sarà disponibile commercialmente nel 2011.

Sono attualmente in fase di sviluppo nuove varietà di soia che incrementeranno del 50% la biodisponibilità di ferro nella propria alimentazione, introducendo un reale cambiamento nella vita delle persone affette da anemia. Questi nuovi semi di soia saranno più digeribili e offriranno un elevato contenuto energetico a persone e animali.





Secondo alcuni scienziati britannici, le colture geneticamente modificate rappresentano il solo metodo sostenibile per aggiungere una quantità sufficiente di omega-3 nella catena alimentare senza intaccare le già esigue riserve di pesce.⁶¹

Soia a elevato contenuto di omega-3

L'olio di soia è una delle poche fonti di acidi grassi polinsaturi omega-3 diverse dal pesce che presentano vari vantaggi fisiologici, inclusa un'azione di protezione del cuore. Mentre l'olio di pesce è la fonte ideale di omega-3s a causa della biodisponibilità dell'acido eicosapentaenoico (EPA) e docosaesaenoico (DHA), il consumo di omega-3 a catena lunga che si trova nel pesce è scarso in molti paesi del mondo. Nella dieta tipica degli Stati Uniti, ad esempio, l'acido alfa linoleico (ALA) presente nell'olio di soia è la fonte principale di omega-3 perché il consumo di pesce è relativamente basso. Su un altro fronte, meno del 25 per cento della popolazione britannica adulta consuma la quantità raccomandata degli essenziali acidi grassi omega-3.

I ricercatori stanno sviluppando una varietà di soia ancora più ricca di omega-3, con una biodisponibilità superiore all'ALA. L'obiettivo di queste varietà di soia arricchite è quello di creare una fonte di omega-3 economica, basata sulla terra e rinnovabile che possa essere utilizzata come alternativa al pesce per produrre alimenti molto gustosi ricchi di questo essenziale nutriente. La prima di queste innovazioni consisterà in una varietà di soia con un contenuto aumentato di acido

stearidonico (SDA) in grado di convertirsi in EPA e DHA in modo più efficiente dell'ALA. È inoltre in programma lo sviluppo di una varietà di soia a elevato contenuto di EPA/DHA.

Vari studi hanno dimostrato che un'elevata assunzione di acidi grassi omega-3 è associata a un ridotto rischio di morte per malattia cardiovascolare, mentre il consumo di olii vegetali ricchi di acido linoleico potrebbe avere un rilevante effetto protettivo sul sistema cardiovascolare.⁶⁰ Inoltre, è noto che il DHA omega-3 mantiene sane le membrane delle cellule cerebrali e pare che faciliti la comunicazione all'interno delle cellule cerebrali. Il DHA è un acido grasso omega-3 a catena lunga presente in tutto il corpo, in particolare nel cervello e negli occhi.

I prodotti a base di olio di soia che se ne ricavano dovrebbero avere un contenuto di omega-3 biodisponibile 6 volte superiore a quello di un olio di soia convenzionale che ne contiene il 7 per cento. L'olio SDA, previsto per il 2011, verrà molto probabilmente utilizzato come additivo per fortificare gli olii convenzionali.



Soia a elevato contenuto di acido stearico

Gli acidi grassi saturi conferiscono importanti proprietà funzionali ai grassi e agli oli commestibili perché sono più stabili al calore e alla lavorazione degli acidi grassi non saturi. Per questa ragione, è importante utilizzare grassi saturi quando si cucina o si preparano alimenti da cuocere in forno. Tuttavia, i grassi saturi hanno anche notoriamente un effetto negativo sulla salute del sistema cardiovascolare.

Tuttavia, la biotecnologia è stata usata in questo caso sulla soia per produrre olio arricchito di acido stearico, un acido grasso saturo che alcuni scienziati ritengono non innalzi i livelli di colesterolo nel siero, a differenza di altri grassi saturi con catene di carbonio più corte e a differenza dei grassi trans.⁶² Ricercatori dell'università stanno attualmente completando una raccolta di documenti che prenderà in esame tutta la letteratura disponibile sull'acido stearico e i biomarker clinici per la malattia cardiaca; risultati preliminari suggeriscono una neutralità sul tasso di colesterolo nel sangue e un effetto scarso o nullo su altri marker come i livelli di fibrinogeno. Questa ricerca suggerisce che non tutti i grassi saturi sono uguali e i prodotti biotech a elevato contenuto di acido stearico potrebbero fornire un'opzione più sana e praticabile per l'industria alimentare.

Si ritiene che l'olio ottenuto da soia a elevato contenuto di acido stearico, contenga una quantità di acido stearico da quattro a sei volte superiore al 3 per cento presente nell'olio di soia convenzionale. Quest'olio, che dovrebbe essere introdotto sul mercato nel 2009, sarà abbastanza stabile da poter produrre margarina spalmabile senza necessità di idrogenazione. Se i livelli di acido stearico raggiungeranno il 30 per cento in futuro, sarà potenzialmente possibile utilizzare il prodotto senza idrogenazione anche per la pasticceria.

Soia a elevato contenuto di beta-conglicina

I ricercatori stanno lavorando per sviluppare una varietà di soia a elevato contenuto di beta-conglicina che fornirà una proteina della soia di gusto e struttura migliori e capace di mescolarsi ai cibi. La betaconglicina è un composto disponibile in natura che migliora il gusto e la struttura del prodotto. La nuova varietà di soia conterrà inoltre una proteina più facilmente solubile di qualsiasi altra proteina di soia sul mercato.⁶³ Questa soia viene sviluppata con coltivazione convenzionale, ma poi verrà geneticamente modificata negli Stati Uniti per renderla resistente agli erbicidi. La soia a elevato contenuto di beta-conglicina sarà disponibile per l'introduzione sul mercato nel 2011.

La biotecnologia agricola può apportare benefici ai consumatori di tutto il mondo grazie all'introduzione di *alimenti funzionali* con un potere nutrizionale maggiore rispetto alla loro controparte convenzionale.



Biotecnologia e sostenibilità ambientale

Gli agricoltori vivono della terra e quindi ne hanno molto a cuore la sorte. La biotecnologia agricola aiuta gli agricoltori a creare un futuro sostenibile per i sistemi agricoli mondiali. Studi approfonditi e ripetuti continuano a confermare che le colture derivate dalla biotecnologia non comportano un rischio per l'ambiente particolare o diverso dalle colture sviluppate in modo convenzionale. Tuttaltro, questi studi dimostrano che la biotecnologia riduce significativamente l'impatto dell'agricoltura sull'ambiente.

Ridotto utilizzo di pesticidi

La biotecnologia fornisce metodi mirati di controllo dei parassiti che stanno riducendo drasticamente l'impatto sulle specie a cui non è destinato il pesticida. Nel 2005, le varietà biotech hanno ridotto significativamente la necessità di utilizzare i pesticidi immettendo nell'ambiente circa 32000 tonnellate in meno di pesticidi solo negli Stati Uniti.⁶⁴ Globalmente si stima che le applicazioni di pesticidi sono diminuite del sei per cento nel periodo fra il 1996 e il 2004, eliminando 172.000 tonnellate complessive di pesticidi.⁶⁵

Gestione del suolo e lavorazione conservativa

Sebbene l'agricoltura a lavorazione zero fosse possibile su un limitato numero di tipi di terreno agricolo e in un numero limitato di aree negli Stati Uniti prima dell'avvento delle colture biotech, il maggiore impatto ambientale delle coltivazioni biotech è stata l'adozione dell'agricoltura a lavorazione zero. L'agricoltura a lavorazione zero è divenuta possibile in una gamma di latitudini e su una varietà di terreni agricoli molto più estesa di prima grazie alla soia resistente agli erbicidi. Nel 2006, l'89 per cento del terreno coltivato a soia negli Stati Uniti era occupato da varietà resistenti agli erbicidi. Nel mondo, il 53 per cento di tutte le colture biotech era composto da soia resistente agli erbicidi. Queste varietà biotecnologiche consentono agli agricoltori di eliminare quasi completamente la pratica di dissodamento dei campi; ciò ha come conseguenza un migliore stato di salute e conservazione del terreno, una maggiore capacità di ritenzione dell'acqua con una ridotta erosione del suolo e un minore deflusso degli erbicidi.⁶⁶



**La biotecnologia agricola
aiuta gli agricoltori a creare
un futuro sostenibile per i
sistemi agricoli mondiali.**



Qualità dell'acqua

La maggior parte del fosforo presente nella soia convenzionale è presente in una forma indigeribile detta acido fitico o fitato. Gli animali monogastrici come i maiali e il pollame non hanno gli enzimi digestivi necessari per scomporre questo fitato in una forma utilizzabile di fosforo. Per ovviare a questo problema, i produttori aggiungono fosforo inorganico alla dieta. Il risultato finale dello scarso utilizzo del fosforo e dell'alta quantità di fosforo inorganico che deve essere aggiunto alla dieta è che il fosforo in eccesso viene eliminato attraverso il letame. Questo contribuisce a inquinare l'ambiente quando il fosforo finisce nei ruscelli e nei corsi d'acqua.

Un gene per la produzione della fitasi è stato incorporato con successo nella soia e nel grano ed è biologicamente attivo quando le piante vengono utilizzate come mangime per gli animali.⁶⁷ In uno studio sui polli, si è osservato che il consumo di soia biotech contenente fitasi ha prodotto una riduzione del 50 per cento di escrezione di fosforo rispetto a una dieta integrata con un livello intermedio di fosforo non fitato.⁶⁸ L'utilizzo della soia biotech come mangime ha portato a un ulteriore 11 per cento di riduzione nell'escrezione di fosforo rispetto alla soia convenzionale a cui viene aggiunto l'enzima.

La biotecnologia viene utilizzata anche nello sviluppo di soia e mais a basso contenuto di fitato silenziando il gene del fitato nei semi.⁶⁹ Il mangime per gli animali così ottenuto consentirà ai produttori di bestiame di risparmiare denaro che avrebbero speso in integratori alimentari e comporterà inoltre una riduzione dell'inquinamento da fosforo e una migliore qualità dell'acqua. Il nuovo seme della soia sarà pronto per il mercato nella prossima decade.



Riduzione dei gas a effetto serra

L'agricoltura a lavorazione zero riduce l'utilizzo dei macchinari nei campi con conseguente riduzione significativa delle emissioni di gas a effetto serra. In effetti, le colture derivanti da biotecnologia agricola hanno prodotto una riduzione nell'emissione di anidride carbonica (CO₂) nell'ambiente. Questa riduzione di emissioni di CO₂ grazie alle colture biotech ha due spiegazioni:

- **Riduzione dell'utilizzo di carburante diesel nelle colture biotech grazie a una riduzione delle applicazioni di pesticida a spruzzo e a una minore attività di aratura.**
- **Incremento della quantità di carbonio trattenuto nel suolo a causa della riduzione dell'attività di aratura associata con le colture biotech.**

Questi due fattori hanno prodotto una riduzione combinata (conservativa) pari a 14,76 miliardi di chili di CO₂ nel 2006. Come dire che sono stati tolti dalle strade 6,56 milioni di auto per un anno.⁷⁰

Flusso genico e rischio di ibridazione

La soia resistente agli erbicidi presenta un limitato rischio di flusso genico verso le varietà non biotech, per una serie di ragioni: la soia è a impollinazione omoclina, e questo significa che è meno soggetta al flusso genico delle colture a impollinazione incrociata. Inoltre, in Nord America non ci sono specie selvatiche sessualmente compatibili. Si stima che il tasso di ibridazione fra piante adiacenti sia pari al due per cento o meno.⁷¹

Resistenza ai parassiti

L'emissione delle autorizzazioni formali all'importazione per la soia LIBERTY LINK™ (resistente agli erbicidi a base di glufosinate ammonio) da parte di tutti i mercati d'oltreoceano significa che, a partire dal 2009, gli agricoltori statunitensi saranno liberi di alternare l'utilizzo di diversi erbicidi nei campi di soia, contribuendo in tal modo a prevenire la formazione di erbacce resistenti al glifosato (erbicida agricolo ROUNDUP™).^{72 73 74}

Biodiversità

L'agricoltura a lavorazione zero mantiene sano il terreno, salvaguarda lo strato superiore del suolo e il contenuto di umidità. Essa promuove inoltre la crescita di habitat che supportano diverse varietà di flora e fauna. Ad esempio, alcuni studi hanno dimostrato che gli uccelli canterini sono di fatto tornati nei campi coltivati in numero sempre crescente di pari passo con l'aumento della terra occupata da colture biotech.⁷⁵

Inoltre, l'uso sempre più esteso di tecniche a lavorazione zero e di altre tecniche di produzione a lavorazione conservativa facilitate da soia biotech resistente agli erbicidi hanno reso le colture di soia americane molto meno vulnerabili alla siccità.⁷⁶





Questo rapporto ha quantificato l'impatto che la biotecnologia sta avendo sul sistema agricolo globale dal punto di vista della comunità, della salute umana e dell'ambiente.

Esso ha dimostrato che la biotecnologia ha il potere di migliorare la salute umana, la sostenibilità ambientale e il benessere dei consumatori e delle comunità agricole di tutto il mondo.

- Le colture a maggiore resa sviluppate grazie alla biotecnologia agricola possono contribuire a soddisfare la richiesta delle Nazioni Unite di un aumento del 50 per cento della produzione mondiale di cibo entro il 2030.
- Colture più nutrienti sviluppate grazie alla biotecnologia agricola possono aiutare i consumatori a soddisfare specifiche esigenze nutrizionali quali l'incremento di consumo di acidi grassi omega-3 o la riduzione del consumo di grassi saturi.
- Queste colture migliorate sono state ripetutamente dichiarate sicure dalla comunità scientifica mondiale e dagli enti normativi, quindi i consumatori possono sentirsi tranquilli nel mangiare cibo contenente ingredienti derivati da biotecnologie.
- Gli agricoltori possono contribuire a creare comunità agricole sostenibili grazie all'incremento del proprio reddito ottenuto attraverso colture derivate dalle biotecnologie.
- L'utilizzo della biotecnologia ha come conseguenza un migliore stato di salute del terreno, una maggiore capacità di ritenzione dell'acqua con una ridotta erosione del suolo e un minore deflusso degli erbicidi.
- La biotecnologia agricola genera una riduzione delle emissioni di CO2 derivanti dalle attività agricole.



Bibliografia

1. Food, Agriculture, Conservation, and Trade Act of 1990 (FACTA), Public Law 101-624, Title XVI, Subtitle A, Section 1603 (Government Printing Office, Washington, DC, 1990) NAL Call # KF1692.A31 1990.
2. ASA Study Confirms Environmental Benefits of Biotech Soybeans, 12 novembre 2001 all'indirizzo <http://www.soygrowers.com/ctstudy/>, e Nonpoint Source News-Notes, (pub. da EPA) gennaio 2003, pp 16-17.
3. Ufficio Censimenti Americano, Database internazionale, <http://www.census.gov/ipc/www/idb/worldpopinfo.html> (consultazione del 5 ottobre 2008).
4. Ibid.
5. Centro Stampa delle Nazioni Unite. Discorso del Segretario Generale Ban Ki-moon alla Conferenza di alto livello sulla sicurezza alimentare mondiale. Nazioni Unite. http://www.un.org/apps/news/infocus/sgspeeches/statments_full.asp?statID=255 (consultazione del 4 ottobre 2008).
6. Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura delle Nazioni Unite, FAO, Dichiarazione sulla biotecnologia, marzo 2000, http://www.fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESSENG/2000/pren0017.htm (consultazione del 5 ottobre 2008).
7. Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura delle Nazioni Unite, FAO. World Food Situation. <http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-faq/en/> (consultazione del 5 ottobre 2008).
8. Rosenthal, Elisabeth. 2007. World Food Supply is Shrinking. *New York Times*, 18 dicembre, <http://www.nytimes.com/2007/12/18/business/worldbusiness/18supply.html>.
9. Cookson, Clive. 2008. A time to sow? GM food could curb the cost of staples. *Financial Times*, 10 luglio.
10. Sample, Ian. 2008. Hunger in Africa blamed on western rejection of GM food. *The Guardian*, 8 settembre.
11. Ibid.
12. Reporter's Notebook. G8 Leaders Call for Increased Global Access to Agricultural Biotechnology. Council for Biotechnology Information. Luglio 2008. http://www.whynbiotech.com/newsandevents/reportersnotebook/0708/index_070908.asp.
13. James, Clive. Gennaio 2007. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2006. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA).
14. Brookes & Barfoot. Global Impact of Biotech Crops: Socio-Economic and Environmental Effects, 1996-2006. *AgBioForum*, 11(1): 21-38.
15. Ibid.
16. Sankula, Sujatha. Novembre 2006. Quantification of the Impacts on U.S. Agriculture of Biotechnology-Derived Crops Planted in 2005. National Center for Food and Agricultural Policy.
17. Brookes, Graham and Peter Barfoot. 2005. GM Crops: The Global Economic and Environmental Impact - The First Nine Years 1996-2004. *AgBioForum*, 8 (2&3): 187-196.
18. Brookes & Barfoot, 1996-2006.
19. Excellence Through Stewardship. Agricultural Biotechnology: Benefits Delivered. <http://www.excellencethroughstewardship.org/agbiotech/> (consultazione del 4 ottobre 2008).
20. Brookes & Barfoot, 1996-2006.
21. Hancock, J.F. 2004. *Plant Evolution and the Origin of Crop Species*, seconda edizione. CAB International.
22. IFT Expert Report on Biotechnology and Foods: Human Food Safety Evaluation of rDNA. Biotechnology-Derived Foods. *Food Technology*, vol. 54, n. 9, settembre 2000.
23. Ibid.
24. Ibid.
25. NAS. 1987. *Introduction of recombinant DNA-engineered organisms into the environment: Key issues*. Natl. Acad. of Sciences. National Academy Press, Washington, D.C.
26. NIH. 1992. *National Biotechnology Policy Board report*. Natl. Insts. of Health, Bethesda, Md.
27. UK. 1993. Regulation of the United Kingdom biotechnology industry and global competitiveness. Ottobre. Commissione parlamentare per le scienze e le tecnologie della Camera dei Lord britannica.
28. FAO/OMS. 1991. Strategies for assessing the safety of foods produced by biotechnology. Rapporto di una consultazione di esperti congiunta FAO/OMS. Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura delle Nazioni Unite e Organizzazione Mondiale della Sanità. OMS, Ginevra, Svizzera.
29. FAO/OMS. 1996. Biotechnology and Food Safety. Rapporto di una consultazione di esperti congiunta FAO/OMS. Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura delle Nazioni Unite e Organizzazione Mondiale della Sanità. OMS, Ginevra, Svizzera.
30. FAO/OMS. 2000. Safety aspects of genetically modified foods of plant origin. Rapporto di una consultazione di esperti congiunta FAO/OMS sugli alimenti derivati dalla biotecnologia. Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura delle Nazioni Unite e Organizzazione Mondiale della Sanità. OMS, Ginevra, Svizzera.
31. OCSE. 1993. "Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology: Concepts and Principles." Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, Parigi.
32. OCSE. 1998. Report of the OECD Workshop on Toxicological and Nutritional Testing of Novel Foods. Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, Parigi.
33. OCSE. 2000. Report of the Task Force for the Safety of Novel Foods and Feeds. Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, Parigi. 86/ADD1, 17 maggio.
34. NRC. 2000. "Genetically Modified Pest-Protected Plants: Science and Regulation." Natl. Res. Council. National Academy Press, Washington, D.C.
35. Europa Press Release. Biotech Food is Safe: Is Anyone Going to Tell the Consumer? <http://www.whynbiotech.com/newsandevents/EuropaBioPressReleaseJRC%20report110908.pdf> (consultazione del 15 ottobre 2008).
36. Commissione Europea. 2008. Scientific and Technical Contribution to the development of an overall health strategy in the area of GMOs. http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc_20080910_gmo_study_en.pdf (consultazione del 6 ottobre 2008).
37. Pew Initiative on Food and Biotechnology. 2007. Application of Biotechnology for Functional Foods. The Pew Charitable Trusts. http://www.pewtrusts.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Food_and_Biotechnology/PIFB_Functional_Foods.pdf (consultazione del 5 ottobre 2008).
38. Howes LG, Howes JB, Knight DC. Isoflavone therapy for menopausal flushes: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 2006;55:203-11.
39. Messina M, Hughes C. Efficacy of soyfoods and soybean isoflavone supplements for alleviating menopausal symptoms is positively related to initial hot flush frequency. *J Med Food* 2003;6:1-11.
40. Anderson JW, Johnstone BM, Cook-Newell ME. Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *N Engl J Med*. 3 agosto 1995;333(5):276-82.
41. Zhan S, Ho SC. Meta-analysis of the effects of soy protein containing isoflavones on the lipid profile. *Am J Clin Nutr* 2005;81:397-408.
42. Wood CE, Register TC, Franke AA, Anthony MS, Cline JM. 2006. Dietary soy isoflavones inhibit estrogen effects in the postmenopausal breast. *Cancer Res*. 15 gennaio 2006;66(2):1241-9.
43. Sarkar FH, Li Y. 2003. Soy isoflavones and cancer prevention. *Cancer Invest*. 2003;21(5):744-57.
44. Messina MJ, Wood CE. 2008. Soy isoflavones, estrogen therapy, and breast cancer risk: analysis and commentary. *Nutr J*. 3 giugno 2008;7:17.
45. Howes, 2006.
46. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. 2008. Soy isoflavone intake inhibits bone resorption and stimulates bone formation in menopausal women: meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 2008, 62:155-161.
47. Kuiper GG, Carlsson B, Grandien K, Enmark E, Haggblad J, Nilsson S, Gustafsson JA. Comparison of the ligand binding specificity and transcript tissue distribution of estrogen receptors alpha and beta. *Endocrinology* 1997;138:863-70.
48. Ibid.
49. Messina M, Nagata C, Wu AH. Estimated Asian adult soy protein and isoflavone intakes. *Nutr Cancer* 2006;55:1-12.
50. Ibid.
51. Ibid.
52. Thom E, Wadstein J, Gudmundsen O. Conjugated linoleic acid reduces body fat in healthy exercising humans. *The Journal of International Medical Research* (JIMR) (2001):29:392-396).
53. Smedman A, Vessby B. Conjugated linoleic acid supplementation in humans--metabolic effects. *Lipids*. Agosto 2001;36(8):773-81.
54. V.P. Jain, A. Proctor, and R. Lall 1 *Journal of Food Science*. Volume 73 numero 4, pp E183 - E192. Pubblicato online: 2 aprile 2008.
55. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. Database globale sull'anemia dell'OMS. P 17. Organizzazione Mondiale della Sanità. 2008.
56. Pew, 2007. p 26.
57. Davidsson L, Ziegler EE, Kastenmayer P, van Dael P, Barclay D. Dephytinisation of soyabean protein isolate with low native phytic acid content has limited impact on mineral and trace element absorption in healthy infants. *Br J Nutr*. 2004;91:287-294.
58. Raboy V. Progress in breeding low phytate crops. *J Nutr*. 2002;132:503S-505S.
59. Shukla S, VanToai TT, Pratt RC. Expression and nucleotide sequence of an INS (3) P1 synthase gene associated with low-phytate kernels in maize (*Zea mays* L.). *J Agric Food Chem*. 2004;52:4565-4570.
60. Campos, Hannia; Baylin, Ana; Willett, Walter. 2008. Linolenic Acid and Risk of Nonfatal Acute Myocardial Infarction. *Circulation* 118:339-345.
61. Henderson, Mark. 2007. GM crops are the only way to solve Britons' diet failings, say scientists. *The Times*, 16 novembre.
62. Pew, 2007. p 11.
63. Heller, Lorraine. 2005. Monsanto, Solae to create new soy protein line. *Food Navigator*, 28 ottobre.
64. Sankula, Sujatha. 2006.
65. Brookes & Barfoot, 2005.
66. Sankula, Sujatha. 2006.
67. Brinch-Pedersen H, Olesen A, Rasmussen SK, Holm PB. Generation of transgenic wheat (*Triticum aestivum* L.) for constitutive accumulation of an *Aspergillus* phytase. *Mol Breeding*. 2000;6:195-206.
68. Denbow DM, Graubau EA, Lacy GH, Kornegay ET, Russell DR, Umbek PF. Soybeans transformed with a fungal phytase gene improve phosphorus availability for broilers. *Poult. Sci*. 1998;77:878-881.
69. Raboy, V. 2007. The ABCs of low-phytate crops. *Nature Biotechnology* 25: 874-875.
70. Brookes & Barfoot, 1996-2006.
71. Council for Agricultural Science and Technology (CAST). 2007. Implications of Gene Flow in the Scale-up and Commercial Use of Biotechnology-derived Crops: Economic and Policy Considerations. Issue Paper 37. CAST, Ames, Iowa. p. 10.
72. Baldwin, Ford L. LibertyLink soybeans big step forward. *Delta Farm Press*, NE - 26/set/08 <http://deltafarmpress.com/soybeans/libertylink-soybeans-0926/> (consultazione del 15 ottobre 2008).
73. Nutrient Knowledge, *Farm Industry News*, marzo 1998, pagina 11.
74. When Weed Control Goes Wrong, *Progressive Farmer*, ottobre 2000.
75. Byford, Jim. 2002. GMO Systems Good for Wildlife. *Southeast Farm Press*.
76. Hegeman, Roxana. Biotech corn, soybeans encroaching on wheat acres. Associated Press. 22 settembre 2008.





Lo United Soybean Board (USB) è un'associazione di produttori comprendente 68 direttori d'aziende agricole che sovrintendono agli investimenti di una parte dei guadagni ottenuti con la soia per conto di tutti i produttori di soia americani. I produttori di soia sono uniti dall'impegno comune di produrre alimenti sani e nutrienti che aiutino a sostenere e nutrire una popolazione in crescita continua. Inoltre, i coltivatori di soia sono molto orgogliosi del proprio ruolo di produttori di uno dei cibi più sani al mondo. L'USB ha investito milioni di dollari nella ricerca sulla salute e la nutrizione in relazione alla soia. Per ulteriori informazioni, visitare il sito www.soyconnection.com.

U.S. Soybean Export Council (USSEC) è un partenariato dinamico di organismi chiave che rappresentano i produttori di soia, le società di trasporto di beni primari, commercianti a valore aggiunto identity preserved, società del settore agroalimentare e organizzazioni di agricoltori. Attraverso la sua rete globale di uffici internazionali, che opera in Europa come American Soybean Association-International Marketing, esegue attività miranti a creare e sostenere la domanda di soia e prodotti a base di soia americana.

Per ulteriori informazioni, visitare il sito www.ussoyexports.org.

