

SINTESI DEL RAPPORTO

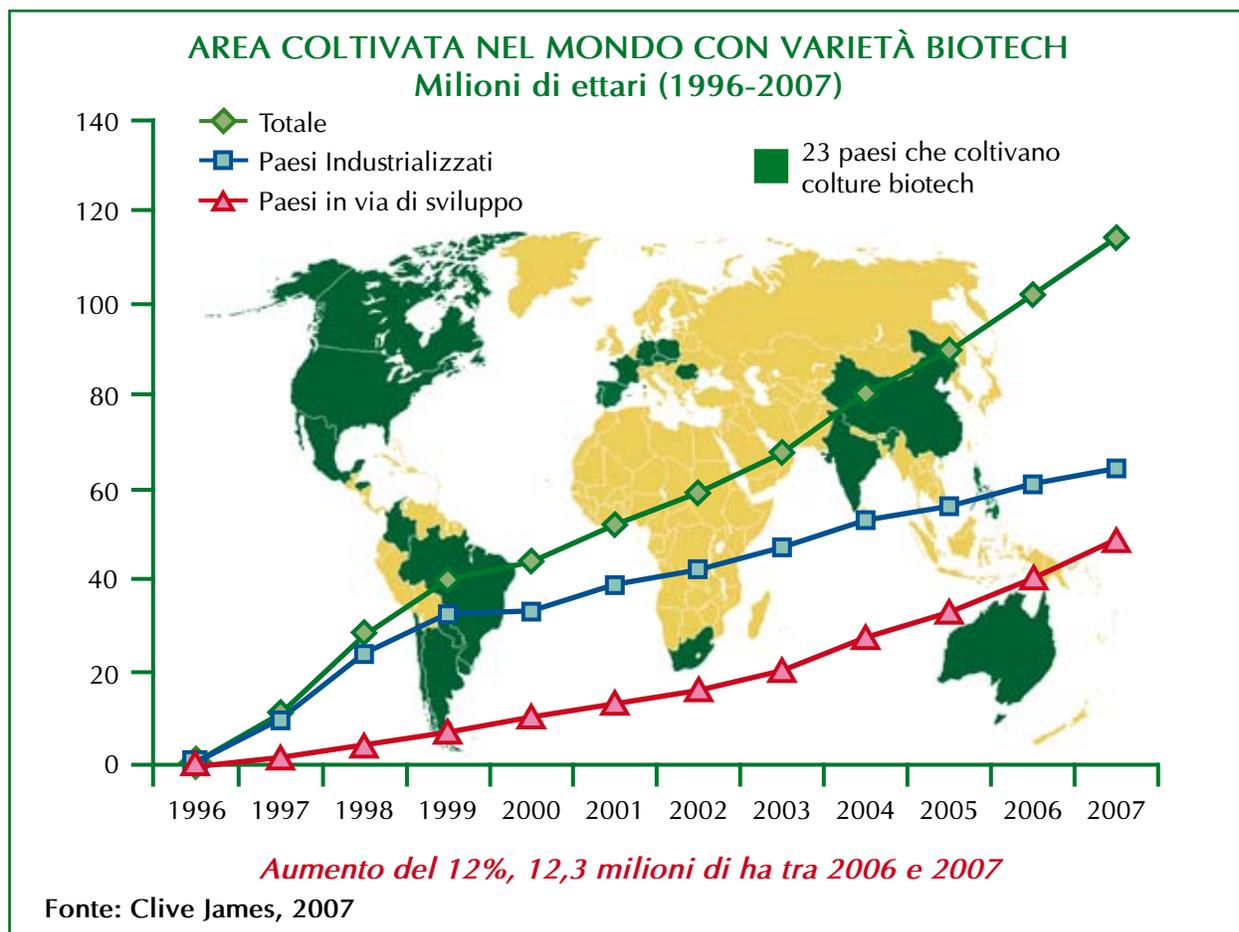
BRIEF 37

Stato mondiale delle varietà biotech/GM commercializzate nel 2007

Autore

Clive James

Presidente, Consiglio di Amministrazione ISAAA



Sponsorizzazione: Fondazione Bussolera-Branca, Italia
Ibercaja, Spagna
The Rockefeller Foundation, USA
ISAAA

ISAAA riconosce con gratitudine il supporto della Fondazione Bussolera-Branca, Ibercaja e della Fondazione Rockefeller alla stesura di questo documento Lettera e alla sua distribuzione gratuita nei Paesi in via di sviluppo. L'obiettivo è di dare informazioni e conoscenza alla comunità scientifica in merito alle varietà biotech/GM per facilitare una discussione più trasparente e consapevole sul loro potenziale contributo all'alimentazione globale, alla sicurezza delle produzioni, di fibre, biocarburanti e all'agricoltura sostenibile. L'autore, non i co-sponsors, si assume la completa responsabilità delle opinioni espresse in questa pubblicazione e per ogni errata interpretazione.

Pubblicata da: The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

Copyright: ISAAA 2007. ISAAA 2007. Tutti i diritti riservati. Poiché ISAAA 2007 incoraggia la condivisione globale delle informazioni contenute in questo documento, nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in nessuna forma o maniera, elettronica, meccanica, attraverso fotocopie, registrazioni o qualsiasi altro modo senza il permesso del proprietario del copyright. La riproduzione di questa pubblicazione, o di sue parti, con finalità educative e non commerciali, viene incoraggiata con il dovuto riconoscimento e necessita del permesso di ISAAA.

La lettera è citabile come segue: James, Clive. 2007. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2007. *ISAAA Brief* No. 37. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 978-1-892456-42-7

Richieste e prezzi: Per ottenere una copia contattare ISAAA SEAsiaCenter al sito publication@isaaa.org. Copie possono essere acquistate on-line al sito <http://www.isaaa.org> contro il corrispettivo di 50 US\$ (Versione completa della del documento *Lettera 35 e il Riassunto esecutivo*, spese di spedizione per incluse). La pubblicazione è spedita gratuitamente ai delegati nazionali dei Paesi in via di sviluppo.

ISAAA SEAsiaCenter
c/o IRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Notizie su ISAAA: Contattare il centro ISAAA più vicino geograficamente:

ISAAA AmeriCenter 417 Bradfield Hall Cornell University Ithaca NY 14853, U.S.A.	ISAAA AfriCenter c/o CIP PO 25171 Nairobi Kenya	ISAAA SEAsiaCenter c/o IRRI DAPO Box 7777 Metro Manila Philippines
--	---	--

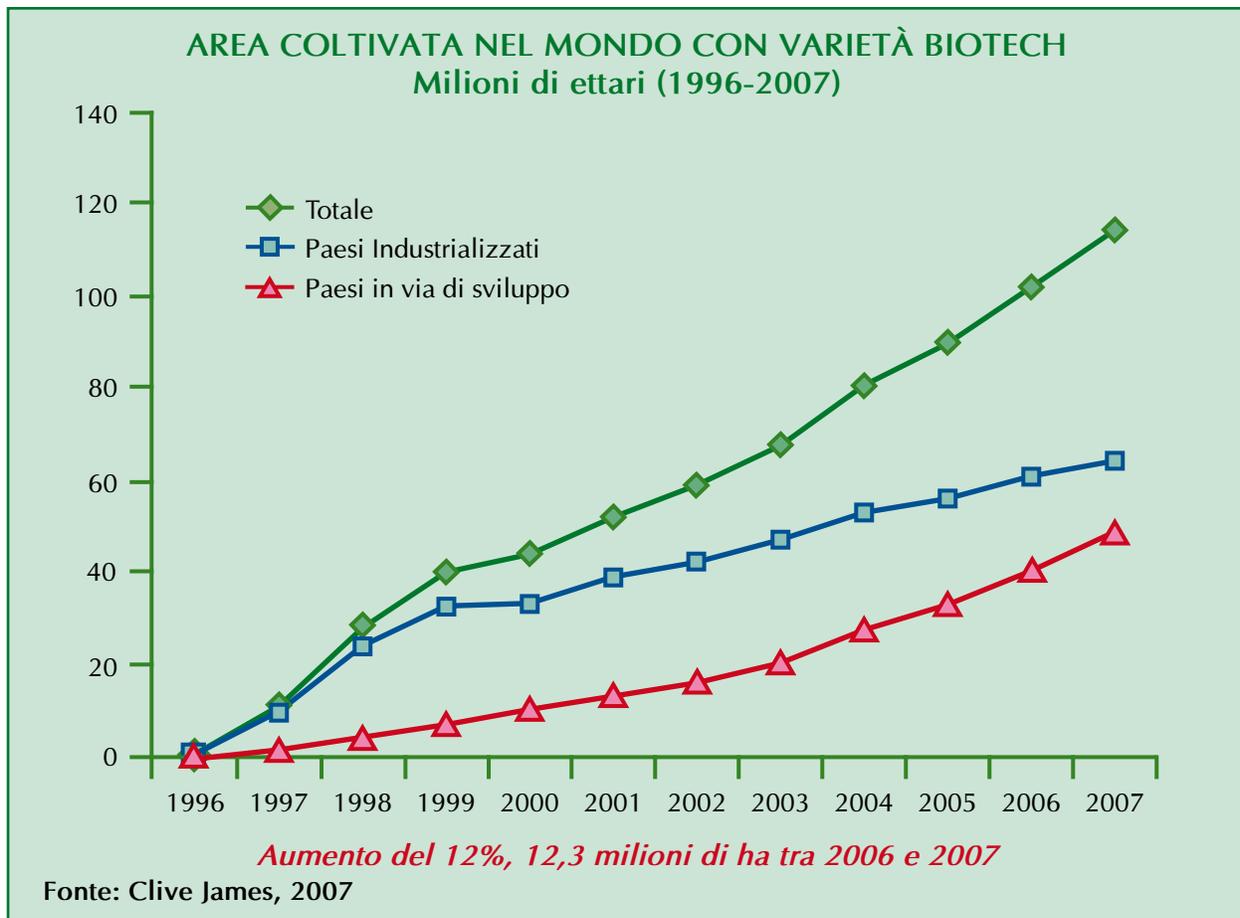
o scrivere una email al sito info@isaaa.org

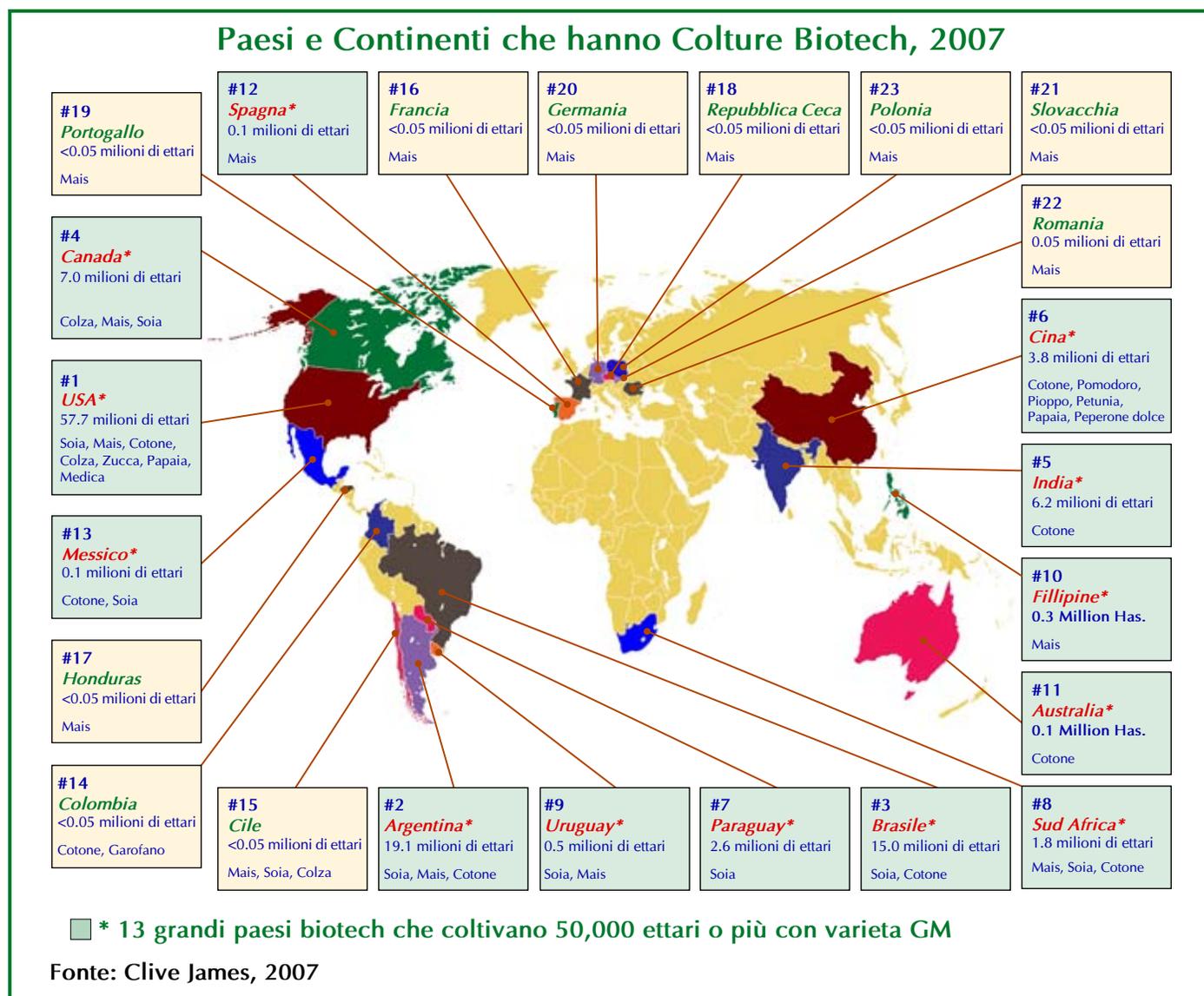
Richieste in elettronico: Il riassunto esecutivo dei documenti ISAAA, è presente al sito <http://www.isaaa.org>

Stato mondiale delle varietà biotech/GM commercializzate nel 2007 I primi 12 anni, dal 1996 al 2007

Come risultato dei consistenti e sostanziali benefici ottenuti durante i primi 12 anni di commercializzazione (1996-2007), gli agricoltori hanno seminato ogni anno quantità crescenti di varietà GM. Nel 2007, per la dodicesima volta consecutiva, l'area di queste novità biotech ha continuato ad aumentare. E' interessante osservare che lo sviluppo delle superfici è aumentato del 12% nell'ultimo anno, corrispondente a 12,3 milioni di ettari – il secondo aumento più alto della superficie destinata a varietà biotech negli ultimi 5 anni – raggiungendo un totale di 114,3 milioni di ha. I primi 12 anni di coltivazioni GM hanno permesso ai coltivatori di accedere a sostanziali benefici economici e ambientali, e questo sia nei paesi sviluppati, sia in quelli in via di sviluppo, dove milioni di piccoli contadini hanno beneficiato, anche sul piano sociale e umanitario, dell'avvento della nuova tecnologia, alleviando la loro povertà. Una precisa valutazione delle positività derivanti dalla messa in coltura di una varietà biotech con due o tre nuovi caratteri, può essere ottenuta sulla base della superficie in ettari relativa a ciascun carattere, un criterio simile alla conta dei numeri di passeggeri per le miglia percorse, più che alla sola distanza in miglia per caratterizzare una tratta. Lo sviluppo della tecnologia, misurato in carattere per ettari, tra il 2006 (117,7 milioni) e il 2007(143,7 milioni) è stato del 22%, pari a 26 milioni di ettari, un dato circa doppio se confrontato al 12% riportato più sopra.

Nel 2007 i paesi che hanno coltivato piante GM sono stati 23, 12 paesi in via di sviluppo e 11 industrializzati; in ordine di superficie investita a colture biotech, i paesi sono: USA, Argentina, Brasile, Canada, India, Cina, Paraguay, Sud Africa, Uruguay, Filippine, Australia, Spagna, Messico, Colombia, Cile, Francia, Honduras, Repubblica Ceca, Portogallo, Germania, Slovacchia, Romania e Polonia. I primi otto paesi citati coltivano con OGM più di un milione di ettari ciascuno e l'osservato aumento nel 2007 in tutti i continenti certifica che il processo di diffusione della tecnologia ha una solida base geografica





che fa intravedere un suo ulteriore sviluppo nel futuro. I due paesi che si sono aggiunti all'elenco nel 2007 sono il Cile con 25,000 ettari di coltivazioni da seme biotech per esportazione e la Polonia, un paese della Comunità Europea, che per la prima volta ha introdotto il mais Bt. La superficie totale coltivata con OGM dal 1996 al 2007 è risultato di 690 milioni di ettari, con un aumento di 67 volte tra il 1996 e il 2007: di certo nella storia recente quella degli OGM è la tecnologia agronomica che è stata introdotta con la più alta velocità. L'elevata accettazione da parte dei coltivatori della tecnologia riflette la constatazione che le varietà biotech hanno offerto prestazioni produttive consistentemente buone, oltre ad apportare significativi benefici economici, ambientali, sociali e sanitari, sia ai piccoli contadini che ai coltivatori di grandi superfici dei paesi in via di sviluppo o sviluppati. Si è quindi assistito negli scorsi 12 anni a un forte segnale di confidenza nella tecnologia biotech trasmesso da circa 55 milioni di decisioni individuali dei contadini di 23 paesi che, anno dopo anno, hanno fatto esperienza con le nuove varietà direttamente nei loro campi od osservando le coltivazioni dei vicini. E' interessante rilevare come il 2007 sia il primo anno in cui le decisioni dei contadini di adottare varietà OGM hanno superato i 50 milioni.

Nel 2007, gli Stati Uniti, seguiti da Argentina, Brasile, Canada, India e Cina, hanno continuato ad essere i principali attori nel coltivare varietà biotech, con gli USA in cima alla lista con 57,7 milioni di ettari (50% del totale) sostenuti da un

Tabella 1. Area occupata nel mondo nel 2007 dalle varietà biotech ogm (milioni di ha).

Posizione	Country	Area (milioni ha)	Varietà biotech
1*	USA*	57,7	Soia, mais, cotone, colza, zucca, papaia, medica
2*	Argentina*	19,1	Soia, mais, cotone
3*	Brasile*	15,0	Soia, cotone
4*	Canada*	7,0	Colza, mais, soia
5*	India*	6,2	Cotone
6*	Cina*	3,8	Cotone, pomodoro, pioppo, petunia, papaia, peperone dolce
7*	Paraguay*	2,6	Soia
8*	Sud Africa*	1,8	Mais, soia, cotone
9*	Uruguay*	0,5	Soia, mais
10*	Filippine*	0,3	Mais
11*	Australia*	0,1	Cotone
12*	Spagna*	0,1	Mais
13*	Messico*	0,1	Cotone, soia
14	Colombia	<0,1	Cotone, garofano
15	Cile	<0,1	Mais, soia, colza
16	Francia	<0,1	Mais
17	Honduras	<0,1	Mais
18	Repubblica Ceca	<0,1	Mais
19	Portogallo	<0,1	Mais
20	Germania	<0,1	Mais
21	Slovacchia	<0,1	Mais
22	Romania	<0,1	Mais
23	Polonia	<0,1	Mais

* 13 grandi paesi biotech che coltivano 50,000 ettari o più di varietà GM

Fonte: Clive James, 2007.

mercato dell'etanolo in rapido sviluppo e con la superficie investita a mais biotech in aumento del 40% - a cui in parte si sono contrapposte le diminuzioni dell'area a soia GM e a cotone GM. E' importante far notare che il 63% del mais GM, il 78% del cotone GM, e il 37% di tutte le varietà biotech del paese erano prodotti che presentavano più caratteri in grado di garantire benefici multipli. Questi prodotti rappresentano una tipologia che anticipa il futuro, tale da incontrare i desideri dei coltivatori e consumatori; in almeno dieci paesi le varietà con caratteri multipli sono in aumento - USA, Canada, Filippine, Australia, Messico, Sud Africa, Honduras, Cile, Colombia e Argentina, ed altri paesi stanno adottando lo stesso tipo di prodotti GM.

Le varietà biotech hanno raggiunto nel 2007 un traguardo con importanti implicazioni sociali: nei paesi in via di sviluppo, il numero di piccoli contadini o di quelli che dispongono di poche risorse che hanno goduto di un beneficio dalla coltivazione di varietà GM ha per la prima volta superato i 10 milioni. Nel 2007, dei 12 milioni di coltivatori di OGM (10,3 milioni nel 2006) il 90%, corrispondente a 11 milioni (9,3 milioni nel 2006), sono piccoli contadini di paesi in via di sviluppo; i rimanenti agricoltori (1 milione) sono coltivatori di grandi aziende di paesi industrializzati come il Canada, o in via di sviluppo come l'Argentina. Degli 11 milioni di piccoli agricoltori la frazione maggiore coltiva cotone Bt, 7,1 milioni in Cina e 3,8 milioni in India; i rimanenti 100,000 coltivano mais GM (Filippine), cotone, mais e soia GM, spesso donne, inclusi anche i piccoli agricoltori dei rimanenti altri 8 paesi in via di sviluppo. Il contributo, pur iniziale e modesto, che le varietà GM hanno offerto al sostegno delle entrate dei piccoli contadini è un importante sviluppo verso l'obiettivo di ridurre la povertà del 50%, come previsto dai *Millennium Development Goals*; la seconda decade di commercializzazione di questi prodotti, dal 2006 al 2015, può presentare dei potenziali anche molto significativi in tal senso.

Nel periodo 1996-2007, la frazione dell'area mondiale coltivata con varietà GM dai paesi sviluppati è aumentata consistentemente. Nel 2007, il 43% dell'area totale (40% nel 2006), equivalente a 49,4 milioni di ettari, ha riguardato i paesi in via di sviluppo, dove gli incrementi tra il 2006 e il 2007 sono stati sostanzialmente più elevati (8,5 milioni di ha corrispondenti al 21% in più) che nei paesi sviluppati (3,8 milioni di ha corrispondenti al 6% in più). È interessante far notare che i cinque principali paesi in via di sviluppo che coltivano varietà GM, appartengono ai tre continenti del sud del pianeta; sono India e Cina in Asia, Argentina e Brasile nell'America latina e il Sud Africa nel continente africano. Complessivamente essi rappresentano 2,6 miliardi di cittadini, corrispondenti al 40% della popolazione mondiale, dove 1,3 miliardi di persone dipendono completamente dall'agricoltura, inclusi milioni di piccoli agricoltori, spesso quasi privi di risorse, o addirittura senza terra; questi rappresentano la maggioranza dei poveri del pianeta. L'impatto sulla situazione mondiale degli OGM dei cinque principali paesi in via di sviluppo ha implicazioni per la futura adozione e accettazione nel mondo delle varietà biotech. Ciascuno dei cinque paesi, discussi nei paragrafi che seguono, ha beneficiato in modo diverso dall'adozione di questa tecnologia.

INDIA

L'India, il paese che coltiva più cotone nel mondo e dove 60 milioni di abitanti dipendono dal cotone per la loro sussistenza, riportò che nel 2002 50.000 contadini che coltivavano 50.000 ha di cotone Bt. Nel 2007, cinque anni dopo, l'area a cotone Bt è aumentata a 6,2 milioni di ha coltivati da 3,8 milioni di agricoltori, per lo più poveri e con poche risorse. È interessante osservare che 9 su 10 agricoltori che hanno coltivato il cotone Bt nel 2005 hanno continuato anche nel 2006, e nel 2007 - questo testimonia la fiducia degli agricoltori nel cotone Bt dopo aver fatto l'esperienza nei propri campi della sua miglior produzione. Per il terzo anno consecutivo l'India segnala il più elevato incremento in termini di superficie coltivata con varietà OGM rispetto agli altri paesi che hanno adottato il biotech, con una crescita del 63% nel 2007. La ragione dello spettacolare sviluppo del cotone Bt in India è che hanno portato a benefici mai sperimentati in precedenza, sia dai coltivatori che dal paese. Il cotone Bt ha aumentato la produzione del 50%, ridotto l'uso degli insetticidi della metà, con positive ricadute ambientali e sulla salute, e aumentando le entrate dei coltivatori fino a 250 dollari in più per ettaro, una disponibilità di risorse che porta a benefici sociali e allevia la povertà. Per l'intero paese, le maggiori entrate dei coltivatori nel 2006 erano state stimate tra gli 840 milioni di dollari agli 1,7 miliardi. In India la produzione di cotone è raddoppiata e il paese, prima noto per le produzioni più basse del mondo, è oggi un esportatore e non più importatore di cotone. Il Ministro indiano delle Finanze ha recentemente citato il successo del cotone Bt affermando ***“È importante applicare più biotecnologia in agricoltura – quanto fatto per il cotone deve essere esteso alle piante alimentari. Il successo ottenuto con il cotone deve essere sfruttato per rendere il paese autosufficiente per la produzione di riso, grano, legumi e olio.”*** Mrs. Aakkapalli Ramadevi, un piccolo agricoltore dell'Andhra Pradesh che, con fatica, coltiva 1,3 ettari, rappresenta un caso tipico di un contadino con poche risorse che ha beneficiato dalla coltivazione del cotone Bt. Prima che questa possibilità tecnologica fosse praticabile, sosteneva che *“Le produzioni erano molto basse e le perdite erano frequenti; noi quasi sempre perdevamo soldi - insomma, eravamo in cattive acque e incapaci di fare il lavoro in modo corretto.”* Dopo due anni di esperienza con il cotone Bt ora afferma *“Finalmente la coltivazione del cotone genera profitti.”* Uno studio del 2006 relativo a 9,300 aziende che coltivano cotone Bt e non-Bt in 456 villaggi indiani, riporta che le donne e i bambini di aziende Bt hanno un accesso moderatamente più facile ai benefici sociali nei confronti di chi coltiva cotone non-Bt. Nei confronti delle donne di aziende non-Bt, le donne che operano in aziende che fanno uso di Bt ricevono più visite prenatali e assistenza quando partoriscono in casa, e i loro bambini entrano più frequentemente nei piani scolastici e sono vaccinati in proporzioni più elevate. Quanto accaduto in India con il cotone Bt è notevole. In presenza della volontà esplicita del governo e con l'appoggio degli agricoltori, l'adozione delle nuove varietà continuerà ad aumentare fino a portare la percentuale del cotone Bt dal 66% attuale all'80%. In questi stessi anni, nuovi prodotti biotech, come la melanzana Bt, una pianta da consumo diretto prodotta specialmente per il mercato e che può migliorare la situazione economica di almeno 2 milioni di piccoli agricoltori, sono in valutazione su larga scala e l'approvazione della melanzana Bt è attesa entro breve tempo.

CINA

La Cina, il più grande produttore di cotone al mondo, ha introdotto il cotone Bt nel 1996/1997, sei anni prima dell'India.

La storia del cotone Bt in Cina rappresenta un'esperienza di adozione massiccia di cultivar biotech da parte di piccoli agricoltori, tra i più poveri del mondo – una evenienza che nei primi anni '90 i critici dell'uso degli OGM avevano pronosticato come impossibile. L'India con 9,4 milioni di ettari, ha un'area coltivata a cotone quasi doppia di quella della Cina (5,5 milioni). Benché l'India abbia introdotto il cotone Bt solo nel 2002, sei anni più tardi della Cina, nel 2006 l'India ha coltivato 0,3 milioni di cotone Bt, in più della Cina che nel 2007 sono diventati 2,4 milioni. Tuttavia, poiché le aziende dedicate al cotone sono molto più piccole in Cina (0,59 ha) che in India (1,63 ha), il numero di piccoli contadini che beneficiano dei vantaggi del cotone Bt in Cina è quasi doppio (7,1 milioni) che in India (3,8 milioni). Nel 2007 il cotone Bt è stato coltivato in Cina da 7,1 milioni di piccoli agricoltori su 3,8 milioni di ha (3,5 milioni in più del 2006), una superficie equivalente al 69% dei 5,5 milioni di ha piantati a cotone in Cina. Uno dei più importanti indicatori sulla fiducia nelle nuove tecnologie è il grado con il quale gli agricoltori riseminano il cotone Bt di anno in anno. Nel 2006 e 2007, in 240 aziende che producono cotone in 12 villaggi di tre province - Hebei, Henan e Shandong- analizzate dal Centro per la Politica Agricola cinese dell'Accademia Cinese delle Scienze, tutte le famiglie che avevano coltivato cotone Bt nel 2006 hanno scelto di continuare ad usarlo nel 2007. La conclusione è che in tre province cinesi l'indice di fedeltà dei contadini che seminano cotone Bt, tra il 2006 e il 2007 è stato del 100%. È interessante notare che tra i 240 agricoltori analizzati, in un villaggio alcuni coltivarono nel 2006 anche una varietà non Bt che mantennero nel 2007. Questo indica che gli agricoltori, saggiamente, spesso vogliono confrontare nuove e vecchie tecnologie nei loro campi; lo stesso è successo durante l'introduzione del mais ibrido nel Corn Belt degli Stati Uniti: i coltivatori seminavano le migliori varietà di mais vicino ai nuovi ibridi fino a quando non si ritenevano convinti che gli ibridi erano superiori alle vecchie varietà, dilazionando così di qualche anno l'adozione generalizzata degli ibridi. Gli studi condotti dalla Centro per la Politica Agricola cinese (CCAP) indicano che in media, a livello aziendale, il cotone Bt in Cina ha aumentato la produzione del 9,6%, ha ridotto l'uso di insetticidi del 60% - con effetti positivi per l'ambiente e per la salute dei cittadini – ed ha aumentato le entrate dei contadini di 220 US\$ per ha, un risultato che contribuisce significativamente a migliorare la loro vita, dato che questi contadini guadagnano meno di un dollaro al giorno. **Niu Qingjun** è un tipico coltivatore cinese di cotone di 42 anni, sposato con due bambini e con entrate familiari che dipendono per l'80% dal cotone. La sua azienda è di 0,61 ha ed è coltivata tutta a cotone. Niu riassume così la sua esperienza con il cotone Bt: ***“Noi non potremmo più coltivare cotone se il cotone Bt resistente agli insetti non esistesse. Prima della disponibilità del cotone resistente, noi non potevamo controllare l'attacco degli insetti, anche se nel 1997 facevamo 40 trattamenti insetticidi.”*** Niu nel 2007 ha trattato 12 volte il campo con insetticidi, circa la metà delle volte a confronto con la situazione esistente prima dell'introduzione del cotone Bt. In Cina, la storia del cotone Bt è ben documentata e rappresenta un importante caso di studio sull'adozione di varietà GM da parte di piccoli agricoltori con poche risorse. La Cina ha anche messo a dimora circa 250.000 pioppi Bt; nel 2006 ha iniziato a commercializzare una papaia resistente a virus, una novità GM sviluppata da una Università cinese coltivata su 3.500 ha; anche un peperone resistente a virus e un pomodoro con maturazione dilazionata sono stati approvati per la coltivazione. Con l'eccezione di alcune varietà di cotone Bt, tutte le piante biotech commercializzate in Cina sono state sviluppate da istituzioni statali cinesi utilizzando fondi pubblici. Il riso nel mondo è la più importante pianta da consumo diretto e, inoltre, è la derrata principale per l'alimentazione della frazione più povera degli abitanti del mondo. Nel 2006 la Cina ha coltivato 29,3 milioni di ettari a riso che equivalgono al 20% dei 150 milioni di ettari investiti con questo cereale nel mondo. A livello mondiale esistono circa 250 milioni di aziende dedicate alla coltivazione del riso che in maggioranza sono condotte da piccoli agricoltori poveri. In Cina sono stimate come operative 250 milioni di aziende che in media coltivano 0,27 ha di riso, cioè sono condotte da contadini poveri e con poche risorse. La Cina nel mondo sviluppa oggi il più importante programma dedicato al riso biotech. Il riso biotech cinese resiste agli insetti e alle malattie batteriche ed è in attesa di approvazione per la coltivazione dopo aver superato un periodo di estesa valutazione di campo. Il Dr. Jikun Huang del CCAP ha stimato che in media il riso biotech cinese aumenta la produzione dal 2 al 6% e riduce le applicazioni di insetticidi di circa l'80%, equivalente a 17 kg di prodotti chimici per ha. Si stima che nell'intero paese il riso biotech possa portare benefici pari a 4 miliardi di US\$ per anno, oltre agli effetti positivi per l'ambiente che si riflettono sulla sostenibilità dell'agricoltura e sulla riduzione della povertà rurale. Per questo, assieme al cotone Bt, il riso biotech ha la potenzialità di generare benefici economici pari a 5 miliardi di US\$ per anno entro il 2010, questo a favore di più di 110 milioni di piccoli contadini agricoltori poveri cinesi. Si stima che la Cina abbia beneficiato di maggiori entrate dal cotone biotech per 5,8 miliardi di US\$ nel periodo dal 1996 al 2006, e i dati per il solo 2006 sono stimati in 817 milioni di US\$. La politica cinese considera le biotecnologie in agricoltura come un elemento strategico per aumentare la produzione, migliorare la capacità di approvvigionamento nazionale, e acquisire

competitività nei mercati internazionali. Non c'è dubbio che la Cina intende diventare uno dei leader mondiali nelle biotecnologie, anche alla luce del fatto che i suoi politici hanno considerato inaccettabilmente rischioso dipendere da tecnologie importate per la produzione di cibo, mangimi e fibre. In Cina sono attive numerosissime istituzioni pubbliche e migliaia di ricercatori dedicati alle biotecnologie agrarie; più di una dozzina di piante agrarie GM sono in corso di valutazione di campo, inclusi tre cereali maggiori: riso, mais e frumento, nonché cotone, patata, pomodoro, soia, cavolo, arachide, melone, papaia, peperone, peperoncino, colza e tabacco.

ARGENTINA

E' uno dei sei paesi apripista della tecnologia biotech, avendo messo in atto la commercializzazione della soia RR e del cotone Bt nel 1996, il primo anno della loro commercializzazione. Nel mondo, l'Argentina rimane il secondo più grande coltivatore di varietà GM, con 19,1 milioni di ha nel 2007, corrispondenti al 19% della superficie internazionale dedicata al biotech. Nel 2007 l'aumento delle superfici è stato di 1,1 milioni di ha, equivalenti a un incremento annuale del 6%. Dei 19,1 milioni di ha coltivati in Argentina con varietà biotech nel 2007/2008, 16 milioni sono investiti a soia, 2,8 milioni a mais e circa 400.000 ha a cotone Bt. A differenza dell'India e della Cina, le aziende argentine sono grandi e il paese è tra i più importanti esportatori di cereali e oleifere. Una recente analisi ha concluso che le varietà GM, e particolarmente la soia RR, hanno indotto un aumento significativo delle entrate degli agricoltori per un valore complessivo di 20 miliardi di US\$ nella decade 1996-2005; hanno anche creato un milione di nuovi posti di lavoro, una maggior disponibilità di soia per i consumatori, e benefici significativi per l'ambiente, da ricondurre alla pratica della semina su sodo che limita l'erosione del suolo e conserva l'umidità del terreno, rendendo possibile il doppio raccolto annuale (Trigo e Cap, 2006)¹. In Argentina, la rapida adozione delle varietà GM è stato il risultato di molti fattori positivi che includono: una solida industria sementiera, la struttura della regolamentazione che garantisce un approccio responsabile, rapido e poco costoso alle varietà biotech, e una tecnologia con un alto impatto pratico. Nella decade 1996-2005, per l'Argentina i benefici totali sono pari a: 19,7 miliardi di US\$ per la soia tollerante agli erbicidi; 482 milioni di US\$ per il mais resistente agli insetti (1998-2005); 19,7 milioni di US\$ per il cotone Bt (1996-2005), per un totale di 20,2 miliardi di US\$ per l'insieme delle tre piante. In Argentina, nella prima decade della loro coltivazione le varietà biotech hanno indotto benefici multipli e significativi. Per l'Argentina la sfida è di mantenere la sua seconda posizione nel mondo nella decade 2006-2015, malgrado l'aumentata competizione di molti altri paesi che non sono stati particolarmente attivi nella prima decade.

BRASILE

Il Brasile è caratterizzato sia da grandi estensioni aziendali, sia dalla presenza di piccoli contadini poveri, questo particolarmente nel Nord-est del paese; per l'attuale Governo, la riduzione della povertà nelle aree rurali è una priorità. Nel 2007, il Brasile ha mantenuto nel mondo la sua posizione di terzo più grande utilizzatore di varietà biotech, con superfici stimate in 15 milioni di ha dei quali 14,5 milioni occupati da soia RR e 500.000 ha con cotone Bt, questo coltivato per il secondo anno nel 2007. Considerando lo sviluppo delle coltivazioni sia in percentuale sia in assoluto, l'aumento annuale delle superfici, del 30% tra il 2006 (11,5 milioni di ha) e il 2007 (15 milioni), è stato il secondo più alto dopo quello dell'India; l'incremento delle superfici di 3,5 milioni di ha nel 2007 è risultato il più alto in assoluto nel mondo per qualsiasi pianta GM. Il Brasile, al momento, è il secondo più grande produttore di soia nel mondo dopo gli Stati Uniti, ed è accreditato per diventare il primo nel futuro. Il Brasile è il terzo più grande produttore di mais del mondo; le prime varietà di mais GM hanno ottenuto una approvazione di principio e se ne attende l'approvazione finale per la semina del 2008/2009. Il Brasile è anche il sesto più grande produttore di cotone, il decimo di riso (3,7 milioni di ha) e il solo grande produttore di riso al di fuori dell'Asia. Il paese è anche il più grande produttore del mondo di canna da zucchero, con 6,2 milioni di ha; utilizza la metà dell'area investita a canna per la produzione di zucchero e l'altra metà per il bioetanolo. Nel 2007 il Brasile è stato il secondo più grande produttore del mondo di etanolo e uno dei pochi paesi autosufficienti sia per i carburanti fossili sia per quelli biologici, per i quali è leader mondiale. L'adozione di varietà

1 Trigo, E.J. and E.J. Cap. 2006. "Ten Years of Genetically Modified Crops in Argentine Agriculture", ArgenBio, Buenos Aires, Argentina.

GM in Brasile ha sofferto significativi ritardi a causa di decisioni legali e giudiziarie che hanno ritardato lo sfruttamento di varietà già approvate. Uno studio del 2007 del dr. Anderson Galvão Gomes ha stimato le perdite di benefici attesi per gli agricoltori brasiliani dovute ai ritardi del processo di approvazione, e particolarmente a causa delle azioni legali intentate da vari gruppi di interesse, inclusi anche Ministri e il Governo. Considerando come punto di partenza la rapida adozione dell'Argentina della soia RR, lo studio conclude che in Brasile la ritardata approvazione della soia RR nel periodo 1998-2006 agli agricoltori è costata 3,1 miliardi di US\$, a cui si aggiungono le perdite del fornitore di tecnologia pari a 1,41 miliardi di US\$, per un totale di 4,51 miliardi US\$. Nel periodo 1998-2006 i benefici potenziali per gli agricoltori e i fornitori di tecnologia sono stati pari a 6,6 miliardi di US\$, dei quali solo 2,09 miliardi, equivalenti al 31%, si sono concretizzati. Si può concludere che per il Brasile i ritardi dovuti a questioni legali sono stati un sacrificio significativo, particolarmente per gli agricoltori. Tuttavia, il recente impegno dell'Amministrazione del paese a mettere a disposizione fondi pari a 7 miliardi di US\$ (60% dal settore pubblico e 40% da quello privato), distribuiti in quote di 700 milioni per anno per i prossimi 10 anni, dimostra il forte sostegno politico del governo del Brasile a favore delle biotecnologie. Inoltre, una quota significativa dei 7 miliardi di US\$ è riservata ai biocarburanti e all'agricoltura. Nel novembre del 2007 il Presidente Luis Inacio Lula da Silva ha annunciato un investimento di 23 miliardi US\$ per i prossimi 4 anni, il *"Piano di azione per la scienza, la tecnologia e l'innovazione"*. Uno dei quattro pilastri del piano prevede il sostegno alla ricerca e all'innovazione in aree strategiche e particolarmente alle biotecnologie, ai biocarburanti e alla biodiversità. È degno di nota che lo stesso sostegno politico del Brasile alle biotecnologie è condiviso anche dalla Cina e dall'India. I tre paesi rappresentano una grande forza a favore delle biotecnologie agricole in grado di portare elevati benefici materiali e umanitari. La volontà politica dei tre paesi ricordati necessita di integrazione, al fine della creazione di un nucleo in grado di operare unitariamente nel mondo a favore dell'adozione e dell'ottimizzazione delle varietà biotech, con lo scopo, entro il 2015, di alleviare la povertà e sconfiggere la fame – i cosiddetti *Millennium Development Goals*. È infatti atteso che mais, riso e grano, così come altre piante agrarie minori, nel 2015 abbiano significativamente beneficiato degli interventi biotecnologici. Riassumendo, il Brasile, un leader mondiale nell'adozione di varietà geneticamente modificate, continuerà ad aumentare la superficie a soia RR, espanderà la coltivazione di cotone Bt integrato con la tolleranza agli erbicidi, ha sostanziali opportunità, dopo il 2008, di adottare, su 13 milioni di ha, mais GM, la possibilità di diffondere nuove varietà di riso su 3,7 milioni di ha e di sfruttare l'enorme potenziale della canna da zucchero biotech, visto il ruolo di leader di questo paese nell'esportazione di bioetanolo.

SUD AFRICA

Il Sud Africa è il solo paese del continente africano dove si commerciano varietà biotech. In base alle superfici interessate (1,8 milioni di ha nel 2007), risulta l'ottavo paese del mondo, con quasi il 30% di aumento in confronto agli 1,4 milioni di ha del 2006. Dopo le prime semine del 1998, le varietà GM di mais, cotone e soia hanno aumentato costantemente la loro area coltivata. Nel 2007, il maggior aumento si è verificato per il mais GM, particolarmente per il mais bianco utilizzato per la preparazione diretta di cibi, mais che ora occupa due terzi dell'area totale di 1,7 milioni di ha destinata a questo tipo di mais. Le varietà biotech si sono meritate la fiducia sia dei piccoli agricoltori con poche risorse, sia degli agricoltori che operano su grandi superfici. Nella regione del KwaZulu Natal il cotone Bt è coltivato principalmente da donne che operano in condizioni di sussistenza. **Philiswe Mdletshe**, una coltivatrice di cotone della regione del Makhathini Flats, provincia di KwaZulu-Natal, con le varietà Bt ha aumentato la sua produzione da tre balle per ettaro a otto, ottenendo così un guadagno di 38.400 Rand equivalenti a 5.730 US\$. Con il cotone Bt ha ridotto i trattamenti insetticidi da 10 per stagione, quando coltivava cotone non-Bt, a due, risparmiando 1.000 litri d'acqua. Ha continuato a coltivare cotone Bt per cinque anni. **Advocate Mdutshane**, un capo Ixopo molto rispettato il cui linguaggio nativo è lo Xhosa e che risiede nella regione Eastern Cape del Sud Africa, riporta che 120 piccoli contadini di quella zona con il mais Bt hanno aumentato le loro produzioni del 133%. Con l'eliminazione della piralide che danneggiava il 60% del raccolto, la produzione è aumentata da 1,5 a 3,5 tonnellate per ha. Il mais Bt è chiamato *"iyasihluthisa"*, che in linguaggio Xhosa significa *"riempie i nostri stomaci."* Mdutshane afferma *"Per la prima volta gli agricoltori producono cibo sufficiente per se stessi."* **Richard Sitole**, Presidente dell'Unione degli agricoltori del distretto Hlabisa, KZN, riporta che nel 2002 250 piccoli agricoltori della sua Unione hanno coltivato il mais Bt per la prima volta nelle loro aziende, di dimensioni medie di 2,5 ha. La sua produzione personale è aumentata del 25%, da 80 sacchi per il mais convenzionale a 100 sacchi per il Bt, e ha avuto una entrata addizionale di 2.000 Rand (pari a 300 US\$). Alcuni degli agricoltori hanno

aumentato le loro produzioni fino al 40%. Precisa che considerando solo 20 agricoltori - ma nella comunità sono attivi in molti di più – ciascuno con una entrata extra di 2000 Rand (300 US\$), si raggiunge la somma di 40.000 Rand (6.000 US\$) che nella piccola comunità ha migliorato la vita di piccoli negozianti, sarti e produttori di frutta e verdura. ***“Sfido coloro che si oppongono all’uso delle varietà GM di alzarsi e negare a me ed ai miei amici agricoltori il beneficio di incassare questa somma extra e di possedere cibo in quantità più che sufficiente per le nostre famiglie”*** dice Sitole. In Africa il Sud Africa ha un ruolo centrale nel mettere a disposizione degli altri paesi del continente la sua esperienza nella valutazione dei potenziali delle varietà biotech. Da questo punto di vista è incoraggiante che il Sud Africa partecipi a programmi di trasferimento tecnologico sponsorizzati da ISAAA e che, insieme ai paesi vicini, sviluppi azioni rivolte al miglioramento delle risorse umane. Accertata l’unicità e la ricchezza dell’esperienza del Sud Africa riguardo alle varietà biotech, questo paese potrebbe giocare nel continente un ruolo molto importante come partner chiave nel facilitare la collaborazione e la cooperazione nel settore biotecnologico, assieme a Cina e India in Asia e Argentina e Brasile in America Latina, paesi che coltivano varietà GM. I governi di India, Brasile e Sud Africa (IBSA) hanno sviluppato una piattaforma che include la collaborazione nei progetti di biotecnologia delle piante coltivate. Se dotata di una direzione creativa, l’IBSA può evolversi in una struttura dedicata all’innovazione per accelerare lo scambio tra i paesi del sud del pianeta delle applicazioni biotech necessarie per migliorare la produttività delle coltivazioni, anche nei paesi africani a rischio. Il Sud Africa ha risorse ed esperienza con le varietà GM sufficienti per giocare un ruolo centrale nelle reti internazionali che coinvolgono istituzioni pubbliche e private dei paesi industrializzati, al fine di sviluppare modi di cooperazione e di trasferimento tecnologico innovativi e creativi, tali da poter essere condivisi con i paesi africani che intendono utilizzare la varietà biotech. Per questo il Sud Africa ha un ruolo critico di *hub* internazionale per la conoscenza e l’uso di varietà GM. Il paese ha aumentato le entrate delle aziende agricole che coltivano mais, soia e cotone di 156 milioni di US\$ nel periodo 1998-2006, e i benefici ottenuti nel solo 2006 sono quantificabili in 67 milioni di US\$.

Nel 2007, il numero dei paesi che hanno coltivato varietà biotech è giunto a 23, con la Polonia che per il primo anno ha introdotto il mais Bt. Questo porta a 8 (su 27) il numero dei paesi UE (6 nel 2006). La Spagna è leader in Europa con 70.000 ha nel 2007, equivalenti al 21% del totale del mais e al 40% di aumento rispetto al 2006. E’ anche importante considerare che la superficie dedicata a mais Bt in altri sette paesi europei (Francia, Repubblica Ceca, Portogallo, Germania, Slovacchia, Romania, e Polonia), è aumentata di quattro volte da 8.700 ha nel 2006 a 35.700 ha nel 2007, una superficie modesta, ma che è aumentata in UE fino a 100.000 ettari con un guadagno annuale medio delle superfici pari al 77%.

Si vuole precisare che più della metà (55% pari a 3,6 miliardi di persone) della popolazione mondiale vive nei 23 paesi dove nel 2007 sono stati coltivate varietà GM e dove le stesse nel 2006 hanno generato significativi benefici pari a 7 miliardi di US\$. Nel 2007, inoltre, più di metà (52% di 776 milioni di ha) dei 1,5 miliardi di ha di terre arate nel mondo sono localizzate nei 23 paesi dove varietà GM possono essere coltivate. I 114,3 milioni di ha investiti nel 2007 con varietà biotech rappresentano l’8% dei 1,5 miliardi di ha di terra arabile del mondo.

Nel 2007 la soia biotech continua ad essere il principale prodotto GM coltivato al mondo dove occupa 58,6 milioni di ha (51% dell’area coltivata con varietà biotech), seguita dal mais (35,2 milioni di ha pari al 31%), dal cotone (15 milioni di ha, al 13%) e dalla colza (5,5 milioni di ha, pari al 5% del totale).

Dall’inizio, nel 1996, della commercializzazione degli OGM fino al 2007, la tolleranza agli erbicidi è stato il carattere che ha dominato il mercato. Nel 2007, la tolleranza agli erbicidi sviluppata per soia, mais, colza, cotone e erba medica ha occupato il 63% (72,2 milioni di ha) della superficie totale dedicata alle varietà biotech, pari a 114,3 milioni di ha. Nel 2007, per la prima volta le combinazioni di due o tre caratteri GM hanno occupato una superficie maggiore (21,8 milioni di ha, pari al 19% di tutta l’area occupata da piante biotech) di quella delle varietà resistenti agli insetti (20,3 milioni di ha) corrispondente al 18%. Le varietà con più caratteri GM rappresentano il gruppo che è aumentato più velocemente tra il 2006 e il 2007: 66% confrontato al 7% per la resistenza agli insetti e al 3% per la tolleranza agli erbicidi.

Nei primi 12 anni, l’area occupata cumulativamente da varietà GM ha superato nel 2007 i due terzi di un miliardo di ha (690,9 milioni di ha), equivalente a circa il 70% delle terre degli Stati Uniti o della Cina, o a 30 volte le terre inglesi.

La rapida adozione delle varietà GM è da collegare con l'accettazione, da parte degli agricoltori, di prodotti che offrono evidenti benefici. Questi vanno da pratiche agrotecniche più flessibili, ai bassi costi di produzione, a una più alta produttività e/o guadagni per ha, a benefici sociali o di salute e a un ambiente più sano grazie ad un minor uso di pesticidi convenzionali, condizioni che nell'insieme contribuiscono a rendere l'agricoltura più sostenibile. L'adozione rapida di queste piante riflette i consistenti benefici che esse offrono ai piccoli agricoltori così come agli agricoltori che operano su grandi estensioni, ai consumatori e in generale alla società, sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo.

La più recente rassegna che presenta l'impatto globale delle varietà GM nel periodo 1996-2006, per il 2006 stima in 7 miliardi di US\$ il beneficio globale netto per i coltivatori e in 34 miliardi di US\$ (16,5 miliardi per i paesi in via di sviluppo e 17,5 per quelli sviluppati) per l'intero periodo di 11 anni; queste stime includono benefici molto importanti associati alla possibilità di praticare in Argentina due raccolti per anno di soia GM (Brookes and Barfoot, 2008)². La riduzione cumulativa dei pesticidi, sempre per il periodo 1996-2006, è stata stimata in 289.000 tonnellate di ingredienti attivi, una quantità equivalente ad una riduzione del 15.5% delle negatività ambientali associate all'uso di questi prodotti, dati valutabili in base all'indice EIQ (Quoziente di Impatto Ambientale), un parametro composto che considera i vari fattori che contribuiscono all'impatto netto di ciascun ingrediente elementare degli pesticidi.

Le importanti e urgenti preoccupazioni relative all'ambiente toccano anche le varietà biotech che possono potenzialmente contribuire a ridurre i gas serra e a mitigare a tre diversi livelli l'effetto dei cambiamenti climatici. Primo, un risparmio permanente delle emissioni di CO₂ dovute al minor uso di prodotti fossili, grazie ad un minor utilizzo di insetticidi ed erbicidi; nel 2006 questo è stato equivalente a 1,2 miliardi di kg di CO₂, equivalenti ad una riduzione del numero di autoveicoli circolanti di mezzo milione di unità. Secondo, la semina su sodo (possibile quando si utilizzano varietà biotech che tolleranti agli erbicidi) per colture alimentari, da fibra o per mangimi animali, permette un ulteriore sequestro di CO₂ equivalente, nel 2006, a 13,6 miliardi di kg (o alla riduzione di 6 milioni di veicoli). Quindi, nel 2006 il sequestro permanente e combinato è stato equivalente a 14,8 miliardi di kg di CO₂, pari alla riduzione di 6,5 milioni di unità del parco macchine circolante. Terzo, nel futuro la coltivazione di significative superfici di piante biotech per la produzione di energia (bioetanolo o biodiesel), da una parte sostituirà il consumo di carburanti fossili, mentre dall'altra potrà riciclare la CO₂ sequestrata. Ricerche recenti indicano che i biocarburanti possono permettere il risparmio del 65% di energia. Accertato che le piante per energia molto probabilmente occuperanno nel futuro superfici superiori, il contributo a mitigare gli effetti del cambiamento climatico delle piante biotech dedicate alle produzioni energetiche potrebbe essere molto significativo.

Oltre ai 23 paesi che hanno commercializzato varietà GM nel 2007, altri 29 paesi, per un totale di 52, dal 1996 hanno approvato con normative dedicate l'importazione e l'uso di varietà GM per cibo e per mangimi animali, compreso il relativo rilascio nell'ambiente. In totale sono state rilasciate 615 approvazioni che riguardano 124 singoli eventi di trasformazione e 23 piante agrarie. Si conclude che le varietà biotech vengono accettate e importate per preparazione di cibo e mangimi in 29 paesi, inclusi grandi importatori come il Giappone che non ha colture biotech. Dei 52 paesi che hanno regolarizzato la gestione dei prodotti GM, il Giappone apre l'elenco seguito da Stati Uniti, Canada, Sud Corea, Australia, Messico, Filippine, Nuova Zelanda, Unione Europea e Cina. Gli eventi di trasformazione maggiormente approvati hanno riguardato il mais GM (40), seguito dal cotone (18), dalla colza (15), e dalla soia. L'evento che ha ottenuto l'approvazione in più paesi è il GTS-40-3-2, soia tollerante agli erbicidi, regolato in 24 paesi (la UE è considerata come un singolo paese), seguito dal mais resistente agli insetti (MON810) e dal mais tollerante agli erbicidi (NK603) entrambi con 18 approvazioni, e dal cotone resistente agli insetti (MON531/757/1076) con 16 approvazioni.

E' stato stimato che nel 2007 dei 114,3 milioni di ha di piante GM allevate nel mondo, circa il 9% equivalenti a 11,2 milioni di ha sono state utilizzate per la produzione di biocarburanti, con più del 90% di questo ettarato occupato negli Stati Uniti. Nel 2007 negli Stati Uniti 7 milioni di ha di mais biotech sono stati destinati alla produzione di etanolo e circa 3,4 milioni di ha di soia OGM al biodiesel, a cui si aggiungono 10.000 ha di colza biotech; nell'insieme negli Stati

2 Brookes, G. and P. Barfoot. 2008. *GM Crops: Global Socio-economic and Environmental Impacts 1996-2006*, P.G. Economics 2008.

Uniti sono stati coltivati 10,4 milioni di ha di piante GM per biocarburanti. Nel Brasile, nel 2007, 750.000 ha di soia RR è stata usata per produrre biodiesel, mentre in Canada circa 45.000 ha di colza GM è stata destinata al biodiesel, per un totale di 11,2 milioni di ha.

Nei primi 12 anni di commercializzazione dei prodotti biotech si è registrato un grande progresso, tuttavia questa è solamente la punta dell'iceberg se si fa riferimento ai progressi potenziali che si potranno conseguire nella seconda decade di commercializzazione dal 2006 al 2015. Sembra una fortunata coincidenza che l'ultimo anno della seconda decade coincida con l'anno del *Millennium Development Goals*. Questo si offre come una opportunità irripetibile per la comunità mondiale dei biotecnologi, sia essa espressione del Sud o del Nord del pianeta o dei settori pubblico o privato, per definire nel 2008 il contributo che le varietà transgeniche potranno offrire sia ai *Millennium Development Goals*, sia a una agricoltura del futuro più sostenibile. Questo significa che la comunità dei tecnologi delle piante dispone di 7 anni per il 2015. Cinque obiettivi, descritti nei paragrafi che seguono, devono essere considerati di alta priorità, accertato che gli stessi hanno una probabilità elevata di essere realizzati entro il 2015 ricorrendo a interventi biotecnologici.

1. *Aumentare la produttività dell'agricoltura per garantire gli approvvigionamenti di alimenti, mangimi e fibre attraverso sistemi agricoli sostenibili e capaci di conservare la biodiversità.*

Un contributo significativo è già evidente dopo i primi dodici anni di commercializzazione delle colture biotech più tolleranti agli stress biotici causati dagli insetti, dalle infestanti e dalle malattie. L'aumento della produttività per unità di terreno consente una maggiore tutela della biodiversità riducendo la necessità di disboscare nuove terre da mettere a coltura. L'aumento della produttività del mais da alimentazione, delle colture oleose quali soia e colza, e di quelle da fibra come il cotone sono significativi e hanno generato guadagni quantificabili in 34 miliardi di dollari nel periodo dal 1996 al 2006. I primi passi avanti hanno riguardato le colture alimentari come il mais bianco in Sud Africa, gli ingredienti alimentari derivati da mais, soia e colza biotech usati comunemente per i prodotti lavorati, la papaia e la zucca negli Stati Uniti e la papaia in Cina. Nei prossimi anni sono attesi ulteriori progressi nel controllo degli stress abiotici, segnatamente la tolleranza alla siccità che diventerà disponibile entro cinque anni con a seguire con la tolleranza alla salinità. Una nuova famiglia di caratteristiche interessanti non sarà unicamente tesa ad aumentare le rese, ma anche a ottenere cibi più nutrienti, quali oli a più alto contenuto di omega-3 e il riso arricchito in pro-vitamina A, la cui approvazione è attesa per il 2012. L'avvenimento più importante dei prossimi cinque anni sarà senza dubbio l'approvazione del riso biotech, la coltura alimentare più importante del mondo e già al momento coltivato in Iran dal 2005. Estese prove sperimentali in più località di riso biotech sono state completate in Cina ed il prodotto di questa coltura GM è in valutazione per l'immissione in commercio. Prove di campo sono già in corso in India; molti altri paesi asiatici hanno programmi di ricerca sul riso e, dopo il via libera della Cina, è prevista una forte accelerazione della costituzione di varietà di riso biotech. Il riso biotech ha quindi un enorme potenziale di contribuire alla sicurezza alimentare e alla riduzione della povertà.

2. *Contribuire alla riduzione della povertà e della fame*

Il cinquanta per cento dei poveri del mondo sono piccoli contadini poveri di risorse; un ulteriore 20% non possiedono terra e dipendono dall'agricoltura per la loro sussistenza. Aumentare il reddito di questa fascia di popolazione significa alleviare direttamente la povertà della grande maggioranza dei poveri del mondo. Nella prima decade della commercializzazione dei prodotti biotech (1996-2005), il cotone GM ha già dato un contributo significativo al reddito dei contadini poveri, e la situazione può essere considerevolmente migliorata nella seconda decade. Il mais biotech sta già generando benefici per un numero modesto di piccoli contadini, ma rappresenta un potenziale enorme per il 2015. Ci si attende che colture come la melanzana biotech, in corso di sviluppo in India, Filippine e Bangladesh, verranno approvate a breve e usate quasi esclusivamente da 2 milioni di piccoli agricoltori. Concentrarsi su un'agenda a favore dei poveri, che metta al centro colture orfane come la manioca, la patata dolce, il sorgo e gli ortaggi, consentirà un programma biotecnologico specificamente mirato all'alleviamento della povertà e della fame.

3. *Ridurre la pressione dell'agricoltura sull'ambiente*

L'agricoltura convenzionale ha un impatto significativo sull'ambiente. E la biotecnologia può essere usata per ridurre l'impronta sull'ambiente dell'agricoltura. I risultati della prima decade includono una significativa riduzione dei pesticidi, il risparmio di combustibili fossili e la diminuzione delle emissioni di CO₂ dovuti a ridotte arature, la conservazione del suolo e dell'umidità con l'ottimizzazione della semina su sodo dopo l'introduzione delle tolleranze agli erbicidi. L'aumento dell'efficienza dell'uso dell'acqua si rifletterà a livello globale sulla conservazione e disponibilità di acqua. Il 70% delle acque dolci, nel mondo è al momento utilizzato a fini agricoli, una situazione insostenibile quando la popolazione del pianeta aumenterà del 50% fino a 9,2 miliardi nel 2050; nei paesi in via di sviluppo, l'uso agricolo corrente di acque dolci è anche superiore all'86%. Altre utilizzazioni delle colture biotech che si renderanno disponibili verso la fine della seconda decade (2006-2015) sono varietà con una aumentata efficienza nella metabolizzazione dell'azoto, una tecnologia che può mitigare il cambiamento climatico e la contaminazione con sostanze azotate delle falde acquifere e dei delta dei fiumi, come nel caso del Mekong. Le prime varietà di mais che tollerano la siccità sono attese in commercio attorno al 2011 e il carattere è già stato incorporato in altre piante di interesse agrario. La tolleranza alla siccità avrà un impatto molto rilevante sui sistemi agricoli di tutto il mondo, particolarmente nei paesi in via di sviluppo dove situazioni di siccità sono più diffuse e severe che nei paesi industrializzati.

4. *Riduzione dell'effetto dei cambiamenti climatici e dei gas serra (GHG)*

E' previsto che siccità, inondazioni e cambiamenti climatici diventeranno più frequenti e severi; ne consegue che sarà necessario accelerare il miglioramento delle colture agrarie per adattarle alle modificate condizioni ambientali. Si possono utilizzare diversi strumenti come diagnostica, genomica, selezione assistita da marcatori molecolari (MAS) e varietà GM per rendere il miglioramento genetico più rapido nel tentativo di mitigare gli effetti del clima. Le colture GM hanno già contribuito a ridurre le emissioni di CO₂ diminuendo le arature, preservando il suolo e l'acqua e riducendo le applicazioni di pesticidi, così come sequestrando la CO₂.

5. *Contribuire all'economicità della produzione di biocarburanti*

La biotecnologia può essere usata in modo efficiente per ottimizzare la produzione di biomassa per ettaro da parte della prima generazione di colture per alimentazione, mangimi e fibre e per la seconda generazione delle colture da energia. Questo può essere ottenuto sviluppando piante che tollerano gli stress abiotici (siccità, salinità) e che resistono agli stress biotici (malattie, infestanti, insetti), innalzando inoltre la produzione potenziale per ettaro modificando il metabolismo della pianta. Esiste anche la possibilità di sviluppare biotecnologie per rendere più efficienti gli enzimi necessari nei processi di produzione dei biocarburanti.

Il Futuro

Il futuro delle piante GM appare incoraggiante. Il numero dei paesi che adottano varietà biotech, il numero di specie agrarie modificate, i caratteri introdotti e le superfici interessate raddoppieranno tra il 2006 e il 2015; tra i paesi in via di sviluppo, il Burkina Faso, l'Egitto e probabilmente anche il Vietnam sono candidati per l'adozione delle varietà GM entro uno o due anni. L'abbandono nel novembre 2007 dell'embargo di quattro anni della Colza Biotech negli stati del Victoria e del New South Wales è stato un importante momento di sviluppo per il futuro delle piante GM in Australia, dove i frumenti biotech tolleranti alla siccità sono già stati valutati in campo. Entro il 2015, il numero di agricoltori che coltivano piante biotech potrebbe aumentare di 10 volte fino a raggiungere i 100 milioni, numero che crescerà ancora se il riso biotech sarà approvato entro breve tempo. I geni che inducono un certo grado di tolleranza alla siccità diventeranno probabilmente disponibili attorno al 2011. Questi geni saranno particolarmente importanti per i paesi in via di sviluppo che subiscono pesanti danni a causa della siccità, che ha anche effetti negativi sulla produttività delle piante coltivate in tutto il mondo. La seconda decade di commercializzazione delle varietà GM (2006-2015), probabilmente vedrà uno sviluppo più rapido in Asia a confronto della prima decade, il decennio delle Americhe. Qui lo sviluppo di novità biotecnologiche continuerà con l'introduzione di varietà con caratteri positivi multipli in Nord America e con un forte sviluppo in Brasile. L'arsenale di caratteri utili da inserire nelle piante GM diventerà più ricco di caratteristiche

qualitative. Il loro debutto di questi caratteri registrerà effetti positivi anche sulla accettazione in Europa delle colture biotech. Altri prodotti, inclusi molecole di interesse farmaceutico, vaccini orali e prodotti speciali, saranno proposti al mercato. L'adozione delle biotecnologie per aumentare l'efficienza della prima generazione di varietà adatte alla produzione di alimenti e di mangimi e della seconda generazione di piante per la produzione di biocarburanti, avrà un indubbio impatto sull'economia agricola in termini di opportunità e di sfide produttive. Nei paesi in via di sviluppo che hanno problemi di approvvigionamento alimentare, un uso improprio per produrre biocarburanti delle colture alimentari e per mangimi, come canna da zucchero, cassava e mais, potrebbe influire negativamente sulla sicurezza alimentare, qualora la produzione di queste piante non potesse essere aumentata attraverso le biotecnologie o altri metodi, e nel caso in cui alimenti, mangimi e biocarburanti non potessero essere contemporaneamente migliorati. Il ruolo centrale delle biotecnologie vegetali è comunque di ottimizzare la produzione per ettaro di biomassa e di biocarburanti. Tuttavia, il più importante contributo delle varietà biotech continuerà ad essere il raggiungimento degli obiettivi umanitari del *Millennium Development Goals* (MDG), e cioè di ridurre del 50% la povertà e la fame entro il 2015. L'adozione di pratiche agrotecniche adatte alle piante GM, come le rotazioni e la gestione delle resistenze ai parassiti, rimarrà critica, come lo è stato durante la prima decade di coltivazione. Una continua e responsabile azione di controllo deve essere praticata, particolarmente nei paesi del sud del pianeta e cioè in quelle aree dove, più che altrove, verranno utilizzate le varietà GM nella seconda decade di commercializzazione (2006-2015).

Il messaggio più importante contenuto nel rapporto della World Bank del 2008 - "Agriculture for Development"- è che ***"L'Agricoltura è uno strumento di sviluppo vitale per l'ottenimento degli obiettivi del Millennium Development che indicano per il 2015 una riduzione del 50% della frazione di abitanti del pianeta che soffrono di estrema povertà e fame"*** (World Bank, 2008)³. Il rapporto ricorda che nei paesi in via di sviluppo tre persone ogni quattro vivono in aree rurali e che la maggioranza di loro dipende direttamente o indirettamente dall'agricoltura. Il rapporto riconosce che il superamento dello stato di povertà non può essere ottenuto nell'Africa sub-sahariana senza rivoluzionare la produttività agricola di milioni di agricoltori che vivono in condizioni di sussistenza, la maggior parte dei quali sono donne. Tuttavia, il rapporto richiama anche l'attenzione sul fatto che le economie asiatiche che al momento si sviluppano rapidamente, dove oggi si crea la maggior parte del benessere dei paesi in via di sviluppo, ospitano comunque 600 milioni di contadini che vivono in estrema povertà (la popolazione dell'Africa sub-sahariana è di 770 milioni). Anche nelle decadi future la povertà delle zone rurali dell'Asia rimarrà, in ogni caso, un pericolo per la vita di milioni di poveri. Di fatto, è innegabile che la povertà sia un fenomeno tipico delle aree rurali dove il 50% degli abitanti più poveri del mondo sono piccoli agricoltori con poche risorse e dove un altro 20%, che non possiede terra, dipende completamente dall'agricoltura per la sua vita. Si deve concludere che la maggioranza dei poveri del pianeta (70%) devono la loro sopravvivenza all'agricoltura. La sfida è di trasformare questa concentrazione di povertà agricola in una opportunità, condividendo con i contadini conoscenze ed esperienze degli agricoltori di paesi industriali ed in via di sviluppo, cioè di coloro che hanno con successo utilizzato le varietà biotech per aumentare la propria produttività ed il proprio ritorno economico. Il rapporto della World Bank riconosce che le rivoluzioni biotecnologiche e informatiche offrono opportunità quasi uniche per utilizzare l'agricoltura al fine di incentivare lo sviluppo. Il rapporto richiama anche la necessaria cautela sul rischio che le biotecnologie vegetali non possano essere adottate con facilità dai paesi in via di sviluppo, nel caso in cui decisioni politiche e supporto internazionale non fossero adeguati, soprattutto nel caso delle applicazioni delle varietà GM discusse in questo rapporto dell'ISAAA.

E' incoraggiante riconoscere che in molti dei paesi citati si sia manifestata la volontà e la convinzione di politici e di agricoltori di coltivare varietà biotech. La sfida per la comunità internazionale e per i paesi che coltivano varietà biotech, come India, Cina, Argentina, Brasile e Sud Africa – tutti noti per aver largamente beneficiato dalla commercializzazione delle varietà GM – è di rendere disponibile la loro conoscenza ed esperienza ai tantissimi paesi in via di sviluppo che non hanno ancora avuto accesso a questa tecnologia. Per realizzare questo obiettivo è necessario un urgente, anche se modesto, aiuto di fondazioni filantropiche, così come delle Organizzazioni bilaterali e multilaterali per lo Sviluppo, accan-

3 World Bank. 2008. *The World Development Report, Agriculture for Development*. 365pp, ISBN-13:978-0-8213-807-7 World Bank, Washington DC. USA.

to alle multinazionali che hanno beneficiato delle varietà biotech per almeno 7 miliardi di US\$. Se questa azione di supporto non si realizzerà oggi, molti paesi in via di sviluppo perderanno questa opportunità e rimarranno non competitivi per la produttività dei campi, questo con tutte le implicazioni relative in tema di riduzione della povertà. Non esistono, infatti, possibilità di sostituirsi alla condivisione dell'esperienza collettiva di coloro che in un paese hanno partecipato a programmi di successo basati sull'uso di varietà biotech, come nel caso del cotone Bt in India e in Cina o del mais in Sud Africa o nelle Filippine. Un gruppo di esperti nazionali che offrono questa esperienza dovrebbe includere politici, agronomi, biotecnologi, economisti e agricoltori che sono stati direttamente coinvolti in tutti gli aspetti delle colture GM. E' importante che vengano discussi aspetti sia positivi che negativi, in modo che coloro che devono apprendere la tecnologia non debbano reinventare quanto già disponibile. Una domanda importante che un gruppo di esperti deve porsi è "come potresti impostare un programma con varietà GM in modo diverso", e cioè quali sono state le lezioni e le conoscenze acquisite da coloro che per primi hanno adottato le piante biotech, lezioni e insegnamenti che possono essere condivisi con la seconda generazione di agricoltori che adotteranno la tecnologia.

Il più importante dei fattori negativi che influenzano l'uso delle colture biotech nei paesi in via di sviluppo, va evidenziato, è l'assenza di sistemi regolatori che incorporino quanto sviluppato in questi anni. In larga parte dei paesi in via di sviluppo, gli attuali sistemi regolatori risultano infatti essere molto complicati. In molti casi è impossibile ottenere l'approvazione di prodotti con meno di 1 o più milioni di US\$ – una situazione che va oltre i mezzi disponibili per questi paesi. Gli attuali sistemi di regolamentazione erano stati sviluppati più di 10 anni fa per andare incontro ai bisogni dei paesi industrializzati che affrontavano una nuova tecnologia avendo a disposizione risorse significative, risorse che i paesi in via di sviluppo non possiedono – la sfida per questi ultimi è "come fare molto con molto poco". Le conoscenze che si sono accumulate nell'ultima dozzina di anni, rendono ora possibile il disegno di sistemi regolatori responsabili, rigorosi e non onerosi, che richiedono risorse modeste e che sono allineati alle disponibilità dei mezzi dei paesi in via di sviluppo – un obiettivo a cui assegnare la priorità. Oggi, standard non necessari e ingiustificati, definiti per i bisogni dei paesi industrializzati, limitano ai paesi in via di sviluppo un rapido accesso a prodotti come il *Golden Rice*, mentre milioni di persone stanno soffrendo a causa di diete inappropriate ed anche morire. Questo crea un dilemma morale, dove l'obiettivo dei sistemi regolatori, al di là del buon senso, è diventato "il fine e non il mezzo", e dove "la chirurgia regolatoria può aver successo, ma far morire il paziente".

IL VALORE GLOBALE DEL MERCATO AGRO-BIOTECH

Sulla base delle stime di Croplis, nel 2007 il valore di mercato delle colture biotech a livello mondiale è stato di 6,9 miliardi di US\$, che rappresentano il 16% del mercato degli agrochimici (42,2 miliardi di US\$), e il 20% del mercato del seme (34 miliardi di US\$). Il mercato da 6,7 miliardi di US\$ delle colture biotech include 2,3 miliardi di mais GM (equivalente al 47% del mercato biotech mondiale, 39% nel 2006), 2,6 miliardi di soia GM (37%, 44% nel 2006), 0,9 miliardi per il cotone Bt (13%), e 0,2 miliardi per la colza (3%). Il 76% del mercato biotech riguardava paesi industrializzati ed il 24% paesi in via di sviluppo. Il valore di mercato di tutte le colture biotech a livello mondiale è stato calcolato in base al prezzo di vendita dei semi biotech, al quale si sommano altri diritti relativi alla tecnologia usata. Il valore di mercato mondiale complessivo di 11 anni (1996-2007) viene stimato in 42,4 miliardi di US\$. Se lo stesso mercato viene proiettato al 2008, il valore raggiunge circa 7,5 miliardi.



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

ISAAA SEAsiaCenter
c/o IRRI, DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Tel.: +63 2 5805600 ext. 2234/2845 · Telefax: +63 49 5367216
URL: <http://www.isaaa.org>

For details on obtaining a copy of ISAAA Brief No. 37 - 2007, email publications@isaaa.org