

## RESUMO EXECUTIVO

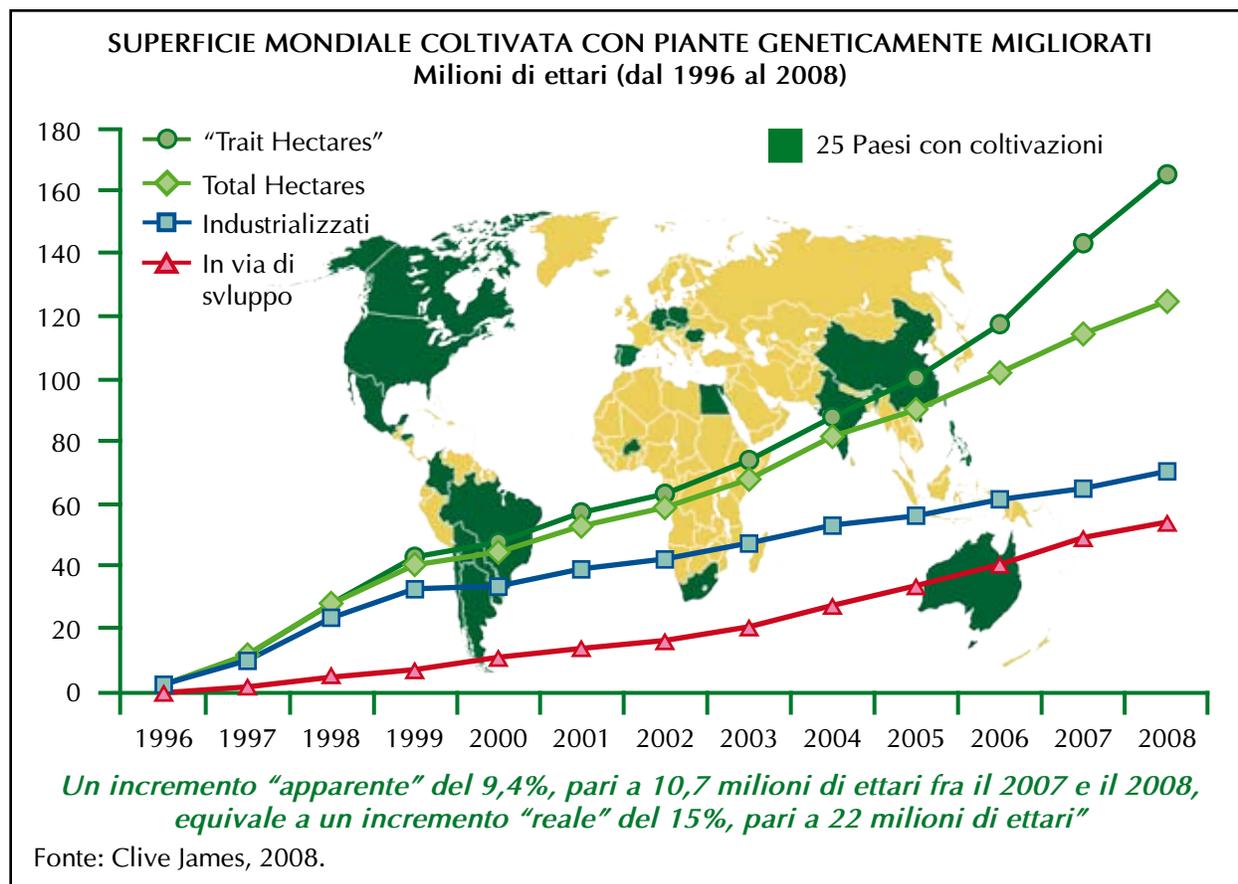
### BRIEF 39

#### Situazione delle colture geneticamente modificate commercializzate a livello mondiale: 2008

Di

**Clive James**

Fondatore e presidente, ISAAA Board of Directors



**Co-sponsors:** Fondazione Bussolera-Branca, Italy  
Ibercaja, Spain  
ISAAA

ISAAA gratefully acknowledges grants from Fondazione Bussolera-Branca and Ibercaja to support the preparation of this Brief and its free distribution to developing countries. The objective is to provide information and knowledge to the scientific community and society re biotech/GM crops to facilitate a more informed and transparent discussion re their potential role in contributing to global food, feed, fiber and fuel security, and a more sustainable agriculture. The author, not the co-sponsors, takes full responsibility for the views expressed in this publication and for any errors of omission or misinterpretation.

**Published by:** The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

**Copyright:** ISAAA 2008. All rights reserved. Whereas ISAAA encourages the global sharing of information in Brief 39, no part of this publication may be reproduced in any form or by any means, electronically, mechanically, by photocopying, recording or otherwise without the permission of the copyright owners. Reproduction of this publication, or parts thereof, for educational and non-commercial purposes is encouraged with due acknowledgment, subsequent to permission being granted by ISAAA.

**Citation:** James, Clive. 2008. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008. *ISAAA Brief* No. 39. ISAAA: Ithaca, NY.

**ISBN:** 978-1-892456-44-3

**Publication Orders and Price:** Please contact the ISAAA *SEAsiaCenter* for your copy at [publications@isaaa.org](mailto:publications@isaaa.org). Purchase on-line at <http://www.isaaa.org> a hard copy of the full version of Brief 39, Executive Summary and the Special Feature on "Drought Tolerance in Maize: An Emerging Reality" by Dr. Greg O. Edmeades, cost is US\$50 including express delivery by courier. The publication is available free of charge to eligible nationals of developing countries.

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

**Info on ISAAA:** For information about ISAAA, please contact the Center nearest you:

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

**Electronically:** or email to [info@isaaa.org](mailto:info@isaaa.org)

For Executive Summaries of all *ISAAA Briefs*, please visit <http://www.isaaa.org>

## Situazione globale delle colture biotech/GM commercializzate: 2008 I primi tredici anni: dal 1996 al 2008

### Introduzione

Il presente Executive Summary è incentrato sui principali elementi che caratterizzano le coltivazioni biotech nel 2008, che vengono analizzate in maniera più dettagliata nel Brief 39. Il Brief 39 include una sezione speciale sulla tolleranza alla siccità nel mais tradizionale e in quello biotech.

Grazie ai costanti e sostanziali benefici economici, ambientali e, più in generale, relativi al benessere, derivanti dalle coltivazioni biotech, nel 2008, 13° anno di commercializzazione, agricoltori con a disposizione piccoli appezzamenti e risorse limitate hanno continuato a coltivare nel mondo superfici sempre maggiori con piante biotech. **Nel 2008 sono stati compiuti importanti progressi su diversi fronti: un incremento significativo delle superfici coltivate con piante geneticamente modificate; un incremento sia nel numero di nazioni sia nel numero di agricoltori che hanno coltivato colture geneticamente modificate (gm) a livello mondiale; un progresso sostanziale in Africa, un continente in cui le sfide sono maggiori; un incremento dell'adozione di piante che combinano più di una caratteristica e l'introduzione di una nuova coltura gm.** Si tratta di una serie di sviluppi importanti, se si considera che le colture biotech possono contribuire ad alcune fra le più importanti sfide che la società globale si trova ad affrontare, quali **la sicurezza alimentare, gli elevati costi alimentari, la sostenibilità, la riduzione della fame e della povertà.** Le biotecnologie applicate all'agricoltura possono inoltre contribuire a ridurre alcune problematiche legate ai cambiamenti climatici.

**Il numero di paesi che coltiva piante geneticamente modificate è salito a 25 raggiungendo un traguardo storico. Una nuova ondata di adozioni di colture biotech sta contribuendo all'incremento continuo delle superfici a livello mondiale e all'allargamento della base.**

Vale la pena sottolineare che nel 2008 **il numero di nazioni che ha coltivato piante gm ha raggiunto la quota record di 25 (Tabella 1 e Figura 1).** Il numero di paesi che ha deciso di coltivare piante gm è aumentato costantemente passando da 6 nel 1996, il primo anno di commercializzazione, a 18 nel 2003, a 25 nel 2008. La nuova ondata di adozioni di coltivazioni gm è dovuta a diversi fattori. Fra questi citiamo: un incremento delle nazioni che hanno adottato queste colture (**3 nuovi paesi biotech nel 2008**); **progressi significativi in Africa, il continente che costituisce la sfida più importante, e che è passato da una nazione nel 2007 a tre nazioni nel 2008 con il Burkina Faso e l'Egitto che si aggiungono al Sudafrica; la Bolivia, che coltiva per la prima volta soia gm; nuove colture gm in paesi che hanno già adottato le agrobiotecnologie (il Brasile che coltiva mais Bt e l'Australia che coltiva colza gm per la prima volta); un nuova colture biotech, la barbabietola da zucchero gm, coltivata in Stati Uniti e Canada; un aumento significativo in 10 nazioni dei raccolti di mais e cotone con caratteristiche multiple.** Questa nuova ondata di adozioni segue in maniera naturale la prima ondata portando a una crescita continua delle superfici biotech. **In particolare, nel 2008 è stato coltivato l'acero numero 2 milioni (che equivale all'ettaro numero 800.000), a soli 3 anni di distanza dalla coltivazione del milionesimo ettaro, nel 2005. Nel 2008 i paesi in via di sviluppo hanno superato il numero di paesi industrializzati, che sono ormai 15 contro 10, e si prevede che questa tendenza continui, portando il totale dei paesi produttori di raccolti gm a 40 o più nel 2015, il ventesimo anno di commercializzazione. Per combinazione, il 2015 è anche l'anno degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio, data entro la quale la società mondiale si è impegnata a dimezzare i livelli di fame e povertà – un obiettivo umanitario fondamentale, al cui raggiungimento possono contribuire in maniera significativa anche le coltivazioni geneticamente modificate.**

**I progressi in Africa – due nuove nazioni, Burkina Faso ed Egitto coltivano piante geneticamente migliorate per la prima volta**

In Africa vivono oltre 900 milioni di persone pari al 14% della popolazione mondiale, ed è questo l'unico continente nel quale la produzione di alimenti pro capite sta diminuendo e nel quale la fame e la malnutrizione colpiscono almeno una persona su tre. È importante sottolineare che, fra i nuovi paesi che hanno coltivato piante

Tabella 1. Superfici mondiali geneticamente migliorate nel 2008: suddivisione per paese (milioni di ettari)

Posizione	Nazione	Superficie (milioni di ettari)	Coltivazione gm
1*	Stati Uniti*	62.5	Soia, mais, cotone, colza, zucca, papaia, erba medica, barbabietola da zucchero
2*	Argentina*	21.0	Soia, mais, cotone
3*	Brasile*	15.8	Soia, mais, cotone
4*	India*	7.6	Cotone
5*	Canada*	7.6	Colza, mais, soia, barbabietola da zucchero
6*	Cina*	3.8	Cotone, pomodoro, pioppo, petunia, papaia, peperone dolce
7*	Paraguay*	2.7	Soia
8*	Sudafrica*	1.8	Mais, soia, cotone
9*	Uruguay*	0.7	Soia, mais
10*	Bolivia*	0.6	Soia
11*	Filippine*	0.4	Mais
12*	Australia*	0.2	Cotone, colza, garofano
13*	Messico*	0.1	Cotone, soia
14*	Spagna*	0.1	Mais
15	Cile	<0.1	Mais, soia, colza
16	Colombia	<0.1	Cotone, garofano
17	Honduras	<0.1	Mais
18	Burkina Faso	<0.1	Cotone
19	Repubblica Ceca	<0.1	Mais
20	Romania	<0.1	Mais
21	Portogallo	<0.1	Mais
22	Germania	<0.1	Mais
23	Polonia	<0.1	Mais
24	Slovacchia	<0.1	Mais
25	Egitto	<0.1	Mais

\* 14 paesi mega-produttori che coltivano 50.000 ettari o più di colture gm

Fonte: Clive James, 2008.

gm per la prima volta nel 2008, due su tre si trovano in Africa, il continente che ha il maggiore e il più urgente bisogno delle biotecnologie applicate all'agricoltura. Nei primi 12 anni di commercializzazione dei raccolti gm, dal 1996 al 2007, il Sudafrica è stato a lungo l'unico paese del continente africano a commercializzare questi prodotti agricoli. L'Africa è considerato il continente che meglio di tutti gli altri rappresenta la sfida più importante in termini di adozione e accettazione delle biotecnologie applicate all'agricoltura. È per questo che la decisione presa nel 2008 da parte del Burkina Faso di coltivare 8.500 ettari di cotone Bt per ottenere semi e iniziare la commercializzazione e la decisione dell'Egitto di seminare per la prima volta 700 ettari di mais Bt a fini commerciali sono stati di importanza strategica per il continente africano. **Per la prima volta in ciascuna delle 3 principali regioni del continente c'è un paese leader nella commercializzazione: il Sudafrica per l'Africa meridionale e orientale; il Burkina Faso per l'Africa occidentale e l'Egitto per l'Africa settentrionale.** In Africa questa vasta copertura geografica è di importanza strategica poiché consente a questi 3 paesi di diventare dei paesi modello nelle loro rispettive regioni e consente ad un numero sempre maggiore di agricoltori africani di avvicinarsi alle coltivazioni gm e di godere dei benefici attraverso il processo di "learning by doing", facendo cioè esperienze e imparando attraverso la pratica, un approccio che si è rivelato determinante per il successo del cotone Bt in Cina e India. Nel dicembre 2008 il Kenya, un

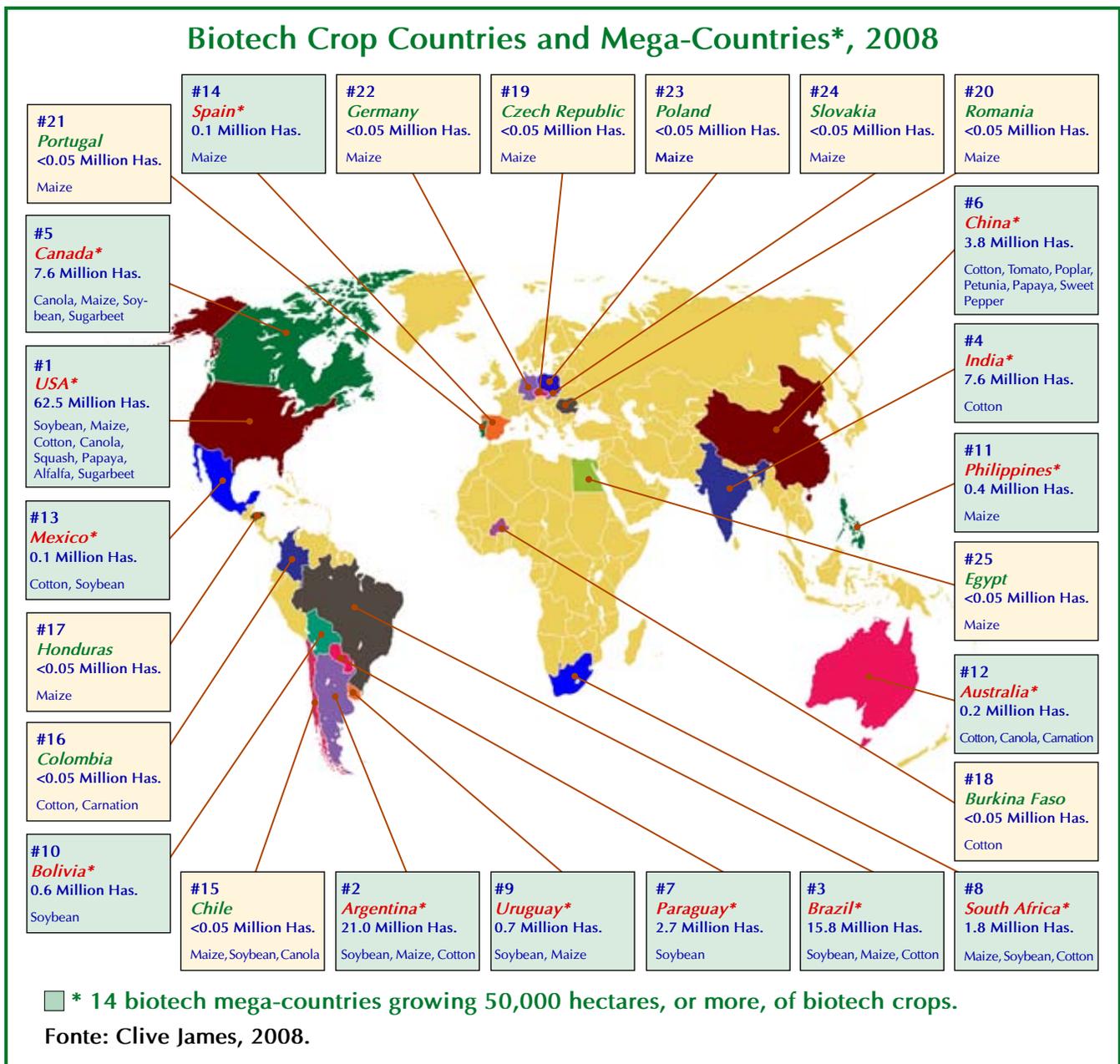


Figura 1. Mappa mondiale dei paesi coltivatori e mega-coltivatori di colture gm nel 2008

importante produttore di coltivazioni gm nell'Africa orientale, ha approvato una Legge sulla Biosicurezza (a dicembre 2008 in attesa della firma del Presidente) che semplificherà l'adozione delle colture gm.

### La Bolivia diventa il nono paese dell'America Latina ad adottare le colture gm

Il terzo nuovo paese che nel 2008 ha adottato per la prima volta colture gm è stato la Bolivia, nella regione Andina dell'America Latina. La Bolivia è l'ottavo più importante produttore di soia del mondo, che ora non si trova più svantaggiato rispetto ai vicini Brasile e Paraguay che per molti anni hanno potuto trarre importanti benefici dalla coltivazione della soia Roundup Ready® tollerante i diserbanti. La Bolivia diventa il nono paese dell'America Latina a trarre vantaggi dall'adozione su larga scala delle colture gm. In ordine di superfici coltivate questi paesi sono: Argentina, Brasile, Paraguay, Uruguay, Bolivia, Messico, Cile,

Colombia e Honduras. Nel 2008 la Bolivia ha seminato 600.000 ettari di Soya RR®.

**Nel 2008 continua la forte crescita delle superfici mondiali coltivate con raccolti geneticamente migliorati, che nel 2008 raggiungono i 125 milioni di ettari, o, per essere più precisi, 166 milioni di “ettari per caratteristica”.**

Nel 2008 le superfici mondiali coltivate con raccolti geneticamente migliorati hanno proseguito la loro forte crescita e hanno raggiunto i 125 milioni di ettari, rispetto ai 114.3 milioni di ettari del 2007. Questo si traduce in una “crescita apparente” di 10,7 milioni di ettari (il sesto incremento più elevato in 13 anni) o + 9,4%, mentre la “crescita reale”, misurata in maniera più accurata in termini di “ettari per caratteristica” è stata di 22 milioni di ettari, + 15% di crescita su base annuale, che equivale a circa due volte la “crescita apparente”. Le misurazioni in termini di “ettari per caratteristica” sono simili alle misurazioni nell’ambito dei viaggi aerei (nei quali vi è più di un passeggero per aereo) per le quali è più accurato parlare di “miglia passeggero” rispetto alle semplici “miglia”. Di conseguenza, la crescita mondiale degli “ettari per caratteristica” è passata dai 143,7 milioni del 2007 ai 166 milioni del 2008. Come previsto, nei paesi che già da tempo hanno adottato le agrobiotecnologie gran parte della crescita è dovuta alle piante con “caratteristiche multiple” (rispetto alle caratteristiche singole presenti in una varietà o in un ibrido), mentre assistiamo a tassi di adozione ottimali, in termini di ettari, per i prodotti principali, quali mais e cotone. Ad esempio, nel 2008 ben l’85% dei 35,3 milioni di ettari di mais coltivati negli Stati Uniti è stato gm ed è rimarchevole che il 78% fosse costituito da ibridi con due o tre caratteristiche combinate, mentre solo il 22% fosse costituito da ibridi con una sola caratteristica. Negli Stati Uniti il mais gm SmartStax™, dotato di 8 geni che conferiscono diverse caratteristiche, dovrebbe entrare in fase di commercializzazione nel 2010, dunque fra soli due anni. Analogamente, il cotone gm costituisce oltre il 90% della superficie coltivata a cotone in Stati Uniti, Australia e Sudafrica, con gli ibridi con caratteristiche combinate che coprono il 75% della superficie totale coltivata a cotone gm negli Stati Uniti, l’81% in Australia e l’83% in Sudafrica. Appare evidente che le caratteristiche combinate sono già diventate un’importante caratteristica dei raccolti gm e, di conseguenza, è importante misurare la crescita in maniera più precisa mediante sia gli “ettari per caratteristica” che gli ettari. In particolare, l’incremento di 74 volte che si è verificato fra il 1996 e il 2008 fa sì che le agrobiotecnologie siano state le tecnologie adottate più rapidamente in agricoltura.

**Nel 2008 il totale degli ettari geneticamente migliorati dal 1996 al 2008 è stato per la prima volta superiore a 2 miliardi di acri (vale a dire 800 milioni di ettari). È stato necessario attendere 10 anni per raggiungere il primo miliardo di acri ma solo 3 anni per raddoppiare questa superficie. Dei 25 paesi coltivatori di piante gm, 15 sono in via di sviluppo mentre 10 sono industrializzati.**

È stato necessario attendere 10 anni prima di raggiungere, nel 2005, la quota di 1 miliardo di acri, pari a circa 800 milioni di ettari coltivati con piante gm, mentre solo 3 anni sono stati sufficienti per raddoppiare questa superficie. Secondo le stime si sorpasserà quota 3 miliardi di acri (pari a oltre 1 miliardo e 200 milioni di ettari) nel 2011 con una superficie totale accumulata negli anni di oltre 4 miliardi di acri (pari a circa 1,6 miliardi di ettari) entro il 2015, l’anno degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio. Nel 2008 il numero di paesi che ha coltivato raccolti gm è salito a 25, e di questi 15 sono paesi in via di sviluppo mentre 10 sono industrializzati. I primi 8 paesi che hanno coltivato oltre un milione di ettari sono i seguenti (in ordine decrescente): **Stati Uniti (62,5 milioni di ettari), Argentina (21,0), Brasile (15,8), India (7,6), Canada (7,6), Cina (3,8), Paraguay (2,7), e Sudafrica (1,8 milioni di ettari).** Coerentemente con la tendenza dei paesi in via di sviluppo ad assumere un ruolo sempre più rilevante, è importante sottolineare che l’India, che tra il 2007 e il 2008 ha registrato una tasso di crescita del 23% ha di poco superato il Canada e si posiziona nel 2008 al quarto posto della classifica mondiale. **Questi, in ordine decrescente, i 17 paesi restanti che hanno coltivato piante gm:** Uruguay, Bolivia, Filippine, Australia, Messico, Spagna, Cile, Colombia, Honduras, Burkina Faso, Repubblica Ceca, Romania, Portogallo, Germania, Polonia, Slovacchia ed Egitto. La forte crescita del 2008 costituisce un’ampia e solida base per la crescita futura dei raccolti gm a livello mondiale. **Il tasso di crescita registrato fra il 1996 e il 2008 è stato senza precedenti: un incremento di 74 volte, che fa delle agrobiotecnologie la tecnologia agricola adottate più rapidamente nella storia recente.** L’elevato tasso di crescita dell’adozione di queste tecnologie da parte degli agricoltori deriva dal fatto che i raccolti gm hanno sempre dato dei buoni risultati e portato significativi vantaggi economici, ambientali, sanitari e sociali agli agricoltori, a prescindere

dall'ampiezza della superficie coltivata e dall'appartenenza a un paese industrializzato o in via di sviluppo. Questo elevato tasso di crescita costituisce **un'importante dimostrazione di fiducia da parte di milioni di agricoltori che nell'arco di 13 anni, hanno singolarmente preso all'incirca 70 milioni di decisioni in 25 paesi e, anno dopo anno, hanno coltivato superfici sempre maggiori con colture gm, dopo essersi informati e aver visto da vicino questi raccolti nei campi degli agricoltori vicini.** Gli alti tassi di ri-adozione, prossimi al 100%, testimoniano la soddisfazione degli agricoltori nei confronti di questi raccolti, che sono in grado di offrire vantaggi sostanziali. Fra questi, una maggiore flessibilità e maggiori risparmi nella gestione dei raccolti, minori costi di produzione, una più alta produttività e/o più elevati ricavi netti per ettaro, vantaggi sanitari e sociali e un ambiente più salubre, grazie a un minore utilizzo di fitofarmaci in campo. Sono tutti elementi che contribuiscono a creare un'agricoltura più sostenibile. La continua e rapida adozione dei raccolti gm è la prova dei benefici sostanziali e costanti nel tempo per agricoltori di grandi e piccole dimensioni, consumatori e per la società nel suo insieme, sia nei paesi industrializzati che in quelli in via di sviluppo.

### Una nuova coltura gm: la barbabietola da zucchero RR<sup>®</sup> è stata commercializzata in due paesi, Stati Uniti e Canada

Nel 2008 è stata commercializzata per la prima volta negli Stati Uniti e in piccola parte in Canada, una nuova coltura gm, la barbabietola da zucchero RR<sup>®</sup> tollerante un diserbante. In particolare, nel 2008 negli Stati Uniti la superficie totale coltivata a barbabietola da zucchero è stata di 437.246 ettari, il 59% dei quali (vale a dire 257.975 ettari) è stato coltivato a barbabietola da zucchero RR<sup>®</sup>, primo anno di commercializzazione. Si stima che nel 2009 la percentuale di adozione si aggirerà intorno al 90%. Il successo della barbabietola da zucchero RR<sup>®</sup> ha delle implicazioni positive per la canna da zucchero, dalla quale deriva l'80% della produzione di zucchero. In molti paesi la ricerca biotech applicata alla canna da zucchero è in un'avanzata fase di sviluppo.

### Cinque paesi: Egitto, Burkina Faso, Bolivia, Brasile e Australia hanno introdotto per la prima volta colture geneticamente migliorate già commercializzati in altri paesi

Egitto, Burkina Faso, Bolivia, Brasile e Australia hanno introdotto per la prima volta colture gm già presenti in altri paesi. L'Egitto ha introdotto il mais Bt, il Burkina Faso il cotone Bt e la Bolivia la soia RR<sup>®</sup>. Inoltre, alcuni paesi che già coltivavano piante geneticamente modificate hanno introdotto nuove coltivazioni: per la prima volta il Brasile ha coltivato mais Bt e l'Australia colza modificata. Nel 2008 la portata delle principali coltivazioni biotech nel mondo è stata imponente e costituisce una solida base per un'ulteriore crescita nei sette anni che concluderanno il secondo decennio di commercializzazione (dal 2006 al 2015). In termini di colture biotech, nel 2008, 17 paesi, vale a dire i due terzi dei 25 paesi biotech, hanno seminato mais (come nel 2007), 10 paesi hanno seminato soia (rispetto ai 9 dell'anno precedente) 10 paesi hanno seminato cotone (rispetto ai 9) e 3 paesi hanno seminato colza (rispetto ai 2 del 2007). Inoltre, due paesi, Stati Uniti e Cina, hanno coltivato una papaia resistente ai virus; due paesi, Australia e Colombia hanno coltivato garofani geneticamente modificati; la Cina ha coltivato una superficie limitata a pioppi e gli Stati Uniti hanno coltivato zucchini ed erba medica geneticamente modificate.

### Adozione per coltura

Con 65,8 milioni di ettari coltivati, pari al 53% della superficie complessivamente coltivata con piante geneticamente migliorate, anche nel 2008 la soia è risultata essere la coltura biotech più coltivata, seguita da mais (37,3 milioni di ettari pari al 30%), cotone (15,5 milioni di ettari pari al 12%) e colza (5,9 milioni di ettari pari al 5%).

### Adozione per caratteristica

Dal primo anno di commercializzazione ad oggi (1996-2008), la resistenza ai diserbanti è stata la caratteristica più comunemente espressa dalle piante geneticamente migliorate. **Nel 2008 le colture di soia, mais, colza, cotone e erba medica tolleranti i diserbanti si sono estese su 79 milioni di ettari, pari al 63% della superficie complessivamente coltivata su scala mondiale con piante migliorate, che è di 125 milioni di ettari.** Per il secondo anno consecutivo, piante con due o tre caratteristiche combinate hanno occupato una

superficie maggiore (26,9 milioni di ettari pari al 22% dell'area totale) rispetto alle varietà resistenti all'attacco degli insetti (19,1 milioni di ettari pari al 15% della superficie complessiva). **Le varietà con caratteristiche combinate sono state quelle che tra il 2007 e il 2008 hanno registrato i maggiori tassi di adozione (+23%) rispetto quelle caratterizzate dalla tolleranza agli erbicidi (+9%) e dalla resistenza agli insetti (-6%).**

**Nel 2008, 10 paesi nel mondo hanno coltivato piante geneticamente migliorate con caratteristiche multiple.**

Le piante con caratteristiche multiple rappresentano il trend futuro di sviluppo delle piante geneticamente migliorate e rispondono alle diverse esigenze di agricoltori e consumatori. La loro coltivazione è in crescita nei 10 paesi che le hanno adottate: USA, Canada, Filippine, Australia, Messico, Sud Africa, Honduras, Cile, Colombia e Argentina (7 paesi in via di sviluppo su 10). Si prevede per i prossimi anni un incremento nel numero di paesi che adotteranno queste colture. Nel 2008 sono state coltivate piante con caratteristiche multiple su 26,9 milioni di ettari rispetto ai 21,8 milioni del 2007. Nel 2008 gli Stati Uniti si sono rivelati il paese con i maggiori tassi di adozione (il 41% della superficie complessiva) con il 75% della superficie mondiale nel caso del cotone e del 78% nel caso del mais. Il mais con tre caratteristiche, ovvero la resistenza a due tipi di insetti e la tolleranza ai diserbanti si è rivelato quello con i maggiori tassi di crescita. Il mais con due caratteristiche, resistenza agli insetti e tolleranza ai diserbanti è risultato quello con i maggiori tassi di crescita nelle Filippine, passando da una quota del 25% nel 2007 al 57% di tutto il mais biotech coltivato nel paese. Lo **Smartstax™, una nuova varietà di mais geneticamente migliorato grazie all'introduzione di 8 geni che codificano per diverse caratteristiche di resistenza agli insetti e tolleranza ai diserbanti dovrebbe essere disponibile per la prima volta negli Stati Uniti nel 2010.** In futuro le piante geneticamente migliorate con caratteristiche multiple offriranno benefici agronomici quali la resistenza agli insetti, la tolleranza ai diserbanti e la resistenza agli stress abiotici oltre ad avere caratteristiche qualitative quali un maggiore contenuto di omega-3 nella soia o di provitamina A nel caso del Golden Rice.

**Nel 2008 il numero di agricoltori è cresciuto di 1,3 milioni raggiungendo a livello mondiale i 13,3 milioni in 25 paesi. Il 90% di questi, pari a 12,3 milioni, sono agricoltori con piccoli appezzamenti di terreno e scarse risorse in paesi in via di sviluppo.**

Nel 2008 gli agricoltori che hanno potuto beneficiare dalla coltivazione di piante geneticamente migliorate ha raggiunto i 13,3 milioni in 25 paesi con un incremento di 1,3 milioni rispetto all'anno precedente. Dei 13,3 milioni di agricoltori che hanno coltivato queste piante (12 milioni nel 2007), oltre il 90%, pari a 12,3 milioni (rispetto agli 11 milioni del 2007) sono agricoltori con piccoli appezzamenti e scarse risorse che vivono in paesi in via di sviluppo. Il restante milione è rappresentato da agricoltori con grandi appezzamenti in paesi industrializzati come il Canada e gli Stati Uniti e in paesi in via di sviluppo come l'Argentina e il Brasile. La maggior parte dei 12,3 milioni di piccoli agricoltori ha coltivato il cotone Bt: 7,1 milioni in Cina e 5 milioni in India. I restanti 200.000 agricoltori hanno coltivato mais nelle Filippine, cotone, mais e soia in Sud Africa e diverse colture negli altri 8 paesi in via di sviluppo. **Il più elevato numero di agricoltori che ha potuto beneficiare dall'utilizzo di piante geneticamente migliorate si trova in India, dove 1,2 milioni di piccoli agricoltori in più hanno coltivato il cotone Bt, che rappresenta ormai l'82% di tutta la superficie coltivata a cotone in questo paese (66% nel 2007).** I maggiori ricavi derivanti dalla commercializzazione del cotone da parte di questi agricoltori contribuiscono a ridurre il loro livello di povertà. Durante il secondo decennio di commercializzazione (2006-2015), le piante geneticamente migliorate avranno il potenziale di contribuire in maniera significativa al raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (MDG) che si prefiggono di ridurre la povertà del 50% entro il 2015.

**In Cina circa 10 milioni di agricoltori con piccoli appezzamenti e scarse risorse possono beneficiare indirettamente dalla coltivazione di Cotone Bt**

Secondo uno studio condotto da Wu *et al.* pubblicato nel 2008, la coltivazione di cotone Bt resistente all'attacco dell'*Helicoverpa* in sei province settentrionali della Cina ha portato a una riduzione di 10 volte delle infestazioni

di questi insetti in altre colture quali mais, soia, frumento, arachidi e verdure. Rispetto al cotone, coltivato su 3 milioni di ettari da 5 milioni di agricoltori in queste 6 province, le altre coltivazioni sono adottate da 10 milioni di agricoltori e si estendono su una superficie di 22 milioni di ettari. **I risultati preliminari evidenziati da Wu et al. sono importanti per due motivi. Innanzitutto, il cotone Bt potrebbe avere un impatto molto più ampio e significativo di quello già documentato sul cotone e, in secondo luogo, i risultati dello studio potrebbero applicarsi ad altri paesi quali l'India dove gli agricoltori che coltivano piccoli appezzamenti hanno pratiche agricole analoghe a quelle cinesi, come la coltivazione di colture diverse, e dove il cotone Bt è ampiamente utilizzato per proteggere i raccolti dall'*Helicoverpa*.**

**Le colture geneticamente migliorate hanno contribuito ad aumentare il reddito e la qualità della vita degli agricoltori con piccoli appezzamenti con scarse risorse e delle loro famiglie alleviando la loro condizione di povertà. Esistono casi ben documentati di questo in India, Cina, Sud Africa e Filippine.**

**In India nel 2008 5 milioni di piccoli agricoltori (rispetto ai 3,8 milioni del 2007) hanno beneficiato dalla coltivazione di 7,6 milioni di ettari di cotone Bt, con un tasso di adozione dell'82%. I benefici dipendono dal livello di infestazione, dall'annata e dalla localizzazione geografica. Ciononostante, in media le rese di questi agricoltori sono cresciute del 31%, l'uso di insetticidi è diminuito del 39% e il reddito è aumentato del 88% pari a 250 dollari USA per ettaro.** Inoltre, rispetto alle famiglie di agricoltori che piantano coltivazioni tradizionali, le famiglie che hanno coltivato cotone Bt hanno potuto beneficiare di un maggior benessere come ad esempio una migliore assistenza prenatale e il parto in casa, una maggiore scolarizzazione dei propri figli e un loro più diffuso accesso alle vaccinazioni.

**In Cina**, sulla base degli studi condotti dal Center for Chinese Agricultural Policy (CCAP) si è concluso che in media le rese dei piccoli agricoltori che coltivano il cotone Bt sono cresciute del 9,6% e che l'uso di insetticidi è diminuito del 60%, con implicazioni positive per l'ambiente e la salute degli agricoltori. L'adozione del cotone Bt ha portato a un incremento del reddito di 220 dollari USA per ettaro, in un paese dove il reddito di chi coltiva cotone può essere perfino di un dollaro al giorno. Nel 2008 in Cina 7,1 milioni di piccoli agricoltori hanno tratto benefici dalla coltivazione del cotone Bt.

**In Sudafrica** uno studio pubblicato nel 2005 ha analizzato la coltivazione del mais da parte di 369 piccoli agricoltori e 33 aziende agricole commerciali, queste ultime suddivise in aziende con sistemi di irrigazione e senza. I dati hanno dimostrato che nelle aziende con sistemi di irrigazione **il mais Bt ha generato un incremento delle rese dell'11%** (passando da 10,9 a 12,1 tonnellate per ettaro), dei risparmi sui prodotti insetticidi di 18 dollari USA per ettaro (-60%) e **un incremento dei ricavi di 117 dollari USA per ettaro.** In assenza di sistemi di irrigazione il mais Bt ha generato un incremento delle rese del 11% (da 3,1 a 3,4 tonnellate per ettaro), risparmi sui prodotti insetticidi di 7 dollari USA per ettaro (-60%) e **un incremento dei ricavi di 35 dollari USA per ettaro.**

**Nelle Filippine** circa 200.000 piccoli agricoltori hanno beneficiato nel 2008 dall'uso di mais geneticamente migliorato. Uno studio sull'impatto socio-economico della coltura ha evidenziato come nel caso dei piccoli agricoltori **i ricavi derivanti dall'uso del mais Bt sono aumentati di 7.482 pesos (pari a circa 135 dollari USA) per ettaro durante la stagione secca e di 7.080 pesos (pari a circa 125 dollari USA) per ettaro durante la stagione delle piogge nel 2003-2004.** Utilizzando i dati disponibili per il 2004-2005 si è determinato che il mais Bt può assicurare un incremento dei ricavi per ettaro tra il 5% e il 14% nella stagione delle piogge e tra il 20% e il 48% nella stagione asciutta. I quattro studi che hanno analizzato i ricavi netti degli agricoltori e altri parametri confermano l'impatto positivo assicurato nelle Filippine dal mais geneticamente migliorato.

**Cina, India, Argentina, Brasile e Sud Africa, cinque importanti paesi in via di sviluppo, stanno esercitando la leadership nel settore delle colture geneticamente migliorate e inducendo una crescita dei livelli di adozione di queste colture su scala mondiale.**

I cinque principali paesi che hanno adottato le colture geneticamente migliorate sono presenti nei tre continenti dell'emisfero meridionale: **India e Cina in Asia, Argentina e Brasile in America Latina e il Sudafrica nel continente africano.** Questi paesi ospitano **2,6 miliardi di persone, pari al 40% della popolazione mondiale, con 1,3 miliardi di persone completamente dipendenti dall'agricoltura e con milioni di piccoli agricoltori con scarse risorse a disposizione o senza terra propria, che costituiscono la maggioranza dei poveri del mondo.** Il crescente impatto collettivo di questi 5 paesi in via di sviluppo ha delle implicazioni per la futura adozione e accettazione delle colture biotecnologiche nel mondo. I cinque paesi sono oggetto di un'analisi dettagliata nel Brief n. 39. Gli investimenti in ricerca e sviluppo delle colture geneticamente migliorate in questi paesi sono significativi. Nel 2008 la Cina ha deciso di investire ulteriori 3,5 miliardi di dollari USA per i prossimi 12 anni in una tecnologia ampiamente supportata dal **Premier Wen Jiabao il quale, rivolgendosi all'Accademia Cinese delle Scienze nel giugno 2008 ha dichiarato che "per risolvere il problema del cibo è necessario fare ricorso alla scienza e alla tecnologia, alle biotecnologie, alle modificazioni genetiche".** Secondo Dafan Huang, ex direttore dell'Istituto di Ricerca Biotecnologica (CAAS) **"Usare il riso geneticamente migliorato è l'unico modo per far fronte alla crescente richiesta di cibo".**

**Il Presidente del Brasile Luis Inacio Lula da Silva** ha anche lui dimostrato in diverse occasioni il proprio supporto per le biotecnologie applicate all'agricoltura stanziando fondi pubblici per lo sviluppo di questa tecnologia equivalenti a quelli della Cina. Diversi prodotti frutto della ricerca pubblica brasiliana sono in fase di approvazione da parte dell'autorità preposta, EMBRAPA. In maniera analoga l'India ha varato un ulteriore programma di investimenti di circa 300 milioni di dollari USA a supporto dello sviluppo di 15 piante geneticamente migliorate, la prima delle quali, una varietà di cotone Bt è stata approvata nel corso del 2008. Secondo il Ministro delle Finanze Indiano **Dr. P. Chidambaram "è importante applicare le biotecnologie all'agricoltura. Quello che abbiamo fatto con il cotone Bt dobbiamo farlo anche per le colture che sono alla base dell'alimentazione".** È inoltre importante sottolineare come sia in atto una collaborazione tra paesi dell'emisfero meridionale, in particolare tra India e Cina, con la prima varietà di cotone Bt sviluppata in Cina e già commercializzata in India. Si tratta dell'avvio di un nuovo importante trend.

Grazie alla possibilità di produrre risorse alimentari a prezzi più contenuti e di mitigare alcune delle sfide associate ai cambiamenti climatici, le colture frutto dell'applicazione delle più avanzate biotecnologie stanno riscuotendo un consenso sempre maggiore anche a livello politico.

- I membri del **G8 che si sono incontrati nel 2008 a Hokkaido, in Giappone,** hanno riconosciuto per la prima volta l'importanza che le colture geneticamente migliorate possono ricoprire nell'ambito della sicurezza alimentare. Sul tema delle agrobiotecnologie i leader del G8 hanno convenuto sulla necessità **"di accelerare la ricerca e lo sviluppo, ampliando l'accesso alle nuove tecnologie del settore agricolo al fine di incrementare le produzioni; promuovere l'analisi del rischio sulla base di criteri scientifici e valutare il contributo che possono dare le sementi sviluppate attraverso l'uso delle biotecnologie".**
- La Commissione europea ha dichiarato che **"Le piante geneticamente modificate possono giocare un ruolo importante nel mitigare gli effetti della crisi alimentare".**
- L'**Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS),** ha enfatizzato l'importanza delle piante geneticamente modificate e i benefici che queste colture possono portare alla sanità pubblica in termini di cibi più nutrienti, riduzione del potenziale allergenico e maggiore efficienza nei sistemi di produzione.

**Tutti e sette i paesi dell'Unione europea nei quali si coltivano piante gm hanno aumentato le superfici coltivate che sono cresciute del 21% raggiungendo i 100.000 ettari**

Nel 2008, sette dei 27 paesi della Ue hanno piantato mais Bt a scopo commerciale. La superficie complessivamente coltivata è passata da 88.673 ettari nel 2007 a 107.719 ettari nel 2008 con una crescita del 21% anno su anno, ovvero di 19.046 ettari. **In ordine decrescente di superficie coltivata, i sette paesi sono: Spagna, Repubblica Ceca, Romania, Portogallo, Germania, Polonia e Slovacchia.**

## Il contributo delle piante geneticamente modificate alla sostenibilità – i diversi contributi hanno un potenziale enorme

La Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo ha dato questa definizione dello sviluppo sostenibile: **“Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che risponde alle esigenze del presente senza compromettere l'abilità delle generazioni future di rispondere alle loro”.**

Fino ad oggi le piante geneticamente modificate hanno già contribuito allo sviluppo sostenibile in diversi modi. Tra questi:

1. Contributo alla sicurezza alimentare e alla produzione di cibi meno costosi
2. Tutela della biodiversità
3. Contributo nell'alleviare la povertà e la fame
4. Riduzione dell'impatto dell'agricoltura sull'ambiente
5. Contributo nel mitigare i cambiamenti climatici e riduzione dei gas serra
6. Contributo nella produzione di biocarburanti a basso costo
7. Contributo in termini di benefici economici sostenibili

### 1. Contributo alla sicurezza alimentare e alla produzione di cibi meno costosi

Le piante geneticamente migliorate possono giocare un ruolo importante contribuendo alla sicurezza alimentare e alla produzione di cibi meno costosi attraverso l'incremento dell'offerta (incrementando le rese per ettaro) e riducendo i costi di produzione (attraverso la riduzione degli input agricoli, la lavorazione minima del terreno e minori applicazioni di pesticidi, che a loro volta implicano minore uso di carburanti per i mezzi agricoli e di conseguenza un minore impatto sui cambiamenti climatici). **Dei 44 miliardi di dollari USA di maggiori ricavi ottenuti nel periodo 1996-2007 grazie alle piante geneticamente migliorate, il 44% è attribuibile a miglioramenti delle rese, mentre il 56% è ottenuto attraverso la riduzione dei costi di produzione. Nel 2007 il miglioramento complessivo delle rese ottenuto a livello mondiale dalle 4 principali colture biotech (soia, mais, colza e cotone) è stato di 32 milioni di tonnellate, un aumento che avrebbe richiesto nel caso delle colture tradizionali un aumento di 10 milioni di ettari delle superfici coltivate. Dei 32 milioni di tonnellate di maggiore produzione ottenuti nel 2008, 15,1 milioni hanno interessato il mais, 14,5 milioni la soia, 2 milioni il cotone e 0,5 milioni il colza. Nel periodo 1996-2007 sono state ottenute grazie alle piante gm rese superiori per 141 milioni di tonnellate che, nel caso di coltivazioni tradizionali, avrebbero richiesto 43 milioni di ettari di superfici coltivate in più** (Brookes and Barfoot, 2009, in fase di pubblicazione)<sup>1</sup>. Ad oggi le biotecnologie hanno quindi già garantito una maggiore produttività agricola a minori costi e fanno vedere enormi potenzialità se applicate a colture come il frumento, il riso e ad altre come la cassava, principalmente consumate dalle popolazioni più povere.

Per quanto riguarda la resistenza delle piante agli stress abiotici, i progressi anche in questo settore appaiono in accelerazione con la disponibilità, negli Stati Uniti entro il 2012, della prima varietà tollerante la siccità, ed entro il 2017 nell'Africa Sub Sahariana dove il mais è la coltura base per l'alimentazione. Il riso, coltura alla base dell'alimentazione dei più poveri nel mondo, offre una grande opportunità per incrementare le rese e produrre cibo meno costoso (il riso Bt) e con maggiori caratteristiche nutrizionali (il Golden Rice con elevato contenuto di provitamina A). **Il riso gm in attesa di approvazione in Cina ha lo straordinario potenziale di poter contribuire alla sicurezza alimentare, di abbassare i prezzi e di ridurre la povertà.**

### 2. Tutela della biodiversità

A parità di resa, le piante GM permettono di coltivare utilizzando meno superficie agricola e assicurano quindi una maggiore produttività sul miliardo e mezzo di ettari di superficie oggi in coltivazione nel mondo. Questo

---

<sup>1</sup> Brookes, G. and P. Barfoot. 2009. *GM Crops: Global Socio-economic and Environmental Impacts 1996-2007*. P.G. Economics Ltd, Dorchester, UK. forthcoming.

significa poter contribuire alla riduzione della deforestazione e proteggere la biodiversità nelle foreste e in altri santuari della biodiversità. **Ogni anno circa 13 milioni di ettari di foresta vengono distrutti nei paesi in via di sviluppo riducendo in maniera significativa la biodiversità.** Dal 1996 al 2007 la coltivazione di piante geneticamente migliorate ha permesso di risparmiare 43 milioni di ettari di terreno e il potenziale risparmio per il futuro è enorme.

### 3. Contributo nel ridurre la povertà e la fame

Il 50% delle persone più povere al mondo sono agricoltori con piccoli appezzamenti e scarse risorse, mentre un ulteriore 20% è costituito da contadini senza terra che dipendono interamente dall'agricoltura per il loro sostentamento. Incrementare il reddito dei piccoli agricoltori senza o con scarse risorse significa dunque contribuire ad alleviare la povertà della maggioranza (70%) delle persone che vivono in uno stato di povertà. **Già oggi il cotone biotech in India, Cina, Sud Africa e il mais geneticamente migliorato nelle Filippine e in Sudafrica hanno contribuito all'aumento del reddito di oltre 12 milioni di agricoltori poveri e si prevede che faranno registrare altri importanti benefici entro il 2015.** Particolare attenzione va posta sul riso geneticamente modificato che ha il potenziale di portare notevoli benefici a 250 milioni di poveri in Asia. Questi agricoltori, che coltivano in media mezzo ettaro di terreno e hanno un reddito di circa 1 dollaro USA al giorno, sono fra coloro che, nel pianeta, vivono nella condizione di povertà più estrema.

Appare evidente come nel corso dei primi 13 anni di commercializzazione delle colture geneticamente migliorate si siano compiuti significativi progressi, ma questi progressi restano "la punta dell'iceberg" rispetto al potenziale progresso che queste tecnologie possono assicurare nel corso del secondo decennio di commercializzazione. Il primo ventennio di commercializzazione coinciderà nel 2015 con l'anno degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (MDG). **La comunità impegnata a livello mondiale nel settore delle agrobiotecnologie ha quindi un'opportunità unica per definire nel corso del 2009 quale contributo le piante geneticamente migliorate possono apportare agli MDG e, in futuro, a una agricoltura più sostenibile.** Restano dunque 7 anni per lavorare nella direzione di un piano d'azione che grazie alle colture gm sia in grado di raggiungere gli MDG entro il 2015.

### 4. Riduzione dell'impatto dell'agricoltura sull'ambiente

L'agricoltura tradizionale ha avuto un impatto significativo sull'ambiente e le agrobiotecnologie possono essere utilizzate per ridurlo. **Tra i progressi registrati nel corso del primo decennio di commercializzazione si evidenziano una significativa riduzione nell'uso di pesticidi, un risparmio nell'uso di carburanti fossili, una riduzione delle emissioni di CO2 grazie a una lavorazione limitata dei terreni, e la conservazione del suolo e dell'umidità grazie alle pratiche di non lavorazione del terreno (no till) abbinata alla tolleranza ai diserbanti.** Complessivamente nel periodo 1996-2007 si stima siano state utilizzate **359.000 tonnellate in meno di ingredienti attivi, ovvero un risparmio del 9% sul volume dei pesticidi in campo** pari a una riduzione del 17,2% dell'impatto ambientale associato al trattamento delle colture con pesticidi misurato in base alla scala EIQ. **Solo nel 2007 la riduzione è stata di 77.000 tonnellate** (pari ad un risparmio di pesticidi del 18%) e una riduzione del 29% dell'EIQ (Brooks e Barfoot, 2009, in fase di pubblicazione).

**Una maggiore efficienza nell'uso dell'acqua avrà un impatto importante sulla conservazione e sulla disponibilità delle risorse idriche a livello mondiale.** Il 70% dell'acqua dolce è oggi utilizzata dall'agricoltura, una situazione insostenibile in futuro se si considera che la popolazione mondiale crescerà di quasi il 50% raggiungendo i 9,2 miliardi entro il 2050. I primi ibridi di mais biotech con un certo grado di tolleranza alla siccità dovrebbero essere commercializzati negli Stati Uniti a partire dal 2012 negli stati del Nebraska e del Kansas dove la siccità è più frequente. Si prevede un incremento delle rese tra l'8 e il 10%. Le prima varietà tropicali di mais tolleranti la siccità dovrebbero invece essere disponibili nell'Africa Sub Sahariana dal 2017. L'introduzione nei paesi industrializzati di mais tollerante la siccità costituirà un ulteriore importante

passo in avanti della tecnologia con importanti ripercussioni in Asia, America Latina e Africa Sub Sahariana. La tolleranza alla siccità è stata introdotta anche in altre importanti colture quali il frumento, dando buoni risultati nel corso delle sperimentazioni in corso in Australia, con incrementi di rese fino al 20%. **Si prevede che la tolleranza alla siccità avrà un impatto significativo sulla sostenibilità dei sistemi agricoli nel mondo e, in particolare, nei paesi in via di sviluppo, nei quali la siccità è più diffusa e provoca maggiori danni che nei paesi industrializzati.**

#### **5. Contributo nel mitigare i cambiamenti climatici e riduzione dei gas serra**

Le crescenti ed urgenti preoccupazioni per l'ambiente hanno implicazioni anche sulle piante geneticamente migliorate in quanto queste ultime possono contribuire a ridurre i gas serra mitigando così i cambiamenti climatici. Da un lato le piante GM permettono di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> riducendo il numero di trattamenti in campo e quindi l'uso di combustibili fossili utilizzati dai mezzi agricoli; si stima che nel 2007 questo si sia tradotto in un risparmio di 1,1 miliardi di chilogrammi di CO<sub>2</sub>, pari a una riduzione del parco auto circolante a livello mondiale di 500.000 autovetture. Dall'altro, è stato possibile abbattere ulteriori 13,1 miliardi di chilogrammi di CO<sub>2</sub>, pari a 5,8 milioni di autovetture in meno, grazie alla non lavorazione dei terreni abbinata all'utilizzo in campo di piante GM tolleranti i diserbanti. **Nel 2007 quindi i benefici combinati hanno permesso di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di ben 14,2 miliardi di chilogrammi, un volume equivalente a quello prodotto da 6,3 miliardi di autovetture.**

Si prevede che siccità, alluvioni e cambiamenti climatici saranno più prevalenti e violenti ed è **quindi necessario sviluppare programmi di miglioramento genetico più rapidi per sviluppare varietà e ibridi in grado di adattarsi più facilmente a queste condizioni.** Diversi strumenti biotecnologici, quali culture di tessuti, diagnostica, genomica, selezione assistita da marker (MAS) e ingegneria genetica possono essere utilizzati in maniera sinergica per accelerare il tasso di sviluppo delle colture. Le piante gm stanno già contribuendo a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> riducendo la lavorazione dei terreni, conservando il suolo e l'umidità, riducendo il numero di trattamenti in campo e sequestrando l'anidride carbonica.

#### **6. Contributo nella produzione di biocarburanti a basso costo**

Le agrobiotecnologie possono essere utilizzate per ottimizzare la produttività in termini di biomassa/ettaro delle colture di prima generazione destinate all'alimentazione umana e animale e alle fibre, e della seconda generazione di colture destinate a biomassa. Questo può essere ottenuto sviluppando piante tolleranti gli stress abiotici (siccità, salinità, temperature estreme) e biotici (infestanti, parassiti, malattie) e aumentando le rese per ettaro mediante una modifica del metabolismo delle piante. Vi è inoltre l'opportunità di utilizzare le biotecnologie per sviluppare enzimi più efficienti per la lavorazione dei biocarburanti. Negli Stati Uniti Ceres ha utilizzato le biotecnologie per sviluppare degli ibridi non transgenici di panico e sorgo con un maggiore contenuto di cellulosa per la produzione di etanolo ed è attualmente impegnata nello sviluppo di varietà transgeniche.

#### **7. Contributo in termini di benefici economici sostenibili**

Il rapporto più recente sull'impatto delle piante geneticamente migliorate nel periodo 1996-2007 (Brooks e Barfoot 2009, in fase di pubblicazione) stima che **nel 2007 il beneficio netto per gli agricoltori che le hanno coltivate è stato di 10 miliardi di dollari USA (6 miliardi per i paesi in via di sviluppo e 4 miliardi per i paesi industrializzati). Il beneficio complessivo per il periodo 1996-2007 è stimato in 44 miliardi di dollari USA ugualmente suddivisi tra paesi in via di sviluppo e industrializzati.** Queste stime comprendono la doppia coltivazione di soia gm in Argentina.

In sintesi, queste 7 aree rappresentano l'importante contributo alla sostenibilità dato dalle piante geneticamente migliorate. I potenziali benefici per il futuro restano enormi.

### Crescita a livello nazionale – contributo potenziale delle agrobiotecnologie nei paesi a vocazione agricola e nella trasformazione dei paesi in via di sviluppo

Il World Bank Development Report 2008, "Agriculture for Development" (World Bank, 2008)<sup>2</sup> segnala che a livello mondiale due terzi del valore aggiunto in agricoltura è creato nei paesi in via di sviluppo dove l'agricoltura è un settore molto importante. Il rapporto suddivide i paesi in tre categorie: **a) Paesi agricoli** dove l'agricoltura contribuisce un terzo del PIL e impiega due terzi della forza lavoro. **Questa categoria comprende circa 400 milioni di poveri, prevalentemente nell'Africa Sub Sahariana e oltre l'80% di questi poveri lavora nel settore agricolo.** **b) Paesi in via di trasformazione** – questa categoria include Cina, India, Indonesia e Romania. **In media l'agricoltura contribuisce per il 7% del PIL ma oltre l'80% dei poveri vive in aree rurali e la maggior parte di essi pratica l'agricoltura. Questa categoria comprende circa 2,2 miliardi di persone che vivono nelle zone rurali.** Circa il 98% dell'enorme popolazione rurale dell'Asia Meridionale, il 96% del Sud Est Asiatico e dell'area del Pacifico, il 92% del Medio Oriente e del Nord Africa sono aree in via di trasformazione. **c) Paesi urbanizzati** – sono i paesi dove l'agricoltura ricopre un ruolo meno importante con un contributo del 5% o inferiore al PIL e dove la povertà si concentra nelle aree urbane.

Nei paesi agricoli la mancata crescita agricola significa una mancata crescita economica, mentre nei paesi in via di trasformazione dove la popolazione rurale prevalentemente impiegata in agricoltura è di 2,2 miliardi, oltre l'80% dei quali impiegati in agricoltura e poveri, la crescita agricola gioca un ruolo critico. Il rapporto conclude che *"utilizzare l'agricoltura come base per la crescita economica dei paesi agricoli richiede una rivoluzione produttiva al livello dei piccoli proprietari"*. Con una produzione complessivamente stimata in 6,5 miliardi di tonnellate, le colture sono la principale fonte di fibra e di cibo per uomini e animali. La storia insegna che l'innovazione tecnologica può dare un contributo determinante alla produttività delle colture, sostenendo così la crescita economica delle zone rurali. I migliori esempi sono rappresentati dagli ibridi di mais negli anni '30 negli Stati Uniti e la rivoluzione verde per il riso e il frumento nei paesi in via di sviluppo, in particolare in Asia, negli anni '60. Il frumento semi-nano ha rappresentato l'innovazione tecnologica che ha contribuito in maniera determinante allo sviluppo rurale ed economico durante la rivoluzione verde degli anni '60, che ha salvato 1 miliardo di persone dalla fame e che ha portato Norman Borlaug alla premiazione con il Premio Nobel. Oggi, all'età di 94 anni, Norman Borlaug è tra i maggiori sostenitori delle agrobiotecnologie e dell'ISAAA.

Il riso Bt geneticamente modificato in fase di sperimentazione in Cina ha il potenziale di incrementare i ricavi netti per ettaro di 100 dollari USA per i 110 milioni di nuclei familiari di agricoltori poveri della Cina, che approssimativamente corrispondono 440 milioni di persone, se si conta in media nelle zone rurali un gruppo familiare è composto da 4 persone. **In conclusione, le colture geneticamente migliorate hanno già dimostrato di poter incrementare la produttività e garantire maggiori ricavi e possono quindi fungere da motore per la crescita economica delle zone rurali. Questo significa contribuire ad alleviare la povertà per i piccoli agricoltori con scarse risorse.**

**Nel 2008 oltre la metà della popolazione del mondo viveva in 25 paesi che hanno coltivato 125 milioni di ettari di piante geneticamente migliorate, pari all'8% degli 1,5 miliardi di ettari di superficie complessivamente coltivata nel mondo.**

Oltre la metà (il 55%, pari a 3,6 miliardi di persone) dei 6,6 miliardi di persone che costituiscono la popolazione del pianeta vive nei 25 paesi che nel 2008 hanno coltivato piante geneticamente modificate. Si tratta di piante che nel 2007 avevano apportato benefici per 10 miliardi di dollari a livello globale. Oltre la metà (il 52% pari a 776 milioni di ettari) della superficie agricola del pianeta si trova nei 25 paesi che nel 2008 hanno coltivato piante geneticamente migliorate. **I 125 milioni di ettari coltivati con piante biotecnologiche rappresentano l'8% della superficie agricola mondiale, pari a 1,5 miliardi di ettari.**

---

2 World Bank, 2008. The World Development Report, Agriculture for Development. World Bank, Washington DC

### **Sistemi normativi caratterizzati da un adeguato rapporto costo/tempo. È necessario dotarsi di sistemi di regolamentazione responsabili e rigorosi ma che non pongano eccessivi oneri per i paesi in via di sviluppo**

L'ostacolo principale all'adozione di piante geneticamente modificate da parte dei paesi in via di sviluppo è rappresentato dalla mancanza di sistemi normativi rigorosi e rapidi e in grado di incorporare tutte le conoscenze acquisite in 13 anni di regolamentazione delle piante gm. **I sistemi normativi attualmente adottati dalla maggior parte dei paesi in via di sviluppo sono solitamente troppo complessi e in molti casi l'approvazione di una nuova pianta, i cui i costi sono stimati in circa 1 milione di dollari, risulta impossibile.** Si tratta di cifre che vanno al di là delle possibilità di questi paesi. I sistemi normativi attualmente in uso sono stati sviluppati più di 10 anni fa per rispondere alle esigenze dei paesi industrializzati alle prese con una nuova tecnologia e che hanno accesso a risorse significative per implementare i sistemi normativi. Queste risorse non sono però disponibili nei paesi in via di sviluppo. **La sfida per i paesi in via di sviluppo è quindi quella di "fare molto con poco a disposizione".** Con le conoscenze accumulate nel corso degli ultimi 13 anni è oggi possibile definire sistemi di regolamentazione che siano rigorosi, responsabili e poco onerosi, assorbendo quindi risorse che sono alla portata di mano di questi paesi. È questa una priorità assoluta per il settore.

Mentre milioni di persone nei paesi in via di sviluppo stanno morendo, gli standard rigorosi adottati dai paesi industrializzati non sono né necessari né giustificati, e precludono l'accesso tempestivo da parte di questi paesi a tecnologie come il Golden Rice. **Si tratta di un dilemma morale nel quale le richieste per un sistema di regolamentazione sono diventate "il fine e non il mezzo".** Il Malawi, nell'Africa Meridionale, è uno dei tanti paesi che sta prendendo coscienza della necessità di avere un sistema normativo efficiente e una politica nazionale nel settore delle biotecnologie. Bingu Wu Mutharika, Presidente del Malawi e Ministro dell'Istruzione, delle Scienze e delle Tecnologie, ha presieduto la riunione del Governo che nel luglio 2008 ha approvato la National Biotechnology Policy che, insieme al Biosafety Act del 2002 inerente la Biosicurezza fornisce un quadro normativo per implementare con efficienza programmi e attività nel settore biotecnologico. Nella premessa il Presidente ha dichiarato *"il governo riconosce il ruolo cruciale che le biotecnologie possono svolgere per favorire lo sviluppo economico e per ridurre la povertà. Le biotecnologie aiuteranno il Malawi a raggiungere obiettivi di sicurezza alimentare e contribuiranno a sostenere lo sviluppo socio-economico del paese, così come definito nel Malawi Growth and Development Strategy (MGDS) e nella Visione 2020"*. Il Biosafety Act di fatto crea una struttura di regolamentazione che facilita e promuove lo sviluppo, l'acquisizione e la coltivazione di prodotti frutto della ricerca biotecnologica per consentire al Malawi di passare da un paese la cui economia si basa sull'importazione e il consumo a una che produce ed esporta. Si tratta quindi di un quadro normativo che permette all'industria delle biotecnologie di crescere.

### **Tolleranza alla siccità nel mais tradizionale e in quello geneticamente migliorato – una realtà emergente**

Alla luce dell'importanza assunta dalla tolleranza alla siccità l'ISAAA ha invitato il Dr. Greg O. Edmeades, responsabile del programma di sviluppo della tolleranza alla siccità per il mais presso il CIMMYT, a fornire un aggiornamento su questa importante tematica sia per quanto riguarda le colture tradizionali che quelle biotecnologiche e per discutere delle prospettive a breve, medio e lungo termine. Il contributo di G.O. Edmeades, "Drought tolerance in maize: an emerging reality" è compreso nel Brief 39 e mira a mettere in evidenza l'importanza di questa caratteristica su scala mondiale. L'uso delle risorse idriche ai ritmi attuali non sarà più sostenibile nel 2050, con una popolazione mondiale che avrà raggiunto 9 miliardi di individui. **La tolleranza alla siccità ottenuta grazie all'impiego delle agrobiotecnologie è generalmente considerata la più importante caratteristica introdotta nelle piante geneticamente migliorate nel corso del secondo decennio di commercializzazione. Si tratta di una caratteristica che può incrementare in maniera significativa la produttività della coltura a livello mondiale. Il mais geneticamente migliorato per tollerare la siccità è in uno stadio avanzato di sviluppo e dovrebbe essere disponibile commercialmente negli Stati Uniti a partire dal 2012. È importante sottolineare come una partnership pubblico-privato**

dovrebbe mettere a disposizione nell'Africa Sub Sahariana entro il 2017 la prima varietà di mais tollerante la siccità.

### **Produzione di biocarburanti negli Stati Uniti nel 2008**

Nel 2008 negli Stati Uniti la produzione di biocarburanti è stata realizzata principalmente utilizzando l'etanolo derivante dalla produzione di mais, mentre il biodiesel è stato ottenuto da alcune colture oleaginose. Si stima che negli Stati Uniti 8,7 milioni di ettari di mais geneticamente migliorato siano stati destinati alla produzione di etanolo rispetto ai 7 milioni del 2007. Per il biodiesel si stima invece che 3,5 milioni di ettari di soia gm (pari al 7% della superficie complessivamente coltivata con soia geneticamente migliorata) siano stati utilizzati nel 2008 per la produzione di biodiesel, ai quali si sono aggiunti 5.000 ettari di colza. Non sono disponibili stime di produzione di biodiesel da soia biotech in Brasile. Complessivamente 12,2 milioni di ettari di colture geneticamente migliorate sono state utilizzate negli Stati Uniti nel 2008 per la produzione di biocarburanti.

### **Numero di prodotti approvati globalmente per la coltivazione e l'importazione – 25 paesi hanno approvato la coltivazione, altri 30 hanno approvato l'importazione per un totale di 55 paesi**

Mentre nel 2008 le piante geneticamente modificate sono state coltivate in 25 paesi, dal 1996 ad oggi 30 altri paesi hanno approvato l'importazione di colture gm destinate all'alimentazione umana e animale. Complessivamente vi sono state 670 approvazioni per 144 eventi in 24 colture. Le piante gm sono quindi state autorizzate per l'importazione e per il rilascio nell'ambiente in 30 paesi, tra i quali alcuni importanti paesi produttori come il Giappone, che tuttavia non le coltivano. Dei 55 paesi che hanno approvato colture gm, il Giappone è il paese che ne ha approvate il numero maggiore, seguito da Stati Uniti, Canada, Messico, Corea del Sud, Australia, Filippine, Nuova Zelanda, Unione europea e Cina. Il mais è la coltura con il maggior numero di eventi approvati (44) seguita dal cotone (23), colza (14) e soia (8). L'evento che ha ricevuto il maggior numero di approvazioni è la soia tollerante i diserbanti GTS-40-3-2 approvata da 23 enti (la Ue conta come una singola approvazione), seguito dal mais resistente agli insetti (MON810) e tollerante ai diserbanti (NK603) entrambi con 21 approvazioni, e il cotone resistente agli insetti (MON531/757/1076) con 16 approvazioni. Una lista aggiornata di tutti gli eventi approvati è disponibile in appendice al Brief 39. Nel 2008 il Giappone e la Corea, indotti dal differenziale di prezzo tra il mais convenzionale e quello geneticamente migliorato, hanno importato per la prima volta mais gm destinato all'alimentazione umana. Tali approvazioni potrebbero aprire la strada ad altri paesi quali ad esempio la Ue.

### **Nel 2008 il valore complessivo del mercato delle colture geneticamente modificate è stato stimato in 7,5 miliardi di dollari USA, con un valore accumulato nel periodo 1996-2008 di 50 miliardi di dollari USA.**

Nel 2008 il valore globale del mercato delle colture biotecnologiche è stato stimato da Cropnosis in 7,5 miliardi di dollari USA (rispetto ai 6,9 miliardi del 2007) e rappresenta il 14% del mercato globale dei prodotti per la protezione delle colture, stimato in 52,72 miliardi di dollari, e il 22% del mercato sementiero mondiale (34 miliardi di dollari). Il valore del mercato è calcolato in base al prezzo delle sementi e al sovrapprezzo applicato per la tecnologia. Il valore complessivo del mercato calcolato per gli ultimi 12 anni, ovvero dal 1996, primo anno di commercializzazione a oggi, è stimato in 49,8 miliardi di dollari che, arrotondato a 50 miliardi di dollari, rappresenta un risultato storico per l'industria agrobiotecnologica. Si stima che nel 2009 il mercato delle colture geneticamente migliorate raggiungerà gli 8,3 miliardi di dollari USA.

### ***Prospettive per il futuro***

#### ***Una previsione per i 7 anni che ci separano dalla fine del secondo decennio di commercializzazione dei raccolti gm, che va dal 2006 al 2015***

Dal 2009 al 2015 l'adozione dei raccolti gm da parte dei paesi in via di sviluppo dipenderà essenzialmente da tre fattori. Il primo è l'istituzione e l'implementazione di sistemi normativi appropriati, responsabili ed efficienti sia in termini di costi che di tempi. Il secondo è la forte volontà politica e il supporto dell'adozione di colture gm

che possano contribuire alla disponibilità di alimenti, mangimi e fibre in termini di costo e di sicurezza – vale la pena sottolineare che nel 2008 la volontà politica a favore le coltivazioni gm è stata ampia e concreta, in particolare nei paesi in via di sviluppo. Il terzo elemento è la disponibilità continua e crescente di colture gm appropriati in grado di soddisfare i requisiti prioritari di un numero sempre maggiore di paesi in via di sviluppo in Asia, America Latina e Africa.

Le prospettive per i raccolti gm per i 7 anni che restano prima della fine del secondo decennio di commercializzazione, dal 2006 al 2015, sembrano promettenti. Nel 2005 l'ISAAA ha previsto che il numero di paesi coltivatori di piante gm, le superfici e gli agricoltori sarebbero raddoppiati entro il 2015, con la possibilità che gli agricoltori raggiungessero quota 20 milioni, e che questo numero potesse anche essere moltiplicato più volte, in funzione della data di approvazione del riso gm.

Dal 2009 al 2015 si prevede che 15 o più paesi semino piante gm per la prima volta, portando il numero totale di paesi produttori a 40 nel 2015, in linea con le previsioni dell'ISAAA del 2005. Per quanto riguarda questi nuovi paesi, 3 o 4 potrebbero essere in Asia, dai 3 ai 4 in Africa Orientale o Meridionale, dai 3 ai 4 in Africa Occidentale e 1 o 2 in Nord Africa e in Medio Oriente. In America Centrale, America Latina e nei Caraibi 9 paesi stanno già commercializzando colture gm, e questo non lascia molto spazio a ulteriori espansioni. Tuttavia, esiste la possibilità che entro il 2015 due o più paesi in quest'area coltivino per la prima volta piante gm. Nell'Europa Orientale è possibile stimare un incremento fino a 6 nuovi paesi, inclusa la Russia, nella quale esiste una patata gm in fase di sviluppo avanzato, che presenta dei potenziali vantaggi anche per diversi paesi dell'Europa Orientale. Per quanto riguarda l'Europa Occidentale le previsioni sono più difficili perché la questione delle colture gm in Europa non è collegata a considerazioni inerenti scienza e tecnologia, ma è di natura politica ed è influenzata da opinioni ideologiche di gruppi di attivisti.

Il vantaggio comparativo delle colture gm, vale a dire quello di produrre alimenti più economici e di migliore qualità in grado di garantire una fornitura alimentare sicura, fanno sperare in un raddoppio delle superfici che, entro il 2015, potrebbero raggiungere i 200 milioni di ettari. Questo per due motivi:

Prima di tutto, esiste un forte potenziale per l'incremento del tasso di adozione delle 4 coltivazioni biotech con le superfici più estese (mais, soia, cotone e colza), che insieme collezionano nel 2008 un totale di 125 milioni di ettari su una superficie totale potenziale di 315 milioni di ettari; questo lascia quasi 200 milioni di ettari potenzialmente disponibili per l'adozione di nuove colture gm. Riso gm e tolleranza alla siccità sono considerati determinanti per catalizzare ulteriormente l'adozione di colture gm nel mondo. A differenza della prima generazione, caratterizzata da un incremento significativo nella resa e nella produzione poiché proteggeva i raccolti dalle perdite causate dagli insetti, la seconda generazione di raccolti gm fornirà agli agricoltori nuovi ulteriori incentivi per incrementare le rese. La soia RR2, che sarà introdotta nel 2009, è la prima di una serie di piante di seconda generazione. La soia RR2 incrementerà ulteriormente le rese in una percentuale che va dal 7 all'11 % grazie a dei geni che, a sé stanti, codificano per un incremento delle rese. Anche le caratteristiche qualitative avranno un'importanza sempre maggiore, consentendo un mix di caratteristiche da utilizzare assieme a un numero sempre maggiore di caratteristiche che riducono l'input agricolo.

In secondo luogo, da oggi al 2015 ci saranno numerosi nuovi raccolti gm su piccole, medie e grandi superfici a livello mondiale dotate di caratteristiche sia agronomiche sia qualitative ottenute grazie a caratteristiche singole e combinate. Fra i nuovi raccolti pronti per essere adottati il più importante è sicuramente il riso. Nello specifico si tratta di una varietà resistente agli insetti e alle malattie sul quale sono state fatte estese prove in campo in Cina e che è in attesa dell'approvazione da parte delle autorità legislative cinesi. C'è poi anche il Golden Rice, che si stima sarà disponibile nel 2012. Il riso è un prodotto unico anche rispetto agli altri due prodotti agricoli più importanti (frumento e mais) perché è l'alimento più importante al mondo e, in particolare, è l'alimento più importante per le popolazioni povere del mondo. Oltre il 90% del riso coltivato a livello mondiale si trova ed è consumato in Asia, da fasce di popolazione fra le più povere del pianeta. I 250 milioni di nuclei familiari asiatici

in cui chi coltiva il riso ha a disposizione poche risorse, può contare su una superficie agricola di meno di mezzo ettaro a testa. Vi sono numerosi altri raccolti generalmente coltivati su superfici di medie dimensioni che si stima saranno approvati entro il 2015. Fra questi, le patate resistenti alle infestanti e/o alle malattie e quelle la cui qualità è stata modificata per consentire un migliore utilizzo industriale; la canna da zucchero con caratteristiche qualitative e agronomiche diverse, e le banane resistenti alle malattie. Si prevede inoltre che saranno disponibili alcune piante gm "orfane". Ad esempio, la melanzana Bt potrebbe essere la prima pianta alimentare disponibile in India entro i prossimi 12 mesi, una pianta che ha il potenziale di portare benefici a 1,4 milioni di agricoltori con poche risorse e piccoli appezzamenti di terreno. Verdure quali il pomodoro, i broccoli, i cavoli e l'ocra biotech, che richiedono pesanti nebulizzazioni di insetticidi (che possono essere sostanzialmente ridotte se si utilizza una pianta biotech) sono anch'esse in via di sviluppo. Piante gm che andrebbero a favore delle popolazioni povere quali la cassava, la patata dolce, i legumi e la varietà di noci gm sono anch'esse candidate. È importante sottolineare che molti di questi prodotti sono allo studio da parte di istituzioni pubbliche, nazionali e internazionali, di diversi paesi in via di sviluppo. Lo sviluppo di questo ampio portafoglio di nuovi prodotti biotech promette bene in termini di crescita globale di raccolti gm, che secondo le stime dell'ISAAA entro il 2005 raggiungeranno i 200 milioni di ettari e saranno coltivati da almeno 20 milioni di agricoltori.

Il secondo decennio di commercializzazione, dal 2006 al 2015 mostrerà probabilmente una crescita significativamente maggiore in Asia e in Africa rispetto al primo decennio, quello delle Americhe. Qui assisteremo a una forte crescita delle caratteristiche combinate, in particolare nel Nord America, e una crescita altrettanto forte in Brasile. Con i raccolti gm il rispetto delle buone pratiche agricole, quali la rotazione delle colture e la gestione della resistenza, saranno ancora cruciali, proprio come lo sono stati nei primi 10 anni di commercializzazione. È importante che siano adottate le corrette pratiche agricole, in particolare nei paesi del Sud del mondo, nei quali si assisterà al maggiore incremento delle biotecnologie applicate all'agricoltura nel secondo decennio di commercializzazione. L'utilizzo delle biotecnologie per incrementare l'efficienza delle piante di prima generazione per produrre alimenti o mangimi, e per incrementare l'efficienza delle piante di seconda generazione per ricavarne biocombustibili presenta sia opportunità sia sfide. **Se, da un lato, le strategie per i biocombustibili devono essere sviluppate con un approccio "paese per paese", la sicurezza alimentare dovrebbe sempre essere messa al primo posto e non dovrebbe mai essere messa a rischio dal bisogno concorrente di utilizzare piante destinate all'alimentazione umana o animale per produrre biocombustibili.** Un utilizzo imprudente di piante quali la canna da zucchero, la cassava e il mais per produrre biocombustibili nei paesi in via di sviluppo con problemi di sicurezza alimentare potrebbe compromettere gli obiettivi di sicurezza alimentare se, parallelamente, non si riuscirà a incrementare l'efficienza di questi raccolti attraverso le agrobiotecnologie o altri mezzi, in modo da raggiungere adeguatamente gli obiettivi relativi a cibo, mangimi e biocombustibili. Obiettivo principale delle biotecnologie applicate alle piante per produrre biocombustibili è quello di ottimizzare il rapporto biomassa/biocombustibili per ettaro, che consentirà di avere dei combustibili più economici. Tuttavia, il compito potenzialmente più importante delle biotecnologie resta quello di contribuire agli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (MDG) di garantire la disponibilità di cibo a basso costo e dimezzare la povertà estrema e la fame entro il 2015.

Il Rapporto sullo Sviluppo della Banca Mondiale del 2008 sottolinea che ***"L'agricoltura è uno strumento di sviluppo fondamentale per raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio che si prefiggono di dimezzare entro il 2015 il numero di persone che soffre a causa della povertà estrema e della fame"*** (Banca Mondiale, 2008). Nel rapporto si evidenzia che tre persone su quattro nei paesi in via di sviluppo vivono in zone rurali e che la maggior parte di loro dipende per il proprio sostentamento direttamente o indirettamente dall'agricoltura. **Riconosce che sconfiggere la povertà più tremenda non è possibile nell'Africa Sub Sahariana senza che si verifichi una rivoluzione nella produttività agricola per milioni di agricoltori di sussistenza, la maggior parte dei quali sono donne.** Tuttavia l'attenzione viene posta anche sul fatto che le economie in rapida crescita si trovano in Asia, dove viene creata la maggior parte della ricchezza dei paesi in via di sviluppo, e che in Asia ci sono circa 600 milioni di persone che vivono in aree rurali (rispetto agli

800 milioni dell’Africa Sub Sarariana) in una condizione di povertà estrema e che la povertà delle zone rurali dell’Asia continuerà a costituire una minaccia per la vita di milioni di persone per i prossimi decenni. È un crudo dato di fatto che la povertà oggi sia un fenomeno rurale. Nel mondo, il 70% della popolazione più povera è costituita da agricoltori con appezzamenti di piccole dimensioni e poche risorse e da lavoratori agricoli senza terra propria che vivono lavorando i terreni altrui. La grande sfida è quella di trasformare il problema costituito dalla concentrazione di povertà che si trova in agricoltura in un’opportunità per ridurre la povertà grazie alla condivisione della conoscenza e dell’esperienza di quei paesi industrializzati e in via di sviluppo che hanno utilizzato con profitto le biotecnologie applicate all’agricoltura per incrementare le rese, e, di conseguenza, le entrate. Il Rapporto della Banca Mondiale riconosce che la rivoluzione nelle biotecnologie e nella capacità di condividere le informazioni offrono delle opportunità uniche per promuovere lo sviluppo attraverso l’agricoltura. Il rapporto avverte tuttavia che esiste il rischio che, quando si tratta dei raccolti, le biotecnologie, per le quali si verificano dei progressi a un ritmo sostenuto, corrano il rischio di essere trascurate dai paesi in via di sviluppo a meno che non vi sia la volontà politica e il supporto internazionale, in particolare per quanto riguarda le più discusse applicazioni delle biotecnologie applicate all’agricoltura, che costituiscono il nucleo di questo Brief ISAAA. È incoraggiante vedere che c’è una crescita della “volontà politica” nei confronti dei raccolti gm sia a livello internazionale, del G8, sia a livello nazionale nei paesi in via di sviluppo. **Questa volontà politica che si rafforza, insieme alla convinzione di chi è lungimirante e degli agricoltori che per primi adottano queste tecnologie e diventano dei modelli di riferimento, è particolarmente evidente in molti dei paesi leader in via di sviluppo di cui abbiamo scritto in questo Brief. L’assenza di volontà politica e del necessario supporto a favore delle colture gm in questa fase mette molti paesi in via di sviluppo a rischio di perdere un’opportunità che difficilmente si presenterà di nuovo. Questo li renderà permanentemente svantaggiati e non competitivi in termini di produttività dei raccolti. Le implicazioni di tutto questo sono amare, soprattutto se si considera la speranza di ridurre la povertà per 1 miliardo di agricoltori con poche risorse e di coloro che nelle zone rurali lavorano la terra altrui e il cui sostentamento, e la sopravvivenza, dipendono in gran parte dai miglioramenti nelle rese dei raccolti che costituiscono la loro principale fonte alimentare. Si tratta di 5 miliardi di persone nei paesi in via di sviluppo, una vasta parte dei quali vive in condizioni di povertà e di fame estrema, una situazione moralmente inaccettabile in una società giusta.**



**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. 39 - 2008, email [publications@isaaa.org](mailto:publications@isaaa.org)*