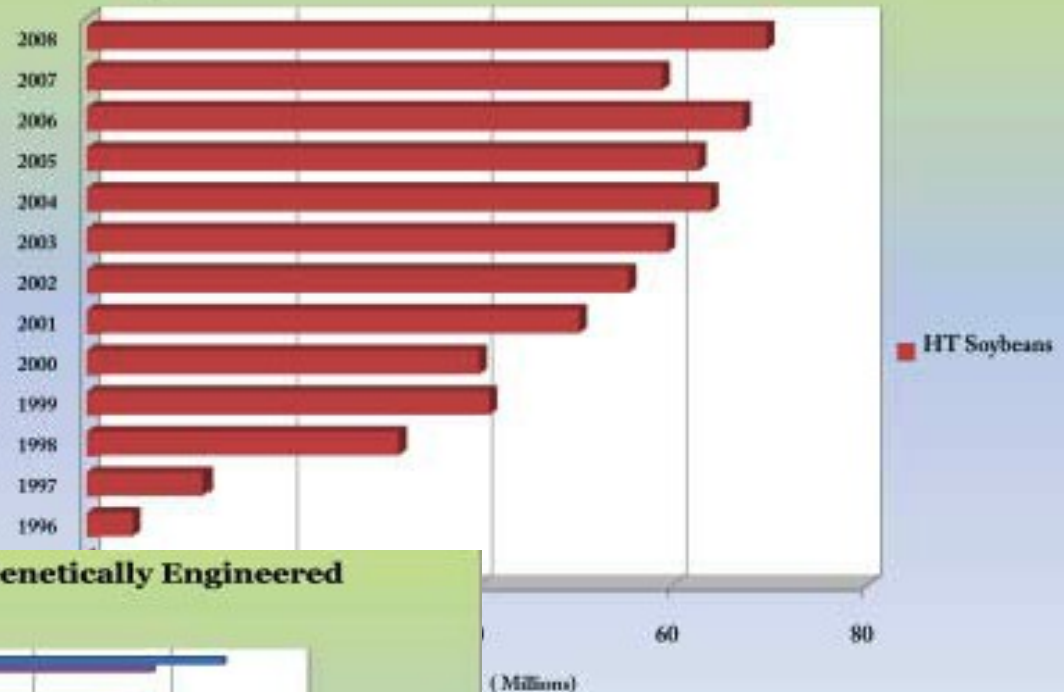
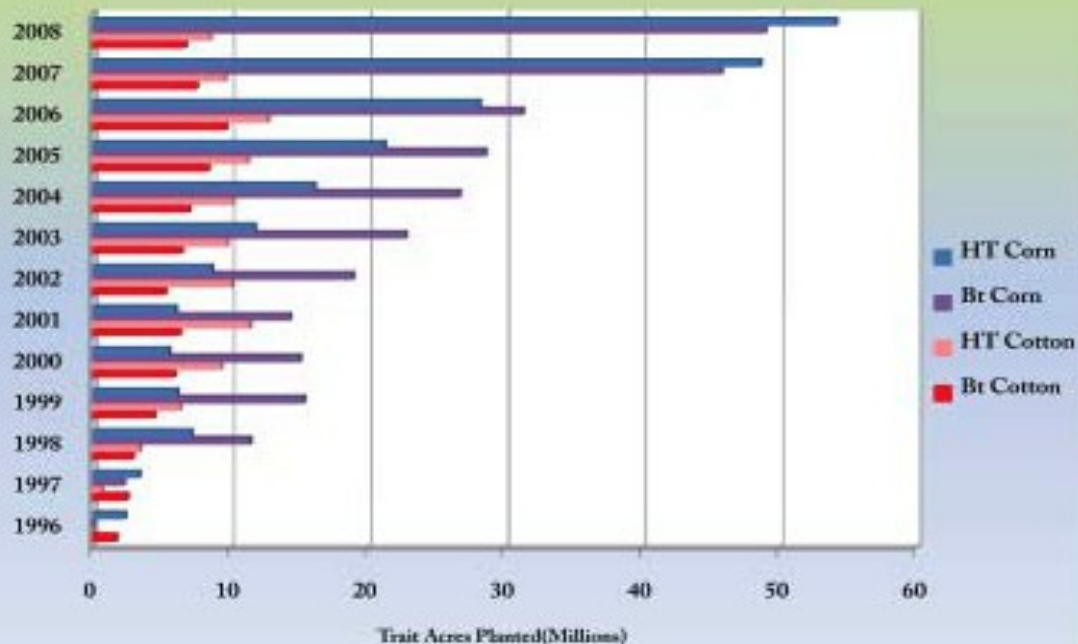


**Figure 6.2. Acres Planted to Genetically Engineered Soybeans**



**Figure 6.1. Trait Acres Planted to Genetically Engineered Corn and Upland Cotton**







## Grower Guide

If You Plant Bt Corn...  
Remember Your Refuge!

Plant a minimum 20% non-Bt refuge  
within 1/2 mile of your Bt corn fields  
(Minimum 50% non-Bt refuge  
in cotton-growing regions)



20% Corn Refuge

80% B.t. Corn

North Central and Plains Region  
California/Arizona and Non-Cotton  
Growing Area of the Southern Re

50% Corn Refuge

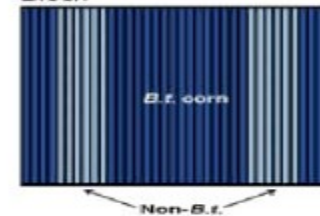
50% B.t. Corn

Southern Region –  
Cotton Growing Areas

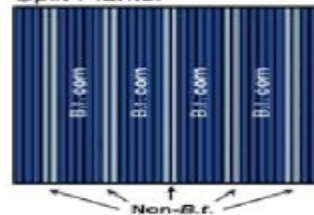
Separate Field



Block



Split Planter

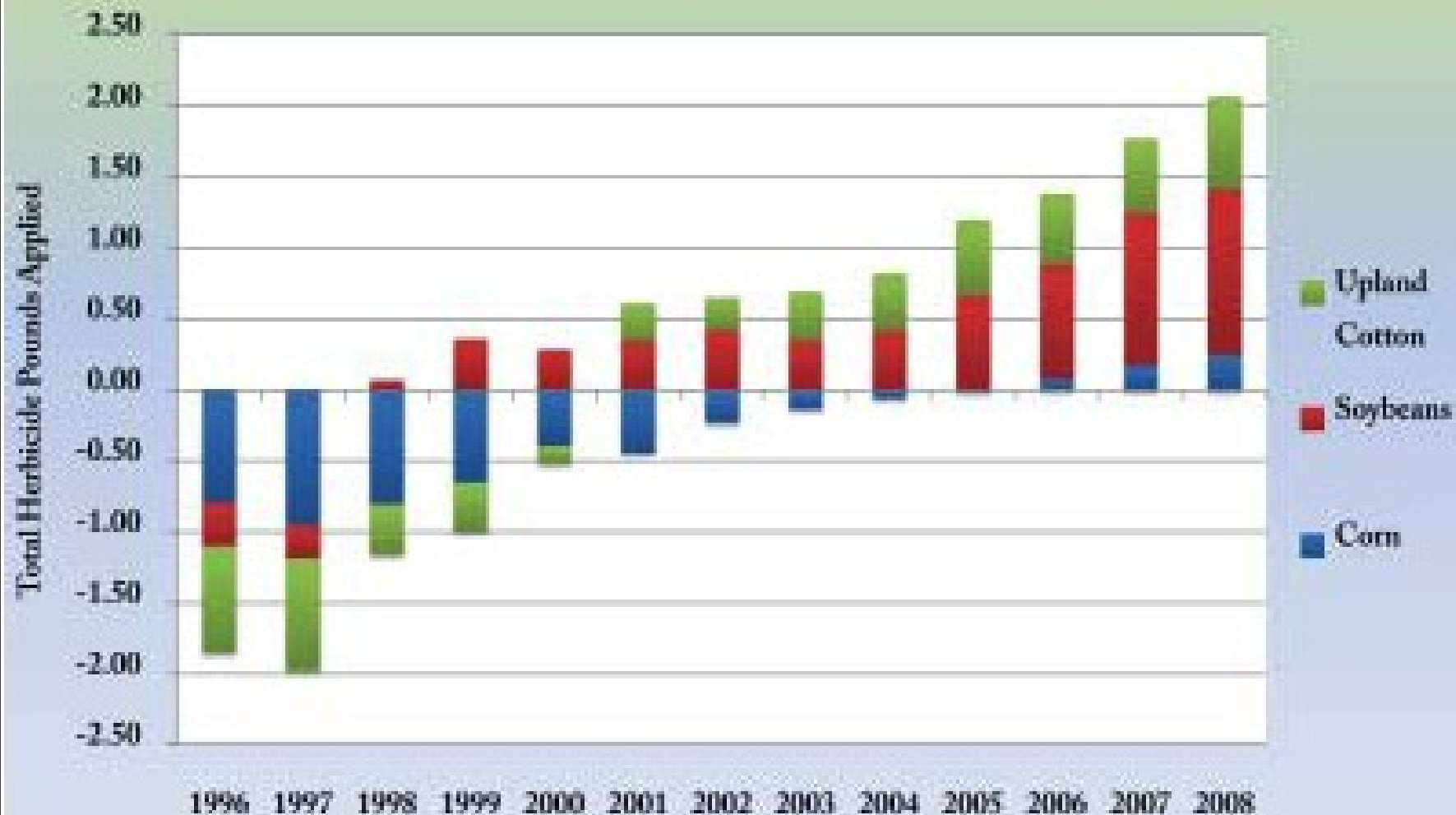


Perimeter



Figura 1: Esempio di Grower Guide per il mais Bt e schemi colturali per le zone rifugio.

Figure 6.3. Differences in the Pounds of Herbicide Applied to GE Crop Acres, Compared to Conventional Acres



**Supplemental Table 13. Herbicide Pounds Applied per Acre to Conventional and Herbicide-Tolerant (HT) Corn, 1996 - 2008.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Percent Acres HT Corn Planted	3%	4.3%	9%	8%	7%	8%	11%	15%	20%	26%	36%	52%	63%
<b>Crop Year Rates per Acre</b>													
NASS Average Rate	2.65	2.63	2.47	2.41	2.11	2.24	1.9	2.04	2.05	2.05	2.1	2.14	2.18
Glyphosate on HT Acres	0.68	0.52	0.64	0.71	0.65	0.73	0.7	0.83	0.85	0.95	0.99	1.04	1.09
Other Herbicides on HT Acres	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.15	1.1	1.16	1.18	1.18
Total Herbicides on HT Acres	1.88	1.72	1.74	1.81	1.75	1.83	1.70	1.93	2.0	2.05	2.15	2.22	2.27
Conventional Varieties	2.67	2.67	2.54	2.46	2.14	2.28	1.92	2.06	2.06	2.06	2.07	2.05	2.02
Difference in Rate Between HT and Conventional Varieties	-0.79	-0.95	-0.80	-0.65	-0.39	-0.45	-0.22	-0.13	-0.06	-0.01	0.08	0.18	0.25

\* Total "NASS Average Rate" projected to increase by 2% per year post 2005; "Glyphosate on HT Acres" application rates projected to increase 5% per year post 2005, driven by the increasing prevalence of glyphosate tolerant and resistant weeds.

**Supplemental Table 15. Herbicide Use on Conventional and Herbicide-Tolerant (HT) Soybeans, 1996 - 2008.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Acres Planted	64,205,000	70,005,000	72,025,000	73,730,000	74,266,000	74,075,000	73,923,000	73,404,000	75,208,000	72,032,000	75,522,000	64,741,000	75,718,000
HT Acres Planted	4,751,170	12,044,500	32,142,240	42,054,600	40,103,640	50,371,000	55,442,250	59,457,240	63,926,800	62,667,840	67,214,580	58,914,310	69,660,560
<b>Percent Acres Treated</b>													
HT Varieties	7.4%	17.0%	44.2%	55.8%	54.0%	68.0%	75.0%	81.0%	85.0%	87.0%	89.0%	91.0%	92.0%
RR Varieties	7.4%	14.5%	38.8%	50.4%	49.0%	63.0%	70.5%	76.5%	81.0%	83.0%	85.0%	87.0%	88.0%
Non-RR HT varieties	-	2.5%	5.4%	5.4%	5.0%	5.0%	4.5%	4.5%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
Glyphosate, All Soybeans	25.0%	29.0%	47.0%	62.8%	66.0%	76.0%	84.0%	87.5%	91.0%	93.0%	97.2%	98.0%	98.5%
Glyphosate, Non-RR Acres	17.6%	14.5%	8.2%	12.4%	17.0%	13.0%	13.5%	11.0%	10.0%	10.0%	12.2%	11.0%	10.5%
<b>Crop Year Rates per Acre</b>													
NASS Average All Herbicides	1.17	1.18	1.08	1.04	1.05	0.96	1.20	1.25	1.15	1.17	1.42	1.49	1.56
Glyphosate on RR Acres	0.69	0.79	0.90	0.90	0.88	0.85	1.04	1.07	1.10	1.13	1.36	1.43	1.50
Other Herbicides on RR Acres	0.20	0.20	0.30	0.30	0.30	0.22	0.27	0.25	0.12	0.12	0.14	0.15	0.15
All Herbicides on RR Acres	0.89	0.99	1.20	1.20	1.18	1.07	1.31	1.32	1.22	1.25	1.50	1.58	1.65
Conventional Varieties	1.19	1.22	1.13	0.84	0.90	0.73	0.88	0.97	0.80	0.59	0.70	0.52	0.49
Difference in Pounds per Acre Between RR and Conventional Varieties	-0.30	-0.23	0.07	0.36	0.28	0.34	0.42	0.34	0.41	0.66	0.80	1.06	1.16

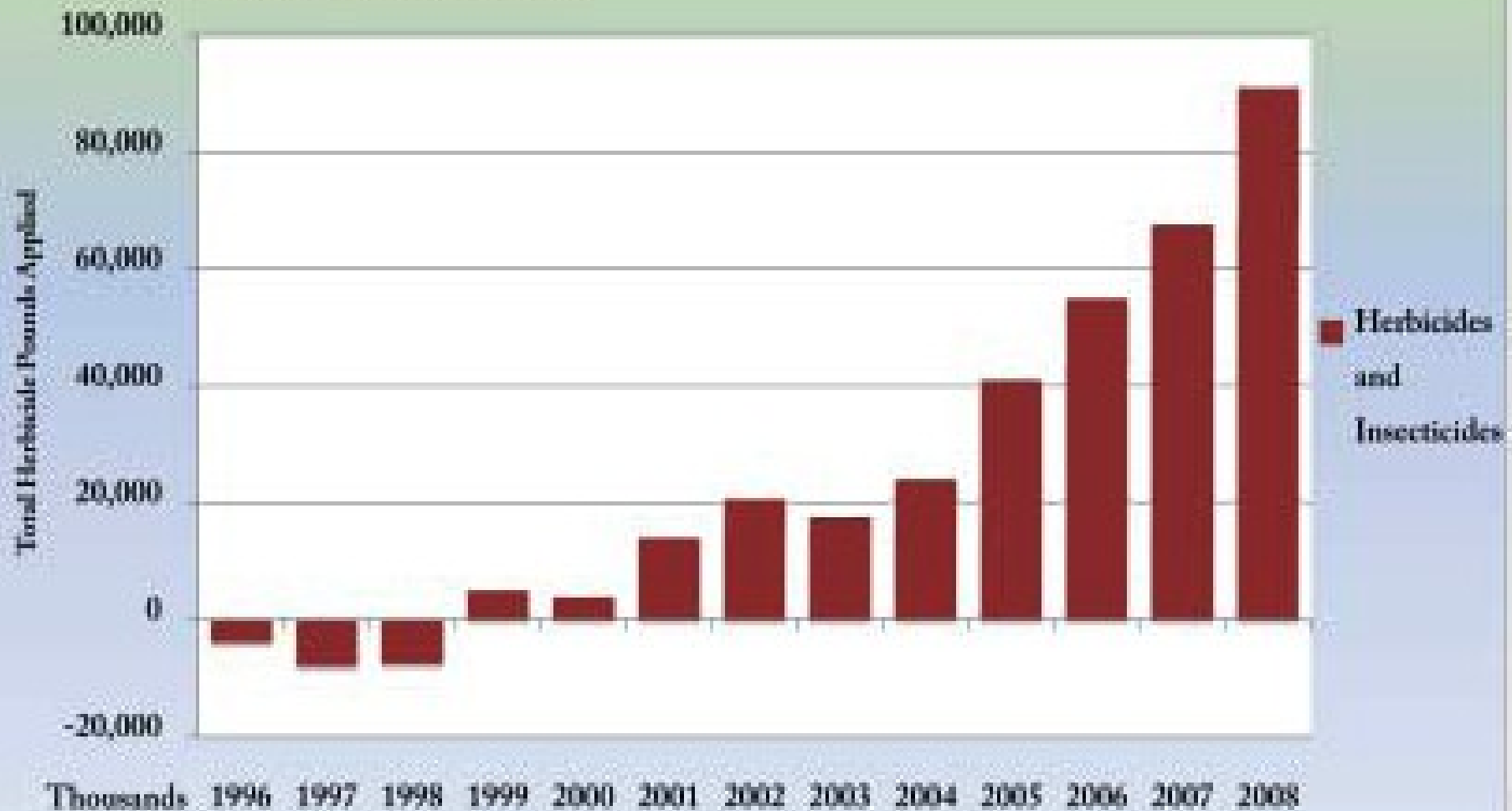
\*Total herbicide use and glyphosate use per acre on RR acres assumed to rise 5% from 2006 to 2007, and then again 5% from 2007 to 2008 due to the recent trends in the prevalence of glyphosate tolerant and resistant weeds (see Table 4.3). Crop Year Rates per Acre on conventional varieties for 2003 were from a special tabulation report from USDA's Economic Research Service.

**Supplemental Table 14. Herbicide Use in Conventional and Roundup Ready Herbicide-Tolerant (HT) Upland Cotton Varieties, 1996 - 2008.**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*	2003	2004*	2005	2006*	2007	2008*
Acres Planted	14,375,500	13,648,000	13,064,300	14,584,000	15,347,000	15,498,500	13,714,000	13,301,000	#####	13,975,000	14,948,000	10,535,000	9,296,000
Percent Acres Planted													
RR alone/stacked	0%	3.7%	20.6%	35.9%	54.0%	70.4%	71.9%	73.4%	74.3%	78.7%	82.1%	89.4%	89.9%
LL alone/stacked	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1.1%	2.2%	3.5%	2.5%	2.7%
BNX alone/stacked	0.2%	1.2%	5.8%	7.8%	7.2%	3.7%	2.2%	0.5%	1.2%	0%	0%	0%	0%
HT alone & stacked	0.2%	4.9%	26.4%	43.7%	61.2%	74.1%	74.1%	73.8%	76.6%	81.0%	85.7%	91.9%	92.6%
Crop Year Rates per Acre													
NASS Average All Herbicides	1.88	2.09	1.88	1.88	1.84	1.65	1.84	1.99	2.03	2.07	2.31	2.55	2.67
Glyphosate on RR acres	0.63	0.79	1.02	1.04	1.14	1.12	1.25	1.38	1.47	1.57	1.73	1.89	2.02
Glufosinate on LL acres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.62	0.54	0.46	0.50
Bromoxynil on BNX acres		0.43	0.48	0.54	0.56	0.49	0.59	0.68	-	-	-	-	-
Other Herbicides on RR acres	0.50	0.55	0.60	0.65	0.65	0.60	0.65	0.70	0.65	0.60	0.65	0.70	0.70
All Herbicides on RR acres	1.13	1.34	1.62	1.69	1.79	1.72	1.90	2.08	2.12	2.17	2.38	2.59	2.72
Conventional Varieties (based on RR acres)	1.88	2.13	1.97	2.03	1.92	1.45	1.67	1.74	1.71	1.63	1.87	2.06	2.07
Difference in Pounds per Acre Between HT and Conventional Varieties	-0.75	-0.79	-0.35	-0.34	-0.13	0.27	0.23	0.34	0.41	0.54	0.50	0.53	0.65

\* Herbicide rates projected to increase 10% from 2007 to 2008, driven upward by the proliferation of weeds resistant or tolerant to glyphosate. There was no cotton pesticide use data collected by USDA in 2002, 2004, 2006. Values in these years were interpolated.

**Figure 6.4. Differences in the Total Pounds of Herbicide and Insecticide Applied to GE Crop Acres Over the First Thirteen Years of Use**





# Differenze tra le quantità di erbicidi ed insetticidi distribuite alle colture GM ed a quelle convenzionali

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Herbicides</b> (differences in the pounds applied)								
Corn	-1908	-3204	-7342	-1930	-1200	-387	4201	6907
Soybean	-1963	-3483	2304	7824	4373	17628	19915	28259
Cotton	-1325	-1436	-422	-1027	0	1498	1326	1352
<b>Insecticides</b> (differences in the pounds applied)								
Corn	-368	-2500	-1914	-1541	-1787	-1648	-1296	-1297
Soybean								
Cotton	-682	-728	-696	-1072	-794	-1188	-959	-1127
<b>Herbicides + Insecticides</b> (percentage of total pesticide applied)								
3 crops	-1.7	-3.2	-2.4	0.7	0.2	5.0	7.9	11.5

# **IMPATTO SUGLI AGROECOSISTEMI**

- **incremento resistenza ad erbicidi ed insetticidi**
- **inquinamento prodotti da agr. integrata e biologica**
- **riduzione della biodiversità**

## **PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA DIFFUSIONE DELLE COLTURE GM ED ALLA LORO COESISTENZA CON QUELLE no-GM, INTEGRATE E BIOLOGICHE**

- **tutela delle scelte degli agricoltori e dei consumatori**
- **limiti di tolleranza**
- **protocolli di coesistenza** (distanze tra colture e aree di bordo; perplessità su applicazione della soglia di tolleranza dello 0,1%; perplessità in genere sulla effettiva efficacia dei protocolli in condizioni reali di coltivazione e commercializzazione OGM; perplessità sulla effettiva adesione volontaria ai protocolli)

<i>Fonte</i>	FSEs	Soil As.	FSEs
<i>Soglia toll.</i>	[0,9%]	[0,1%]	[<0,1%]
<b>Mais</b>	80-130 m (suff. 24.5)	200 m 200 m (*)	3000 m 258 m
<b>Colza</b>	50 m	200 m 200 m (*)	6000 m
<b>Bietola</b>	6 m	60 m 50 m (*)	1000 m

(\*) Tolsrup et al. 2003

**Reg. CE 834/2007 Le norme di produzione (Titolo** In questo titolo è compreso il famigerato art. 9 sulle contaminazioni da Ogm. E' in generale vietato l'uso di Ogm in ogni ambito della produzione agricola, dell'allevamento zootecnico (fatta esclusione per i farmaci di derivazione biotecnologica) e della trasformazione alimentare. Viene ribadito quindi il concetto dell'incompatibilità del metodo biologico con gli Ogm. Al fine di questo divieto, si specifica, tuttavia, che gli operatori possono fare affidamento sull'etichetta o su qualsiasi documento fornito ai sensi della direttiva 2001/18/CE o dei regolamenti 1829/2003 e 1830/2003, relativi agli alimenti e ai mangimi geneticamente modificati. Dal momento che le normative a cui si fa riferimento (quelle generali sull'etichettatura degli alimenti) esentano dall'etichettatura i prodotti con contaminazione accidentale di Ogm inferiore allo 0,9%, tale limite è automaticamente esteso anche all'agricoltura biologica. Questa norma evita di imporre ulteriori responsabilità di analisi sugli ingredienti dei prodotti biologici (i cui oneri sarebbero probabilmente ricaduti sul comparto biologico); allo stesso tempo specifica che solo le contaminazioni accidentali inferiori allo 0,9 % sono tollerate.

La soglia dello 0,9% è stata adottata dal Consiglio dei ministri dell'agricoltura europei contro il parere del Parlamento, che, raccogliendo le richieste degli operatori del settore, aveva invece indicato una soglia vicina allo zero tecnico (0,1%). Questa modifica ha calamitato l'attenzione e fatto gridare allo scandalo. Si è parlato di fine dell'agricoltura biologica e di una apertura del biologico al transgenico, svilendo il valore della certificazione dei prodotti. Si tratta di una questione che sicuramente merita un

# PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA DIFFUSIONE DELLE COLTURE GM ED ALLA LORO COESISTENZA CON QUELLE no-GM, INTEGRATE E BIOLOGICHE

- tutela delle scelte degli agricoltori e dei consumatori
- limiti di tolleranza
- protocolli di coesistenza
- **costi della coesistenza** (controlli in campo e laboratorio; stoccaggio)
- **responsabilità**

# IMPATTO SULLO SVILUPPO SOCIALE ED ECONOMICO

- **redditività del processo produttivo:**
  - incremento della PLV delle colture GM  
(> produttività = incremento dell'offerta di commodities)
  - riduzione dei costi di produzione  
(incremento dei fenomeni di resistenza)
- **equità e solidarietà**
  - soluzione ai problemi della fame nel mondo
  - incremento della ricchezza dei PVS

(rielaborato da Harrison et al. 2004)

**Popolazione USA**

**Popolazione Italia**

**Propensione all'acquisto di cibi da OGM**

> propensione

< propensione

> al crescere dell'età

> al crescere dell'età

> con titolo di studio >

< con il titolo di studio >

> nei maschi

n.d.

**Percezione del rischio legato agli OGM**

< percezione

> percezione

> rischi nei confronti della salute e dell'ambiente

< accettazione

< accettazione

> regolamentazione e trasparenza

> accettazione

> accettazione

> conoscenza delle problematiche sugli OGM

> accettazione

= accettazione



## **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULLE PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA DIFFUSIONE DELLE COLTURE GM ED ALLA LORO COESISTENZA CON ALTRE FORME DI AGRICOLTURA**

Maggiore considerazione da parte dei legislatori in merito a:

- **uniformità nazionale e transnazionale dei provvedimenti**
- **impatto agro-ambientale mediato dal trasf. orizzontale**
- *desiderata* **delle popolazioni**
- **riflessi sulla gestione dei sistemi agricoli**
- **verifica dei reali vantaggi offerti attualmente dalle colture GM sul piano economico e sociale**

	variazioni	2006-2010
	<u>1960</u>	<u>2010</u>
produttività dei cereali (milioni di t)	945	2.264
		140%
disponibilità di alimenti pro-capite (Kcal/die)	2.360	2.900
popolazione mondiale (miliardi)	3.000	6.890
		130%
sottoalimentata (milioni)	80	925
sottoalimentata (% sul totale)	3%	13%

Nel Mondo, al 1960, la maggior parte dei Paesi era autosufficiente in termini di produzioni agricole (ad eccezione di alcune Regioni dell'Africa); oggi il 70% dei Paesi dell'emisfero Sud sono importatori netti di prodotti agricoli.

## Is land becoming scarcer?

There is widespread concern that the world may be running out of agricultural land. The trend towards scarcity associated with population growth is aggravated by the conversion of farmland to urban uses, by land degradation and by other factors.

Certainly, much farmland is being taken over for non-agricultural uses. Assuming a requirement for housing and other infrastructure of 40 ha per 1000 people, then world population growth between 1995 and 2030 implies the need for an additional 100 million ha of such non-agricultural land. Since most urban centres are sited on fertile agricultural land in coastal plains or river valleys, when they expand they take up more of this prime land. In China alone, more than 2 million ha were taken out of agriculture in the ten years to 1995.

Despite these losses, there is little evidence to suggest that global land scarcities lie ahead. Between the early 1960s and the late 1990s, world cropland grew by only 11 percent, while world population almost doubled. As a result, cropland per person fell by 40 percent, from 0.43 ha to only 0.26 ha. Yet, over this same period, nutrition levels improved considerably and the real price of food declined.

The explanation for this paradox is that productivity growth reduced the amount of land needed to produce a given amount of food by around 56 percent over this same period. This reduction, made possible by increases in yields and cropping intensities, more than matched the decline in area per person, allowing food production to increase.

Land scarcity and the problems associated with it do of course exist at country and local levels, with serious consequences for poverty and food security. In many places these are likely to worsen unless remedial action is taken.