

# IMPACTOS DA REGULAÇÃO NO CULTIVO DE MILHO

---

Workshop Milho Transgênico – LAC BIOSAFETY

Embrapa CNMS

Sete Lagoas, 07-09 de março de 2012

Prof. José Maria da Silveira- NEA/IE-Unicamp

Prof. Andrea Leda Ramos de Oliveira

Agradecimentos: a Paulo Ricardo de Oliveira e Josilene Andrade



# Prioridades de agricultura:

- Aumentar a eficiência técnica: os rendimentos por hectare precisam continuar crescendo;
- Aumentar a eficiência econômica: os custos de produção devem se reduzir;
- Reduzir os danos ambientais: a produção precisa crescer sem devastar florestas, sem contaminar solos e águas e reduzir a emissão de gases que contribuem para o aquecimento global;
- Buscar uma maior distribuição dos benefícios: o aumento da produção precisa gerar mais de oportunidades de emprego e de renda para os trabalhadores rurais;
- Aumentar a participação dos governos: a produção agrícola deve ser acompanhada de políticas de preço, de comercialização e de distribuição que garanta a renda dos mais pobres.

# Difusão de Inovações

- Modelos tradicionais:
  - O processo de difusão é inserido em um ambiente de aprendizado (fazendo, usando, conectando);
  - Os custos e benefícios são considerados homogêneos, mas desconhecidos pelos futuros adotantes,
  - Há um processo de aprendizado em curso, que pode ser Bayesiano, mas que refere-se fundamentalmente ao fluxo de informações.
- Suri's Model:
  - Considerar os casos em que há reversão da adoção;
  - Considerar a heterogeneidade dos rendimentos da tecnologia
  - Levar em conta contrafactuais: por que um agricultor que poderia utilizar um cultivar GM ou um cultivar híbrido, voltou para a tecnologia tradicional, se seu rendimento seria elevado?

# Processo de difusão: condicionantes

- Problemas de aprendizado, redes locais e barreiras informacionais; (Foster and Roszenweig, 1995). Conley e Udry (2010)=> Há uma efervescência no tema!!!!
- Restrições de crédito;
- Preferências dos consumidores;
- Diferenças nas condições agroecológicas;
- Custos locais e inconsistências com o fluxo produtivo (Allen and Lueck, 2002).
- SURI: os benefícios são conhecidos, mas há uma série de fatores estruturais que levam à heterogeneidade (Radar do IPEA, 2011, Vieira e outros).

# GERAÇÃO DE INOVAÇÕES: BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA É UMA REALIDADE

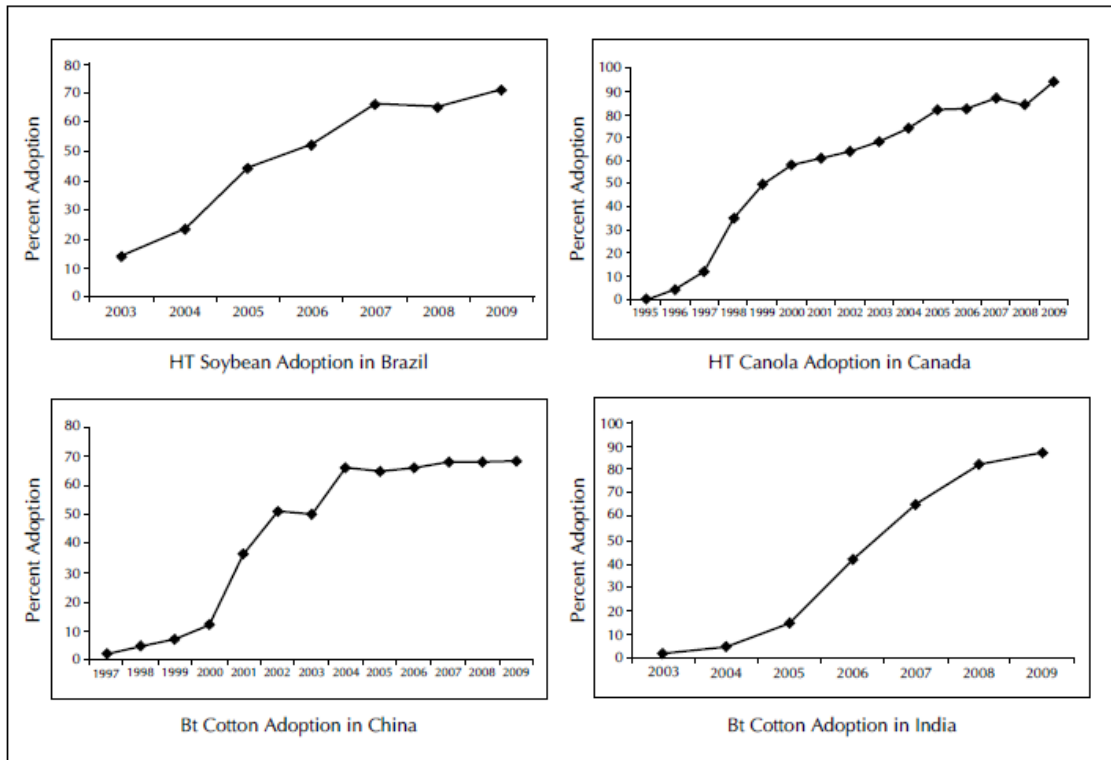
---

Geração e difusão não caminham em separado: novo ambiente de complexidade.

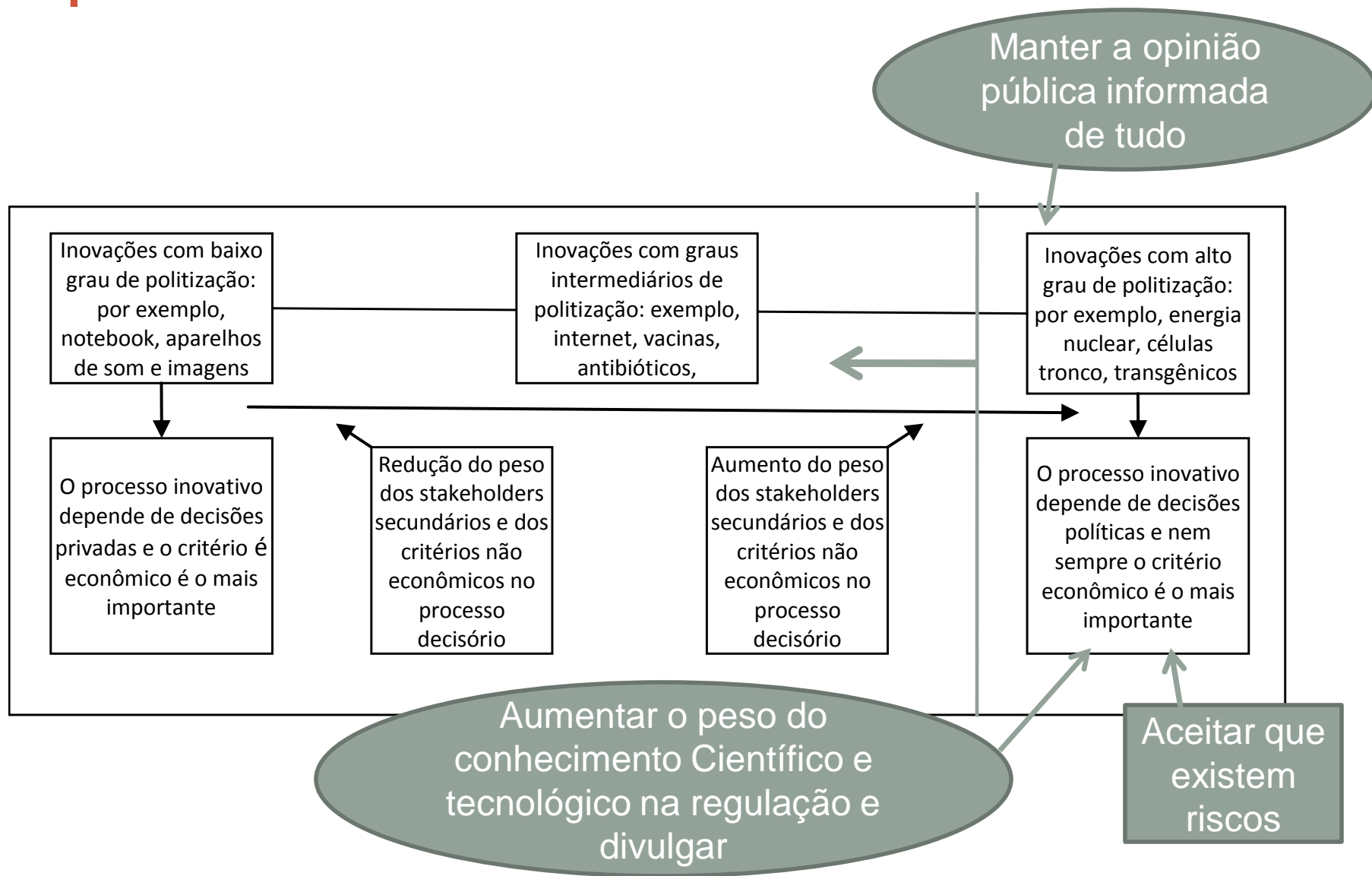
# O leque de opções está se ampliando

- GM é uma estratégia vencedora:
  - Algodão, Milho, Soja e Canola lideram a o processo de difusão;
  - Voltam-se para consumo animal ou para indústria, mas também para consumo humano;Estudos têm mostrado que a rotulagem como “óleo de soja geneticamente modificado” não alterou o consumo. Isto ocorre na China (Huang, 2010, apresentação no ICABR, Ravello) e também no Brasil;
  - Depois de 21 anos de estudos regulatórios, a China aprovou o arroz GMm tolerante a herbicidas: a razão, a queda de produtividade e de produção nos últimos anos: segurança alimentar.
  - As funções se ampliam, como mostra o quadro: composição de ácidos graxos, por exemplo .

A difusão de Cultivares GM no mundo depois de 2003 segue o padrão-S das inovações: nada mais normal... Então por que tanto debate?



# Trazer a linha de corte para a esquerda: tornar os cultivos GM parte da vida da sociedade





# Barreira do comércio de fato(Europa)

**Table 1- Moratoriums and Unilateral Trade Barriers (1995-2005)**

Country	Notification	Type of Ban	Main Suppliers (2005)	Imports/ World Imports (2005)	Imports/Do mestic Supply Quantity (2005)
Austria	Notified in June 1999, initially under Article 16 of Directive 90/220/EEC, and subsequently maintained in February 2004 under Article 23 of Directive 2001/18/EC;	Ban on cultivation of Monsanto's maize MON 810, MON 863 and T25	S <sup>11</sup> : European Union, Canada and China C: European Union and United States	S:0,04% C: 0,223%	S: 59,63% C: 10,27%
Bosnia	Notified in 2004 and maintained up to 2006. (National Food Law)	General GM Ban	S and C: Brazil, Croatia, United States, Turkey and Spain	S: 0,043% C: 0,252%	S:124,5% C:18,63%
Croatia	Notified in 2001. (1998 parliament resolution) <sup>12</sup>	General GM Ban	S and C: Brazil, China, Germany, Italy, Austria, Hungary, Serbia, Czech Republic, Netherlands and Switzerland	S: 0,111% C: 0,003%	S: 58,80% C:0,10%

Continued....

Country	Notification	Type of Ban	Main Suppliers (2005)	Imports/ World Imports (2005)	Imports/Do mestic Supply Quantity (2005)
Denmark	1990-2005 under directive 2001/18/EC	General Gm Ban	S: United States and Brazil C: Germany, Netherlands, United Kingdom	S:0,157% C:0,085%	S: 41763% C: 508%
France	Notified in February 2008, under Article 23 of Directive 2001/18/EC; and under EU Regulation 1829/2003 Two decrees restricting the market release of biotech rapeseed until October 2006 were published in the French Official Journal on August 21, 2004.	Ban on cultivation of Monsanto's maize MON 810, and biotech rapeseed	S: Brazil, USA, Belgium and Canada C: Germany, United States, Spain, Chile and Hungary	S:0,76 % C: 0,292%	S:81,88% C: 3,41%
Germany	In April 2009 <sup>13</sup> the agriculture Minister, Ms. Aigner, announced the ban	Ban on cultivation and sale of MON 810.	S: Brazil, United States, Paraguay, Canada, Argentina, EU, China, Japan and Malaysia. C: France, Hungary, Netherlands and Austria.	S: 5,8% C: 1,95%	S:111,16% C:31,62%
Greece	Application lodged in April 2005 under Article 18 of Directive 2002/53/EC, and subsequently in January 2006 extended/maintained the measure under Article 23 of Directive 2001/18/EC	Ban on cultivation of Monsanto's maize MON 810.	S: Brazil, United States, Paraguay, Argentine, Canada and European Union. C: European Union, Argentina and United States.	S: 0,51% C: 0,727%	S:83,66% C:23,27%

Continued....

Country	Notification	Type of Ban	Main Suppliers (2005)	Imports/ World Imports (2005)	Imports/Do mestic Supply Quantity (2005)
Hungary	Notified in September 2006, under Article 23 of Directive 2001/18/EC	Ban on cultivation of Monsanto's maize MON 810.	S: European Union, China and Canada. C: European Union, Chile, Argentine, United States and Canada	S: 0,017% C: 0,009%	S: 15,14% C: 0,19%
	<u>Notified in June 2010</u>	Ban on cultivation and commercial use of potato Amflora	Potatoes: Netherlands, Germany and Czech Rep.	Potato: 0,212%	Potato: 2,92%
Italy	Notified by ministerial circular in March 2006. This ban will stay in place until the Italian regions have regulated the "coexistence" between GE, conventional and organic crops.	General ban on the cultivation of all genetically engineered (GE) crops	S: Brazil, United States, Paraguay, Argentine, European Union, Canada, and China. C: European Union, Chile, Argentina, United States, Canada, China and Egypt.	S: 2,31% C: 1,42%	S:71,88% C: 11,22%
Luxemburg	Notified in March 2009, under Directive 2001/18/EC	Ban on cultivation of Monsanto's maize MON 810	S: France C: France, Belgium and Netherlands.	C: 0,006%	S:95,02% C:69,47%
	<u>Notified in June 2010</u>	Ban on cultivation and commercial use of potato Amflora	Potatoes: Belgium and France.	Potato: 0,076%	Potato:27,37%

Continued....

TABLE 2. MONITORING THE CURRENT STATE OF MON 810 (2002-2008)

Country	Notification	Type of Ban	Main Suppliers (2005)	Imports/ World Imports (2005)	Imports/Do mestic Supply Quantity (2005)
Norway	<u>No Official Notifications</u>	General GM Ban	S:Brazil C: France and Brazil	S:0,58% C:0,018%	S:140478% C:100%
Poland	Application lodged in March 2005 under Article 16 of Directive 2002/53/EC (The EU's Seeds Directive). The ban under the Seeds Directive affects 16 out of 31 MON 810 varieties. However, in May 2006 the Polish government complemented the ban with a general prohibition – based on national law- to sell any GE seeds in Poland.	Ban on cultivation of Monsanto's maize MON 810 and General GM ban.	S: Canada, European Union, Brazil, China and Nigeria. C: European Union, Argentina and United States.	S: 0,01% C: 0,025%	S:92,08% C:1,12%
Romania	The Romanian government has indicated that it intends to install the ban on the same legal grounds as France: under Article 23 of Directive 2001/18/EC; and under EU Regulation 1829/2003. Enactment of the ban is expected in April 2008.	Ban on cultivation of MON 810 maize announced by Environment minister Korodi on 27 March 2008.	S: European Union, Canada and China C: Hungary, Moldova, France and United States.	S:0,002% C: 0,041%	S:0,44% C: 0,32%

# Efeitos das restrições de comércio –soja: no período de maior ativismo (2003-2005) Brasil ocupou espaço da EU. O efeito China neutraliza o poder de barganha do bloco europeu.

	Crescimento Efetivo	Efeito Competitividade	Efeito Cresc. Com. Mundial	Efeito Cresc. Destino	Processamento
<b>Ano/Períodos</b>					
Brasil (1-2)	57,57%	52,79%	51,10%	-3,89%	Não
Brasil (2-3)	178,85%	69,47%	27,64%	2,89%	Não
Brasil (3-4)	54,39%	67,05%	36,95%	-4,00%	Não
Brasil (4-5)	15,24%	-39,47%	151,41%	-11,94%	Não
Argentina (1-2)	-52,66%	151,62%	-55,88%	4,26%	Sim (Acentuado)
Argentina (2-3)	246,42%	77,84%	20,06%	2,10%	Não
Argentina (3-4)	37,98%	52,81%	52,93%	-5,73%	Não
Argentina (4-5)	14,42%	-47,34%	159,96%	-12,62%	Não
EUA (1-2)	44%	38,20%	66,89%	-5,09%	Não
EUA (2-3)	11%	-389,30%	442,96%	46,34%	Não
EUA (3-4)	-5%	458,43%	-401,96%	43,53%	sim (leve)
EUA (4-5)	31%	32,41%	73,38%	-5,79%	Não

# Um exemplo: efeito da segregação do milho na produção brasileira

- Uma “boa regulação”:
  - Transparente em seus propósitos, objetivos, procedimentos;
  - Ser “neutra” no sentido de não gerar efeitos distintos daqueles para o qual foi direcionada;
  - Permitir o funcionamento do mercado interno e externo, ou seja, ser eficiente;
  - Ser eficaz, ou seja, atender aos propósitos para o qual foi destinada.

## Um pouco de história: custos para acompanhar o PCB caso ele decida por “segregação completa no milho”

- Para que exigir completa segregação de grãos apenas para indicar os eventos GM que já estão aprovados?
- O exemplo a seguir:
  - A completa segregação vai de encontro ao esforço de agilizar a logística de transporte de grãos (principalmente soja e milho) no Brasil.;
  - Cria viéses contra regiões produtoras – principalmente o Centro-Oeste e desestimula alternativas interessantes como a combinação de vários modais de transporte.



# LOGÍSTICA no Brasil

Proposição I: O Brasil está em pior situação que seus concorrentes diretos na capacidade de acompanhar custos do PCB caso modelos mais restritivos sejam adotados.

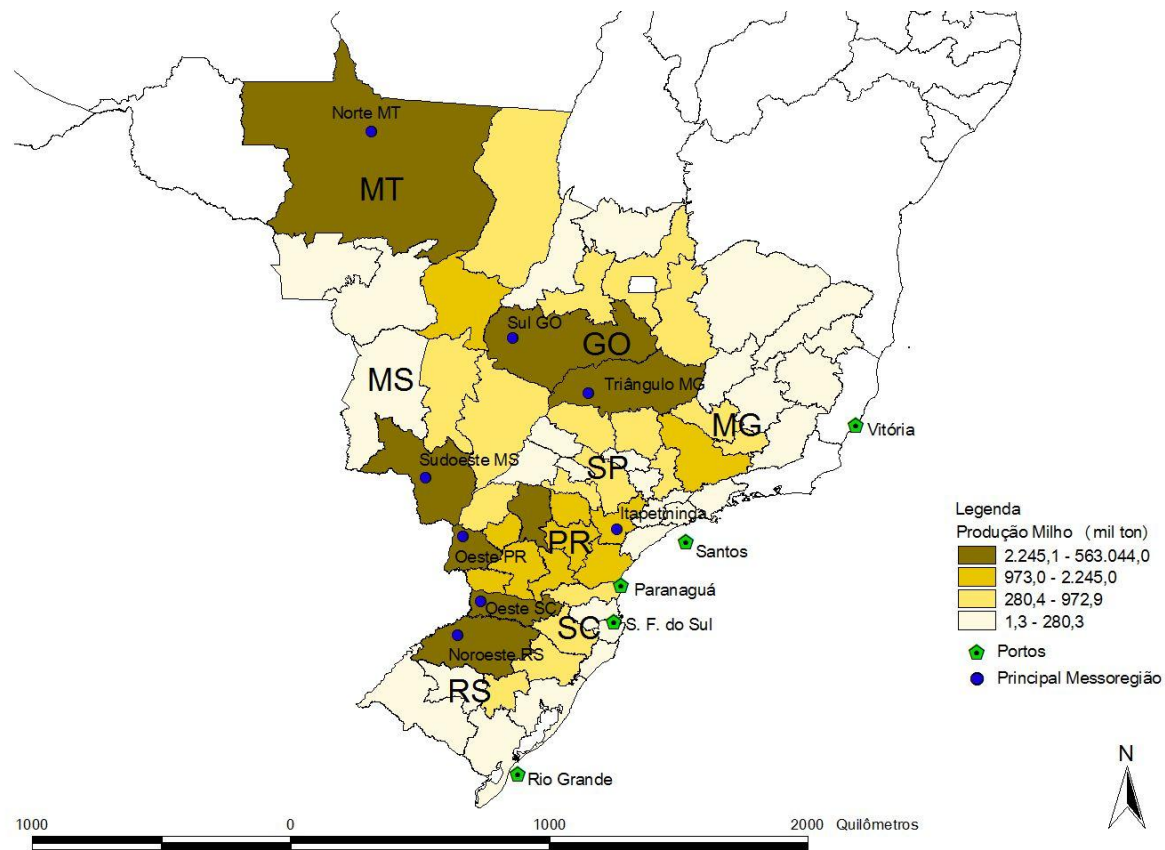
Proposição II: A implementação de sistemas completos e baseados em testes caros para identificação de GM vai de encontro ao esforço feito pelo Brasil para reduzir custos de transporte e armazenamento de cargas, que é um dos fatores de perda de competitividade do agronegócio;

Proposição III: É legítimo que o país procure exportar produtos de maior valor agregado. Todavia, isto não deve ocorrer em função de demandas extremadas de biossegurança.

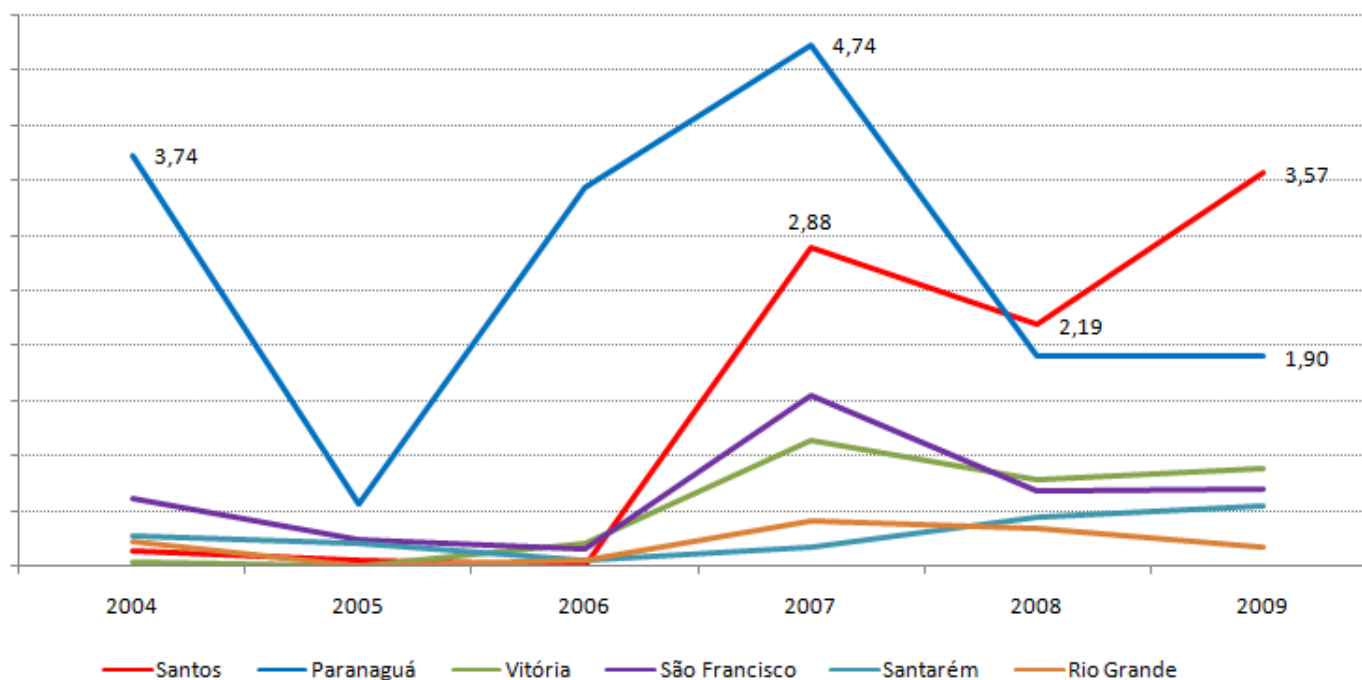
Ao desviar a exportação de um grão OVM para o mercado interno visando contornar as exigências do PCB o Brasil seria prejudicado.



# PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DE MILHO NO BRASIL EM 2008



## *Exportações Brasileiras de Milho por Porto, 2004-2009 (milhões de toneladas)*



## Identificação e Segregação de Cargas em Milho: as exigências do PCB favorecem a soja.

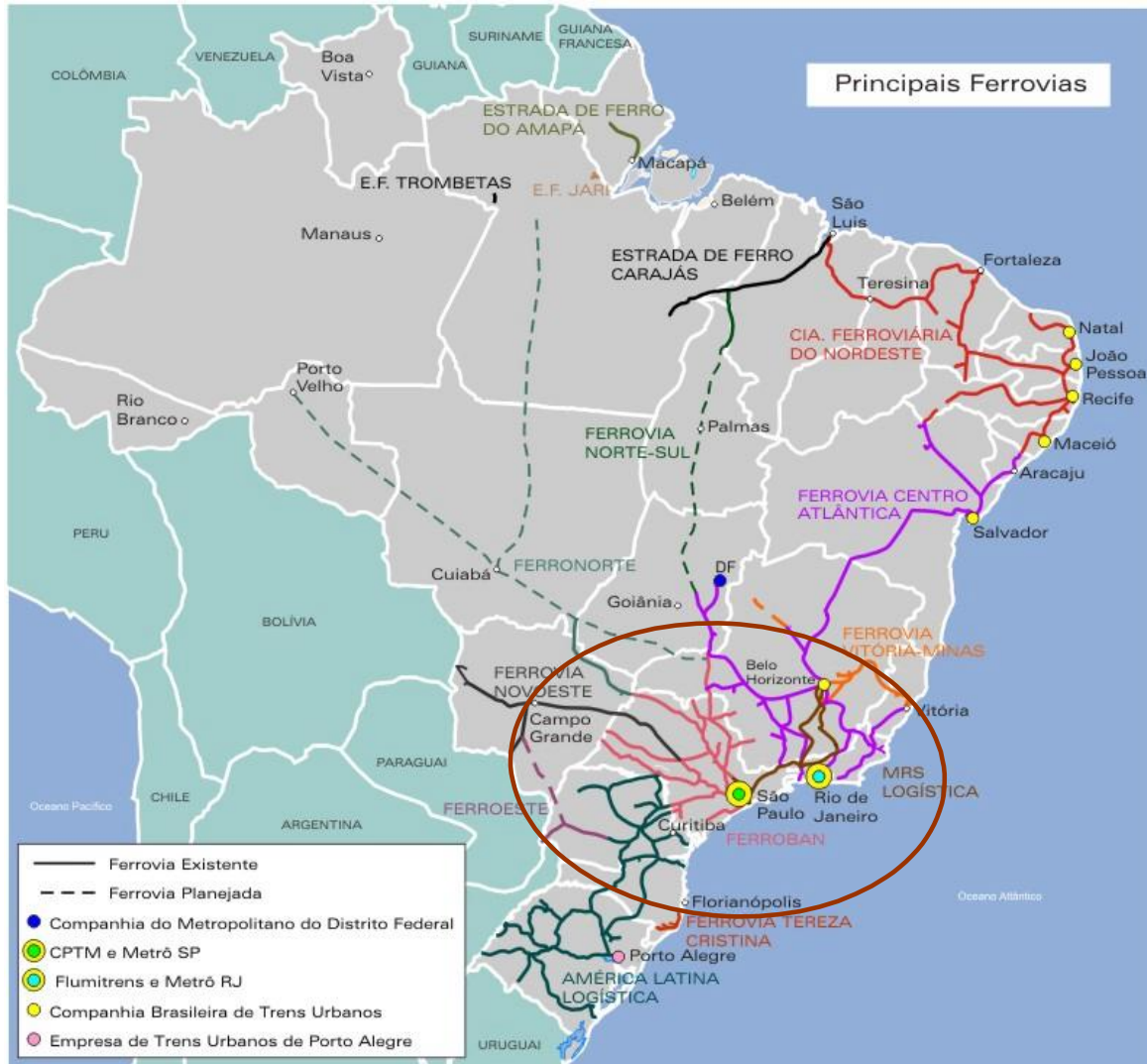
### Em comparação com a soja:

- A produção de milho é geograficamente espalhada: isto exige estruturas de armazenamento locais para concentrar as cargas que serão levadas para o porto, ou seja, mais transbordos, mais custos de segregação.;
- As exportações são menos regulares;
- Os custos dos testes são proporcionalmente maiores, em função do menor valor do grão.
- O número de eventos aprovados é maior!!!!

# Em comparação com os EUA e Argentina

- Grandes distâncias: a imposição de sistemas de segregação oneram as exportações das regiões produtoras mais distantes, como o Centro-Oeste;
- Argentina usa caminhão para distâncias adequadas (<500km);
- EUA tem estrutura de segregação mais avançada e usa vários modais, que reduzem custos.
- COROLÁRIO: deveria o Brasil preparar-se? Ou continuar na busca de aperfeiçoamento do sistema de transporte e armazenamento baseado na movimentação de grandes volumes?

# Sistema Ferroviário



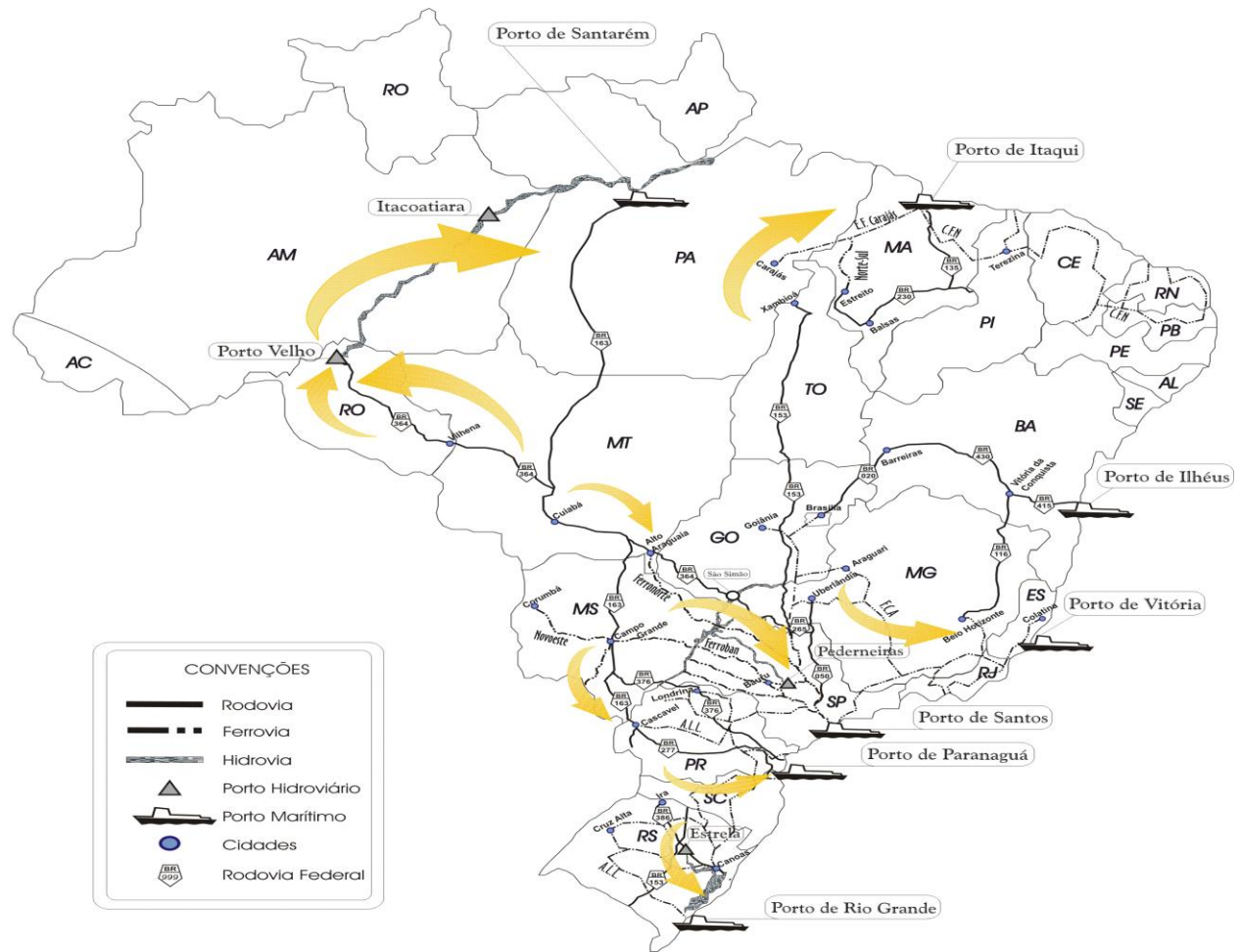
# Sistema Hidroviário



# Principais Rotas do Milho

- Com base nas principais rotas é que os cenários de impacto são considerados;
- Rotas distintas representam impactos diferenciados no processo de segregação;
- Isto vale para mercado interno e externo, uma vez que as estruturas de processamento estão distantes das regiões produtoras em muitos casos;
- Todavia, os maiores impactos são para exportação;
- No modelo adotado, considera-se apenas o impacto dos testes nos custos do grão.

# Principais Rotas Logísticas para o Milho





# Principais Rotas do Milho – Mercado Interno e Exportação

---> rodoviário direto

---> rodoferroviário


---> rodohidroviário

Origem	Destino	Rota	
PR	Chapecó (SC)	--->	
	Concórdia (SC)	--->	
	Maringá (PR)	--->	
	Toledo (PR)	--->	
	Interior de SP (SP)	--->	
	Paranaguá (PR)	--->	--->
	São Francisco (SC)	--->	--->
	Rio Grande (RS)	--->	--->
MT	Chapecó (SC)	--->	
	Concórdia (SC)	--->	
	Alto Araguaia (MT)	--->	
	Uberlândia (MG)	--->	
	Interior de SP (SP)	--->	
	Paranaguá (PR)	--->	--->
	Santos (SP)	--->	--->
	Santarém (AM)	--->	
Vitória (ES)	--->	--->	
MS	Chapecó (SC)	--->	
	Concórdia (SC)	--->	
	Maringá (PR)	--->	
	Interior de SP (SP)	--->	
	Paranaguá (PR)	--->	--->
	Santos (SP)	--->	--->
	São Francisco (SC)	--->	--->

# Principais Rotas do Milho – Mercado Interno e de Exportação

---> rodoviário direto  
 ---> rodoferroviário  
 ---> rodohidroviário

MS	Chapecó (SC)	---	
	Concórdia (SC)	---	
	Maringá (PR)	---	
	Interior de SP (SP)	---	
	Paranaguá (PR)	---	---
	Santos (SP)	---	---
	São Francisco (SC)	---	---
GO	Uberlândia (MG)	---	
	Interior de SP (SP)	---	
	Paranaguá (PR)	---	---
	Santos (SP)	---	---
	Vitória (ES)	---	---



## IMPACTOS de um cenário de segregação: um cenário preliminar, baseado em testes

- Aplicou-se um modelo gravitacional (equilíbrio parcial) considerando regiões ofertantes e demandantes;
- Gerou-se um cenário de base, por exemplo, baseado em apenas em documentação e não em regimes de detecção;
- Gerou-se um cenário baseado em aplicação de testes de fita (variando com as rotas) e PCR (origem e porto) para 6 eventos;
- Calculou-se o impacto agregado: efeito sobre a produção de milho para exportação e para mercado interno.

# Principais rotas usadas no cálculo

Origem	Destino 1	Destino 2		
Oferta	<i>Demanda Doméstica</i>	<i>Rota Intermodal</i>	<i>Porto</i>	<i>Demanda Internacional</i>
Paraná	Rio Grande do Sul (R)	Maringá (R)	Paranaguá (F)	Japão e Coréia (M)
Mato Grosso	Santa Catarina (R)	Alto Araguaia (R)	Santos (F)	Japão e México (M)
Minas Gerais	São Paulo (R)	Uberlândia (R)	Santos (F)	Japão e México (M)
Góias	São Paulo (R)	Uberlândia (R)	Vitória (F)	Japão (M)
Mato Grosso do Sul	Santa Catarina (R)	Londrina (R)	Paranaguá (F)	Japão e Coréia (M)

## Legenda

(R): Rodovia

(F): Ferrovia

(M): Marítimo

# Exemplo de detalhamento de rota

- A produção de milho do Estado do Paraná abastece o Destino 1. Milho chega ao RGS via caminhão.
- O Estado do Paraná abastece o mercado externo-→ Japão e Coréia
- Vai ao Porto de Paranaguá via intermodais:
  - Rodovia até Maringá
  - Ferrovia até o porto,

Regiões de Oferta	(por mil ton)		Redução: Cenário 2 x Cenário de Base
	Cenário de Base	Cenário 2	
Paraná	8.380,71	7.027,56	-16,1%
Mato Grosso	4.962,26	4.043,25	-18,5%
Minas Gerais	3.528,72	3.273,11	-7,2%
Góias	3.087,63	2.888,04	-6,5%
Mato Grosso do Sul	2.095,18	2.021,63	-3,5%
<b>Oferta Total</b>	<b>22.054,50</b>	<b>19.253,58</b>	<b>-12,7%</b>
<b>Demanda Doméstica</b>	<b>7.209,73</b>	<b>6.738,75</b>	<b>-6,5%</b>
<b>Demanda Internacional</b>	<b>14.844,77</b>	<b>12.514,83</b>	<b>-15,7%</b>
<b>Demanda Total</b>	<b>22.054,50</b>	<b>19.253,58</b>	<b>-12,7%</b>

*Cenário de Base – sem testes*

*Cenário 2 - PCR NO EMBARQUE + FITA NO TRANSBORDO + PCR NO PORTO*

**- Os fluxos Internacionais foram os mais impactados uma vez que o transporte é Intermodal e exigem também o PCR no Porto de Exportação.**

Regiões de Demanda	(por mil ton.)		Redução - Cenário 2 x Cenário 1
	Cenário de Base	Cenário 2	
<b>Demanda Doméstica</b>			
Santa Catarina	4.152,80	3.881,52	
Rio Grande do Sul	1.550,09	1.448,83	
São Paulo	1.506,83	1.408,40	
<b>Total</b>	<b>7.209,73</b>	<b>6.738,75</b>	<b>-6,5%</b>
<b>Demanda Internacional</b>			
Japão	7.719,28	6.507,71	
México	3.636,97	3.066,13	
Coréia	3.488,52	2.940,98	
<b>Total</b>	<b>14.844,77</b>	<b>12.514,83</b>	<b>-15,7%</b>
<b>Demanda Total</b>	<b>22.054,50</b>	<b>19.253,58</b>	<b>-12,7%</b>

*Cenário de Base – sem testes*

*Cenário 2 - PCR NO EMBARQUE + FITA NO TRANSBORDO + PCR NO PORTO*

# Resultado do Exemplo

- Com um número grande de eventos GM em uma mesma região – cuja taxa de adoção seja 40%, como no Paraná em 2009/10) a quantificação dos eventos tem um custo que torna a tecnologia inviável;
- Com sistemas de identificação da presença de eventos GM – discriminando os eventos nas cargas – há impacto negativo de 12,5% sobre as exportações de milho;
- Todavia, os custos também resultam em menor utilização de milho pela indústria do país (-6,5%);
- Conclui-se que as exigências de identificação de eventos em cargas têm impacto sobre o comércio de grãos, seja no mercado interno quanto para exportação.
- **CONCLUSÃO:** A exigência de testes para segregação de cargas afeta a produção brasileira de milho, principalmente no CENTRO-OESTE



# Os estudos com comércio (Oliveira et al 2011) mostram:

- Usando principais origem-destino nos períodos de 1990 a 2005 e a técnica do CMS
  - Efetivamente as proibições na Europa desviaram o comércio;
  - No período que o Brasil teve parte de seu território GM free, cresceu o motivo destino das exportações, substituindo EUA e Argentina
  - China progressivamente absorve as exportações de todos os países;
  - As barreiras técnicas deixam de ter efeito.

## Grupo 1 – Atitude positiva (219 indivíduos, 15% do total):

- Cerca de 90% de respostas positivas em relação ao termo biotecnologia, biossegurança, plantas transgênicas, OGM e eng. Genética;
- A quase totalidade dos respondentes se descrevem como conhecedores do uso de transgenia na área de alimentação animal. Humana e para a medicina e se declaram otimistas em relação a estas práticas, acreditando que são seguras para o ambiente e para a saúde humana e eticamente aceitável.

## **Grupo 5 – extrema negativa (543 indivíduos, 38% do total):**

- Apresenta a mais alta porcentagem de respostas negativas para os termos biotecnologia, biossegurança, plantas transgênicas, OGM e eng. Genética ( de 19 a 85%)
- Tem uma visão negativa sobre o potencial de uso de plantas transgênica para produção de produtos medicinais (59%);
- 94% acreditam que o uso de GM na alimentação humana implica riscos para saúde humana e para o ambiente.

## Grupo 2 – Atitude positiva (307 indivíduos, 21% do total):

- O mesmo do anterior: visão positiva sobre transgenia, biotec, etc.
  - Todavia: não se consideram conhecedores do potencial uso da transgenia no campo da saúde humana e de sua potencialidade para gerar produtos medicinais (40%);
  - Não tem clareza sobre o risco que plantas transgênicas podem significar para o ambiente e para a saúde humana (entre 25% e 45%, nos itens que tratam da questão)

## Grupo 4 – Atitude negativa(159 individuals, 11% of the total):

- Aparentemente paradoxal, 70% tem uma atitude positiva em relação às palavras-chave; com exceção de 2
  - 39% mostraram atitude negativa em relação aos termos plantas transgenicas e plantas geneticamente modificadas.
  - Este grupo é caracterizado pela falta de conhecimento em relação ao uso de plantas geneticamente modificadas para produzir produtos medicinais (62%).

## Grupo 3 – Atitude intermediária (211 indivíduos, 15% do total):

- Apresentam atitude positiva em relação aos itens mencionados (75%);
  - É neutro em relação aos termos plantas transgênicas e geneticamente modificadas (46%)
  - Mostram a maior porcentagem de falta de conhecimento sobre o uso de plantas transgênicas para produtos medicinais (62%) e para alimentação humana (18%)
  - Mostram-se indecisos sobre a segurança e os aspectos éticos do uso de plantas transgênicas para alimentação humana e na obtenção de produtos medicinais.

# Fonte de informação por grupos

Característica	Groups					Med.	$\chi^2$
	G1	G2	G3	G4	G5		
<b>Fonte confiável sobre o que é plantas transgênicas(%)</b>							
Governo	42	39	27	28	19	29	61.4***
ONGs (OCIPS)	14	28	35	38	57	39	146.8** *
Especialistas (cient..)	95	95	89	76	55	77	263.3** *
Corporações	37	25	13	11	5	16	146.7** *

# Conhecimento segundo os grupos

Sabe se existe uma comissão para aprovar/desaprovar a liberação de organismos geneticamente modificados no Brasil (%)

	G1	G2	G3	G4	G5		
<b>Sim</b>	88	73	52	60	75	72	83.6 ***
<b>Conhece o nome da comissão?</b>							
<b>Sim</b>	74	52	32	36	59	53	101.6 *

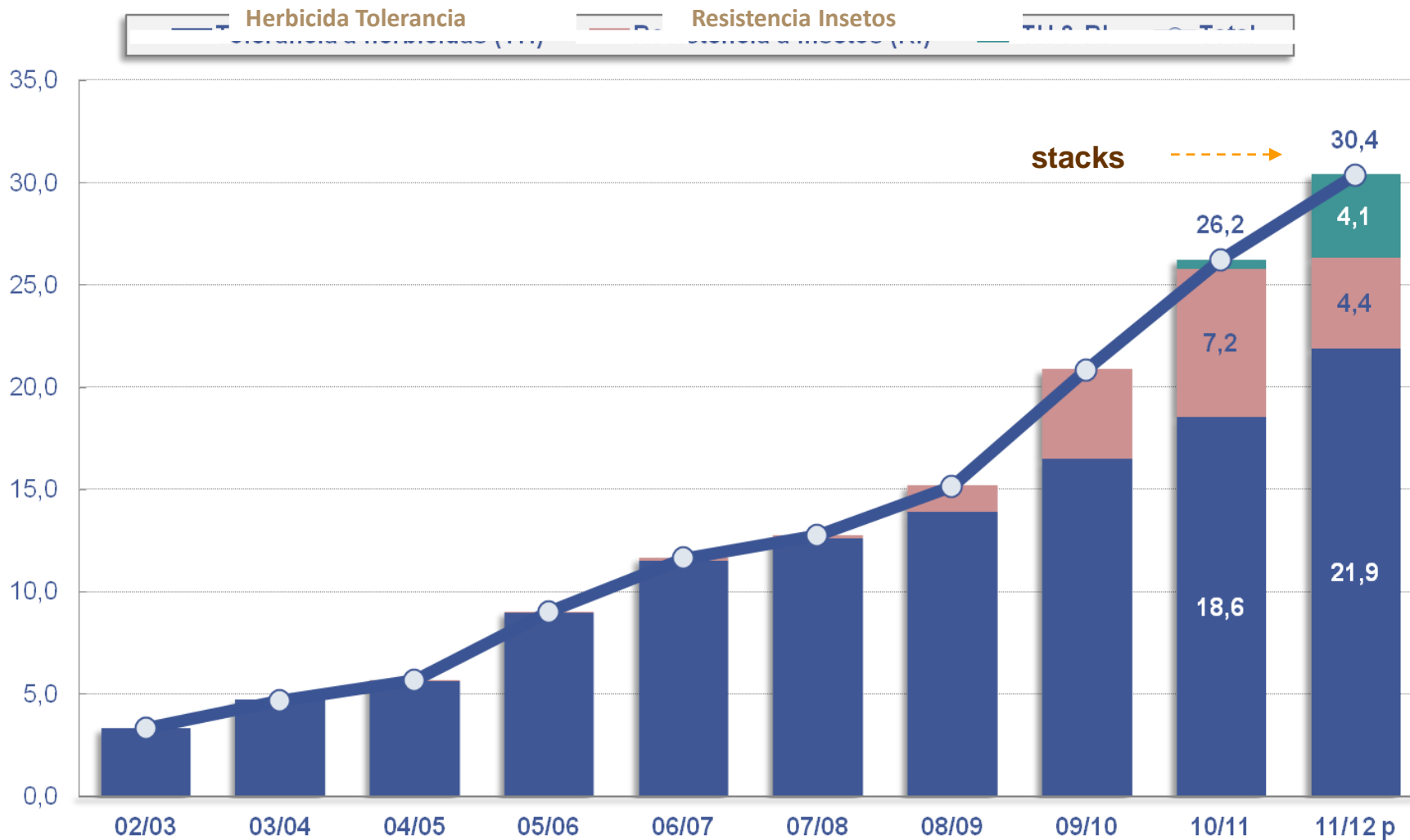


# GM : cultivares disponíveis no mundo(557)

Event	Trait	Petitioner	Nº Cultivares available
MON 810	Insect Resistance (IR)	MONSANTO	113
T 25	Herbicide Tolerance (HT)	BAYER	-
BT 11	RI	SYNGENTA	27
NK 603	HT	MONSANTO	95
GA 21	HT	SYNGENTA	2
TC 1507	IR	DOW	130
NK 603 x MON 810	IR + HT	MONSANTO	36
BT 11 x GA 21	IR + HT	MONSANTO	7
YIP3Aa20	IR	SYNGENTA	11
TC 1507 x NK 603	IR + HT	DUPONT	61
MON 89034	IR	MONSANTO	54
BT 11 x MIR 162 x GA 21	IR + HT	SYNGENTA	1
MON 89034 x NK 603	IR + HT	MONSANTO	14
MON 88017	IR + HT	MONSANTO	2
MON 89034 x TC 1507 x NK 603	IR + HT	MONSANTO & DOW	4
MON 810 x TC 1507 x MON 603	IR + HT	DUPONT	-
TC 1507 x MON 810	IR	DUPONT	-

# Biotecnologia: Adoção no Brasil

## per tipo de evento em milhão de hec



# Utilização do Milho GM no Brasil

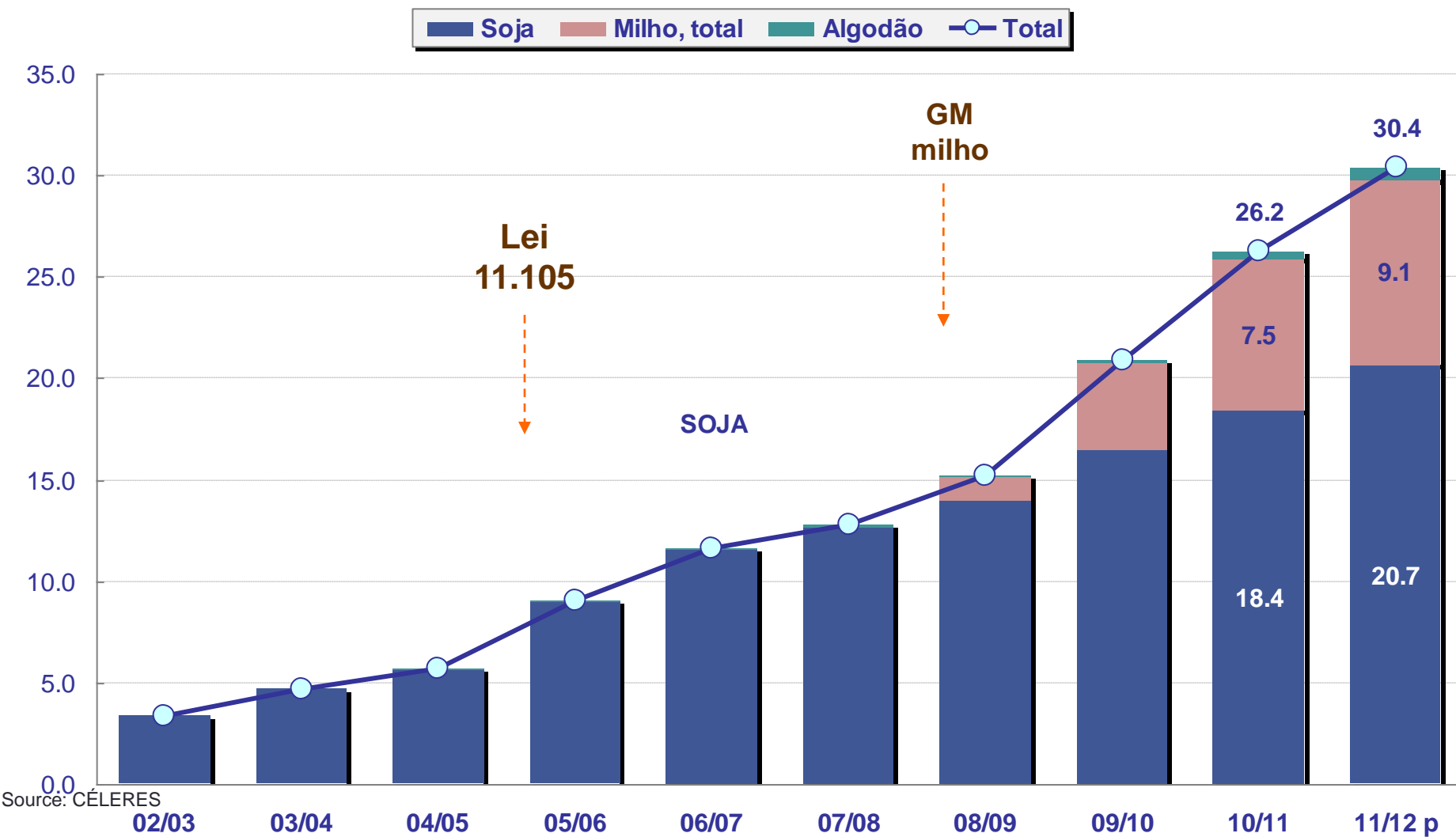


Segment	Consumption	
	2009/2010	%
Poultry	22.994	43,8
Swine	13.169	25,1
Cattle	2.414	4,6
Other animals	1.096	2,1
Industry	4.812	9,2
Human		1,4
Consumption	756	1,4
Export	6.830	13,0
Others	453	0,9
Total	52.523	-

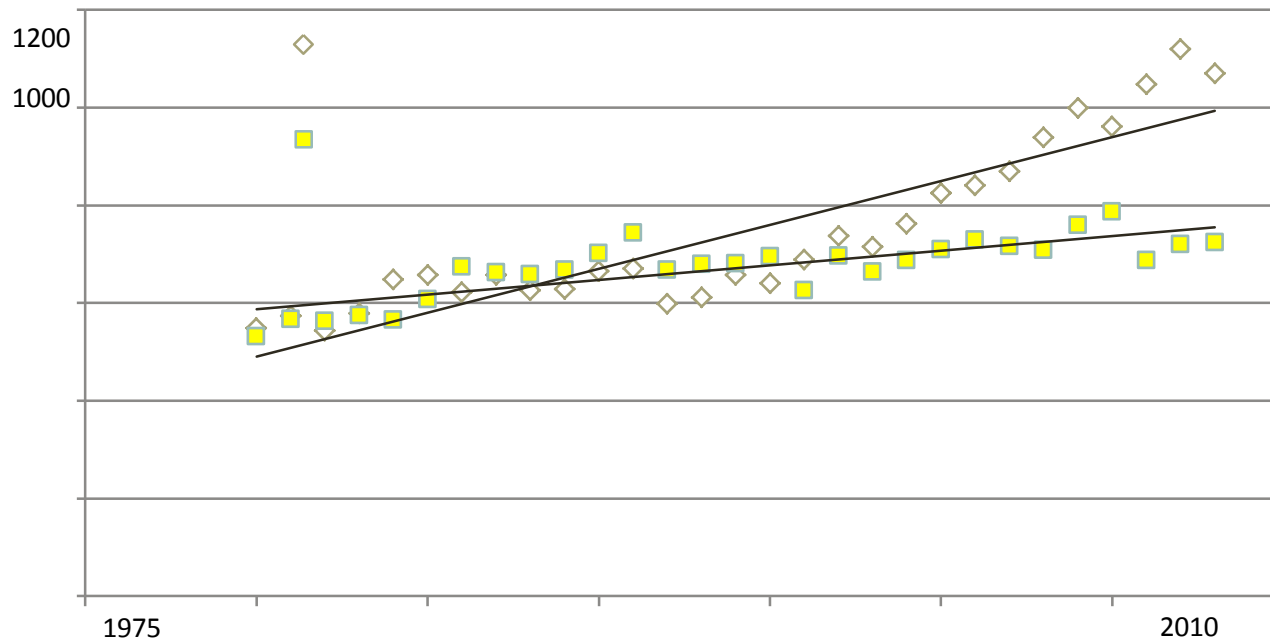
} 75,6%

Source: ABIMILHO, 2011

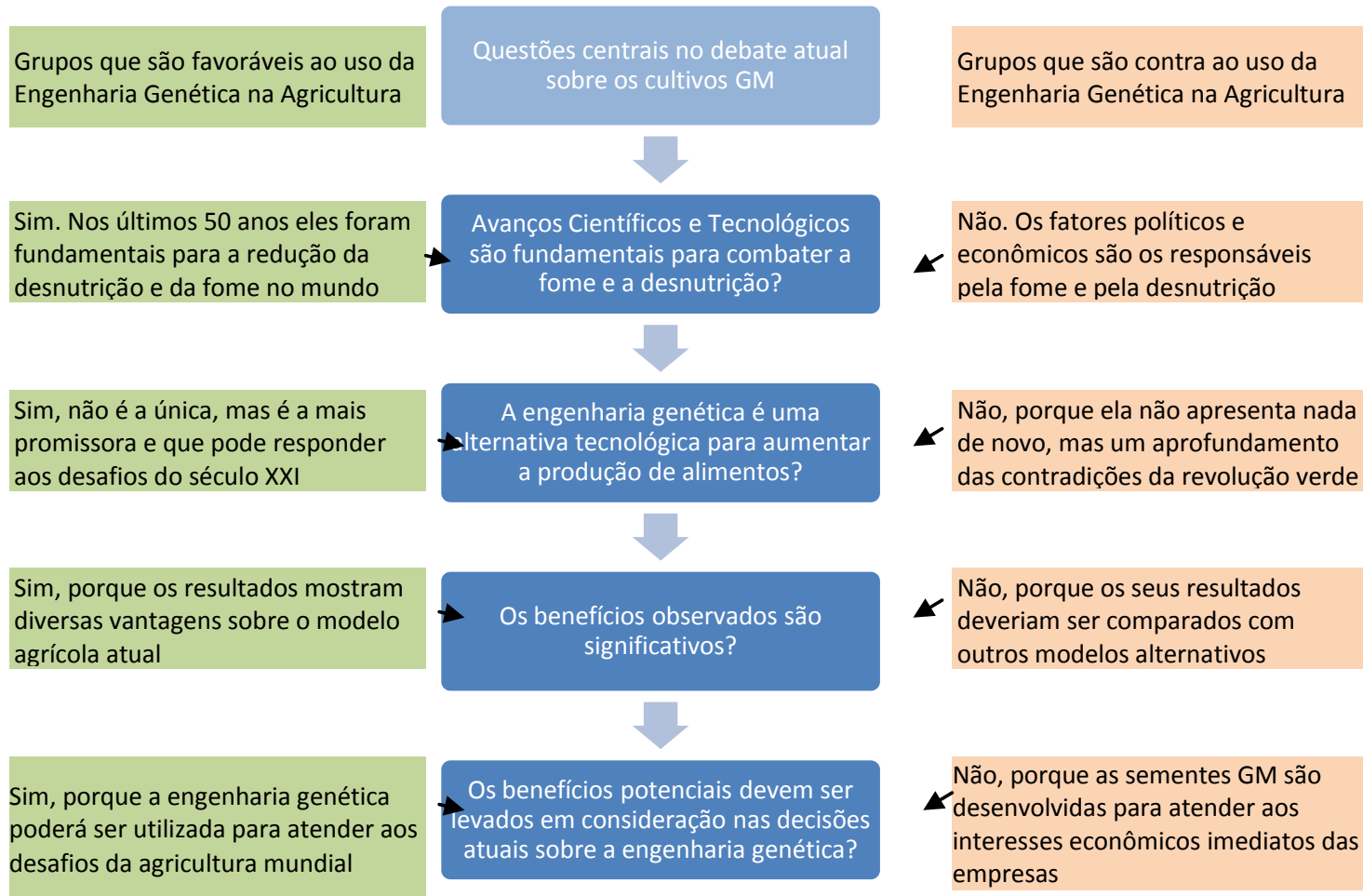
# Biotecnologia Adoção no Brasil



# De 1975 a 2010: adotantes e não adotantes de GM em algodão (CINZA, NÃO ADOTANTES)



# Visões conflitantes sobre o mesmo assunto: como superar o problema?



Fonte: Elaboração própria.

(USPTO nº/year)/ nº citations	Assignee/ Inventor	GM plants technological relevance
4,940,835/1990/ 157	Monsanto Company	Cloning or expression vector for a gene that confers glyphosate resistance
5,034,323/ 1991/ 94	DNA Plant Technology Co.	Recombinant DNA methods for genetically altering plants
5,023,179/ 1991/ 27	Lam, E., Benfey. P.N, Gilmartin; P.M., Chua, N.H. (inventors)	Cauliflower mosaic virus 35S promoter of imparting plant root expression
5,110,732/ 1992/ 49	The Rockefeller University	35S promoter of cauliflower mosaic virus for selective expression of chimeric plant genes
5,159,135/ 1992/ 50	Agracetus	Agrobacterium-mediated plant genetic transformation
5,188,642/ 1993/ 96	Monsanto Company	Glyphosate-resistant plants
5,268,463/ 1993/ 68	Jefferson; R.A. (inventor)	Plant promoter-alpha-curonidase gene construct
5,188,958/ 1993/ 64	Calgene, Inc.	Agrobacterium transformation system expression cassette
5,352,605/ 1994/ 122	Monsanto Company	Viral chimeric gene promoters for transforming plants
5,290,924/ 1994/ 39	Last; D. I. Brettell; R. I. S., Chamberlain; D. A., Larkin; P. J., Marsh; E. L. Peacock; J. W., Dennis; E.S. ,Olive; M. R., Ellis; Jeffrey G.	Promoter for expression of structural genes
5,365,015/ 1994/ 33	Imperial Chemical Industries PLC	Transcriptional initiation region

# Os estudos com comércio (Oliveira et al 2011) mostram:

- Usando principais origem-destino nos períodos de 1990 a 2005 e a técnica do CMS
  - Efetivamente as proibições na Europa desviaram o comércio;
  - No período que o Brasil teve parte de seu território GM free, cresceu o motivo destino das exportações, substituindo EUA e Argentina
  - China progressivamente absorve as exportações de todos os países;
  - As barreiras técnicas deixam de ter efeito.