



Os Transgénicos estão por aí

Por:
João Tavares

19 junho 2015

Expolab – Centro de Ciência

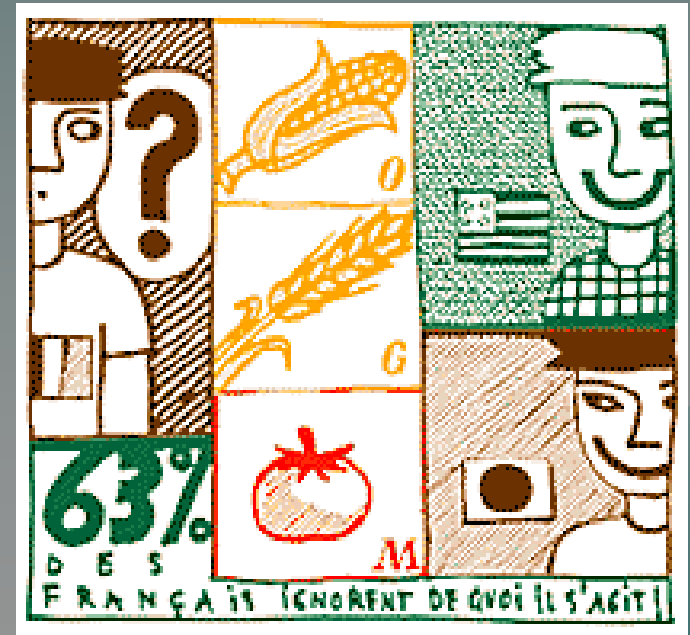




Transgênicos = OGM

(Organismo Geneticamente Modificado)

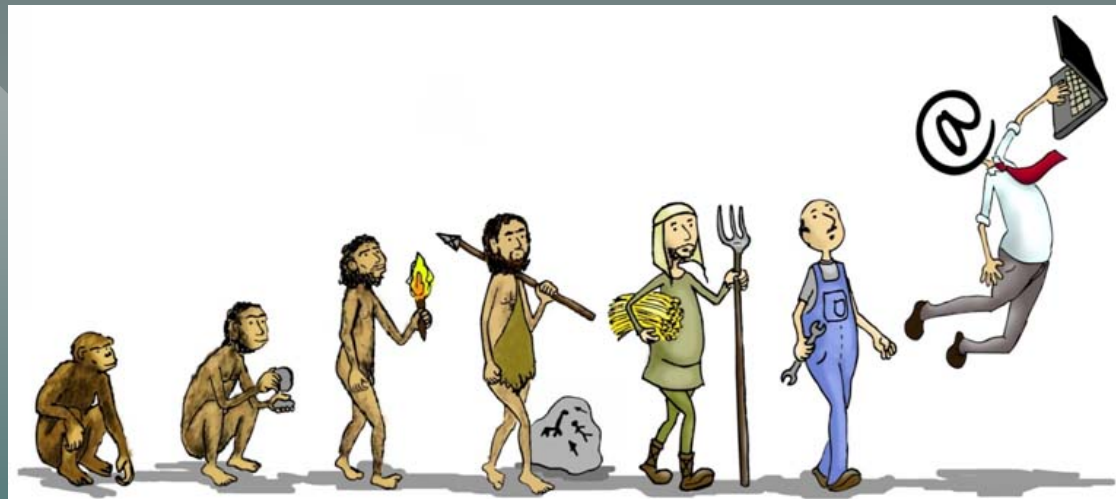
- Não há uma definição concreta sobre OGM. Porém, os cientistas usam-a para "qualquer organismo cujo material genético tenha sido modificado de uma forma que não ocorra naturalmente por reprodução sexuada e/ou recombinação natural"





O Progresso do Homem

O homem deixou de ser nómada
estabeleceu-se num determinado local



Da observação começa a utilizar instrumentos
para maior produtividade





Genética e a agricultura

A genética teve um papel essencial no desenvolvimento espectacular verificado na agricultura. Ela é responsável pelo menos pela metade do progresso realizado durante os últimos séculos. Porém, **a ligação entre agricultura e genética remonta ao neolítico** (cerca de 10 000 anos a.c.), quando os homens compreenderam que os grãos que serviam de alimento também eram sementes e davam plantas quase idênticas àquelas onde proviam, apareceu o agricultor. O primeiro agricultor foi um geneticista.

Numa primeira etapa nasceu a selecção: o homem por observação seleccionou os grãos das plantas que produziam melhor. Esta selecção no mundo vegetal continua a base da genética. A dificuldade consiste em seleccionar as plantas cujas propriedades são hereditárias, dado que os organismos vivos tem também propriedades pouco transmissíveis que dependem muito do ambiente.

Depois progressivamente na genética vegetal deu-se uma passagem da **selecção ao melhoramento** propriamente dito, procedendo a criteriosos cruzamentos.

Porém, só se sai do empirismo no fim do séc. XIX, em 1865, quando o monge austríaco Gregor Mendel estabelece **as leis da hereditariedade**.

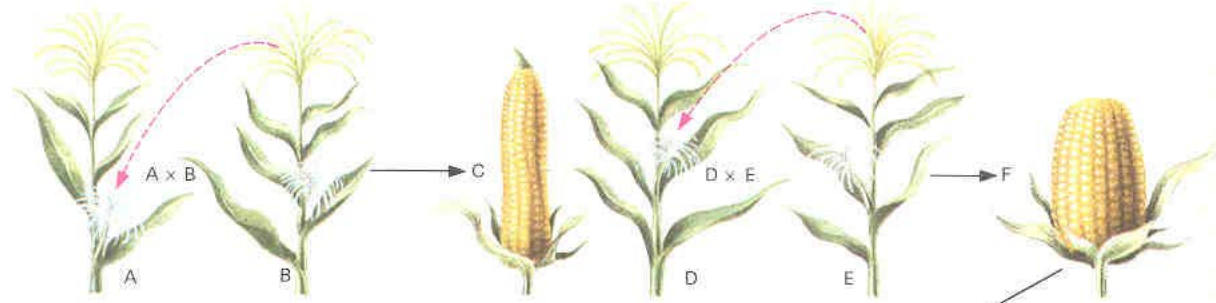


A Genética e a Agricultura

L'HOMME ET LA MULTIPLICATION DES PLANTES

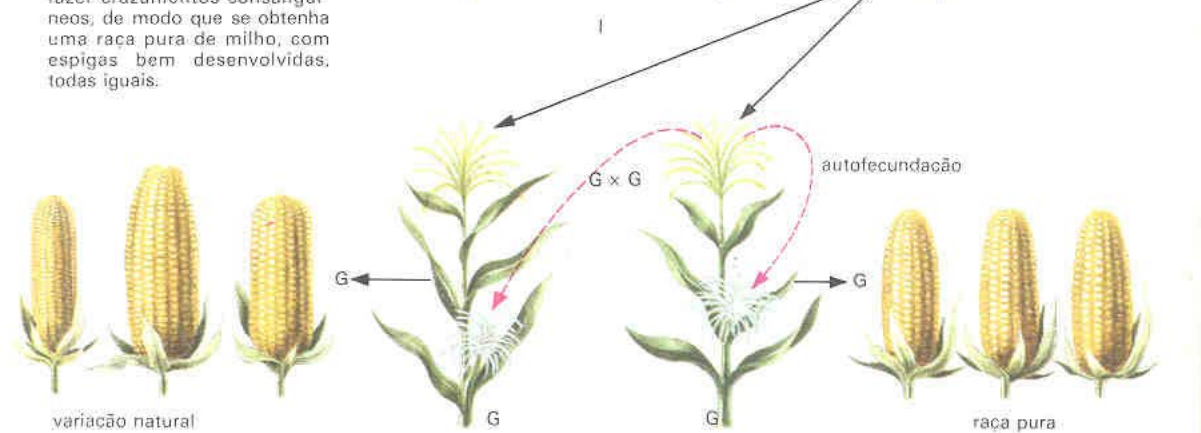
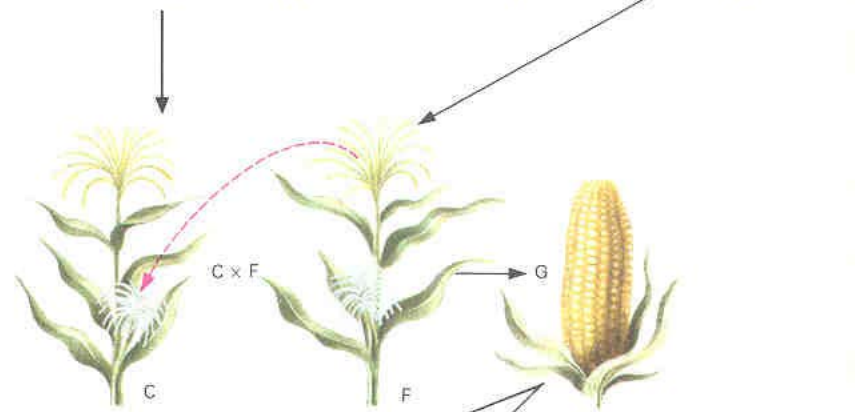


As plantas e a selecção



Cruzamentos com plantas de milho

Cruzam-se as plantas-mães A e B, que produzem a descendência C, com espigas longas e finas; pelo contrário, um cruzamento entre as plantas D e E dá a descendência F, com espigas curtas e grossas, isto é, em que os genes das plantas C e F se complementam. No cruzamento dessas plantas entre si obtêm-se diversos tipos. Então escolhe-se um exemplar de tipo G, com espiga bem desenvolvida e grande, e procede-se à autofecundação dessa planta. Com sua descendência continua-se a fazer cruzamentos consanguíneos; de modo que se obtenha uma raça pura de milho, com espigas bem desenvolvidas, todas iguais.





As plantas e o ambiente

- Em condições culturais, as plantas estão submetidas a agressões diversas do meio que são susceptíveis de afectar o seu desenvolvimento e as suas potencialidades em termos agronómicos. Estas agressões são de 3 tipos:
 - aquelas **ligadas ao solo** (salinidade, pH, micro e macro-elementos);
 - aquelas que fazem a **interacção solo/atmosfera** (*stress* hidrónico, *stress* térmico);
 - aquelas que resultam **de interacções entre os organismos** que vivem no mesmo agro-ecossistema (insectos, nemátodes, fungos, bactérias, vírus, infestantes, ...)





A sociedade e os alimentos

Tableau IV - Les principales plantes alimentaires dans le monde

Espèce ou groupe d'espèces	Production en 1990 (millions de tonnes)	% du total	% cumulé
blé ¹	595	15,5	41,4
riz ²	519	13,5	
maïs	475	12,4	
pomme de terre	270	7,0	65,9
orge	180	4,7	
manioc	158	4,1	
patate douce	132	3,4	
soja	108	2,8	
canne à sucre ³	95	2,5	
bananes et plantains	71	1,8	79,3
tomate	69	1,8	
raisin ⁴	60	1,6	
sorgho	58	1,5	
orange	52	1,4	
avoine	44	1,1	
noix de coco	42	1,1	
choux ⁵	42	1,1	
pomme	40	1,0	
seigle	37	1,0	
Total ⁶ (y compris les autres cultures)	3 839		100,0

Source : FAO, Annuaire de production agricole, vol. 44. 1990.

1 - blé tendre, blé dur et épeautre.

2 - riz paddy (avec ses enveloppes).

3 - en équivalent sucre.

4 - y compris raisin de cuve.

5 - y compris les choux-fleurs et les choux chinois.

6 - regroupe les plantes « alimentaires » et « industrielles » de la nomenclature de la FAO, les secondes n'étant consommées qu'après une transformation industrielle.





Da manipulação biológica aos vegetais OGM

- **Melhoramento convencional:**
 - Transferência de dezenas de milhares de genes (muitos não sabemos o que fazem)
- **Engenharia genética:**
 - Melhoramento de uma variedade de elite por adição de características, sem prejudicar o resto do genoma
 - Útil em espécies de ciclo de vida curto



Do Tradicional aos OGM

Tradicional



- Obtém-se **alterações genéticas lentas** entre espécies próximas
- Respeitam a cadeia trófica

OGM



- Dão-se **alterações genéticas rápidas** e em espécies distantes na cadeia evolutiva
- Não são atacadas por pragas (insectos) e aves



Manipulação biológica aos OGM

A **natureza faz manipulação biológica há milhões de anos**. As bactérias colonizam geneticamente as plantas, provocando nestas um desequilíbrio hormonal do qual beneficiam.

O que se faz agora, num dos processos utilizados, é **introduzir nessas bactérias os genes com interesse**. Se a bactéria reconhecer a planta como hospedeira infecta-a, senão rejeita-a.

Usa-se as bactérias como escravas. Depois há que ter cuidado para que só as células manipuladas se desenvolvam.





Marcos históricos na manipulação biológica dos vegetais

- 7000 AC descrições sobre o começo da selecção do Trigo e do Arroz
- 100 AC recurso à enxertia para colonagem de plantas
- 1694 descoberta a reprodução sexuada, combinação entre plantas
- 1876 cruzamento entre Trigo X Centeio
- 1900 melhoramento de Milho híbrido
- 1909 fusão de protoplasmas
- 1927 melhoramento por mutagenese / raios X
- 1970 tecnologia do DNA recombinante
- 1973 1ª inserção de um gene no genoma de uma bactéria por BERG, BOYER & COHEN, nos EUA
- 1980 "Calgene" desenvolve o peixe-tomate "Flavr-Savr tomato"
- 1983 1ª planta OGM (bactéria / tabaco)
- 1994 1ª comercialização de OGM nos EUA e Inglaterra (tomate)





Marcos históricos na manipulação biológica em animais

- 1980: 1º rato
- 1986: 1ª ovelha
- 1990: 1º porco; 1º touro
- 1991: 1ª vaca leiteira
- 1997: Dolly, Escócia, 27/02/1997, 1º mamífero clonado a partir de células adultas
- 1999: Tetra, 1º macaco clonado
- 2000: ANDi (DNA inserido lido ao contrário), Uni. Oregon, EUA, 20/10/2000, concebido por fertilização *in vitro*, com modificação genética no momento da concepção
- 2001: Anúncio do 1º primata (ANDi). Nova arma na luta contra o cancro e a doença de Alzheimer

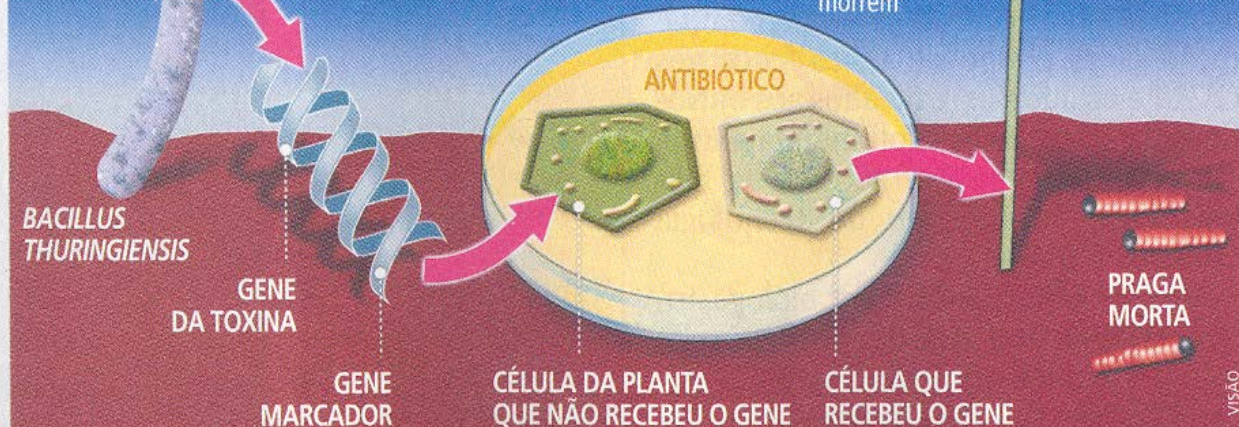


Fazer OGM

Como se faz uma planta geneticamente modificada

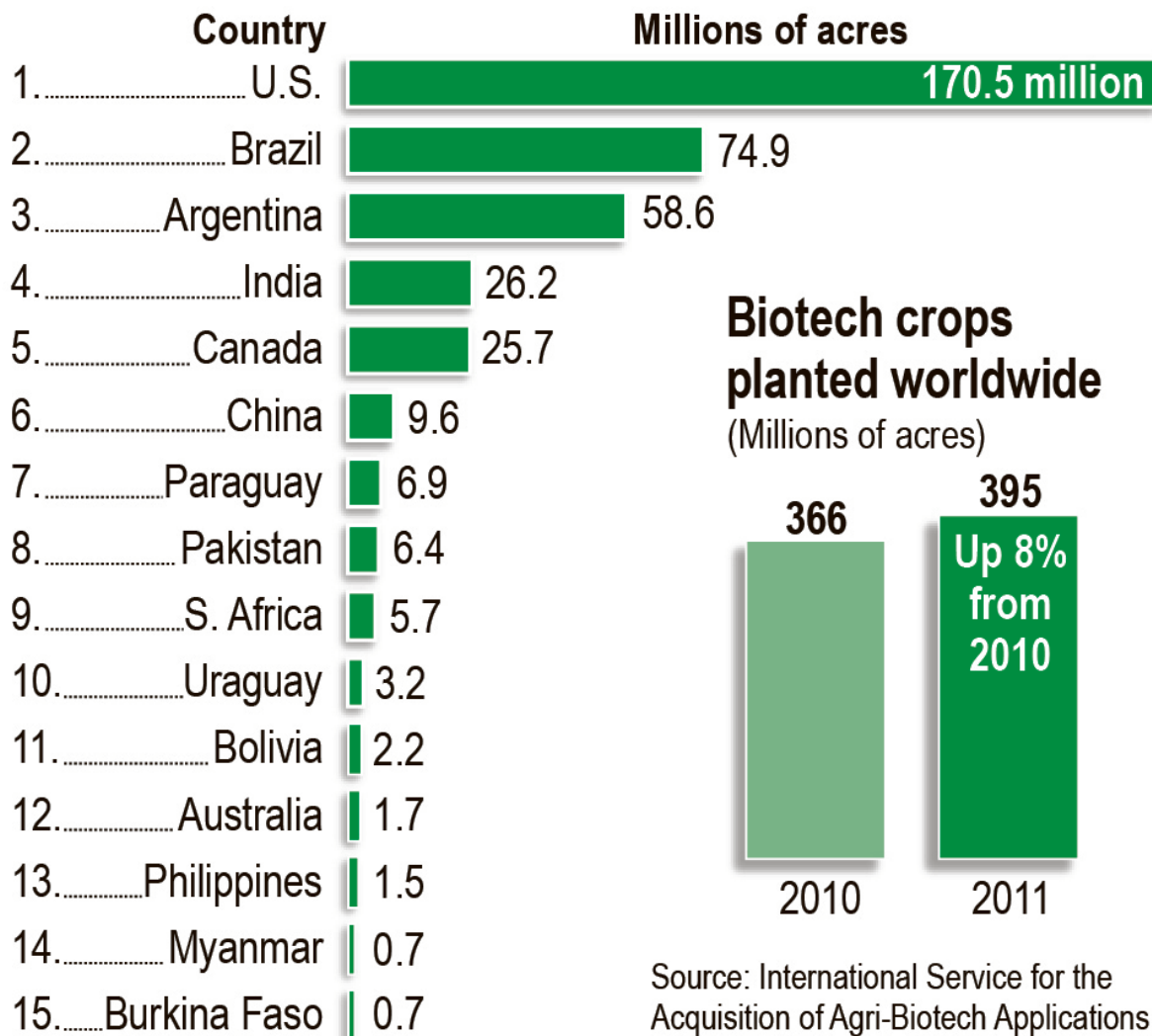
A maior parte das plantas modificadas geneticamente são-no para resistirem aos insectos ou aos herbicidas. O processo de modificação é semelhante, nos dois casos. Como exemplo, apresentamos o mais comum, o do milho modificado para não ser comido pelas lagartas. Por técnicas de engenharia genética, o milho transporta um gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt). Este gene leva a planta a produzir uma proteína que é tóxica para alguns insectos, como as lagartas, mas inofensiva para a maioria dos seres vivos

- 1 Isola-se o gene da bactéria que leva as células a produzir uma proteína tóxica para alguns insectos
- 2 Insere-se nas células da planta o gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) e um gene marcador que identifica as células que o receberam
- 3 Todas as células são expostas a um antibiótico. Só as células que têm o gene Bt sobrevivem à exposição
- 4 As plantas geneticamente alteradas são cultivadas. Quando os insectos-alvo se tentam alimentar da planta, morrem





Os 15 países com mais culturas de OGM em 2011



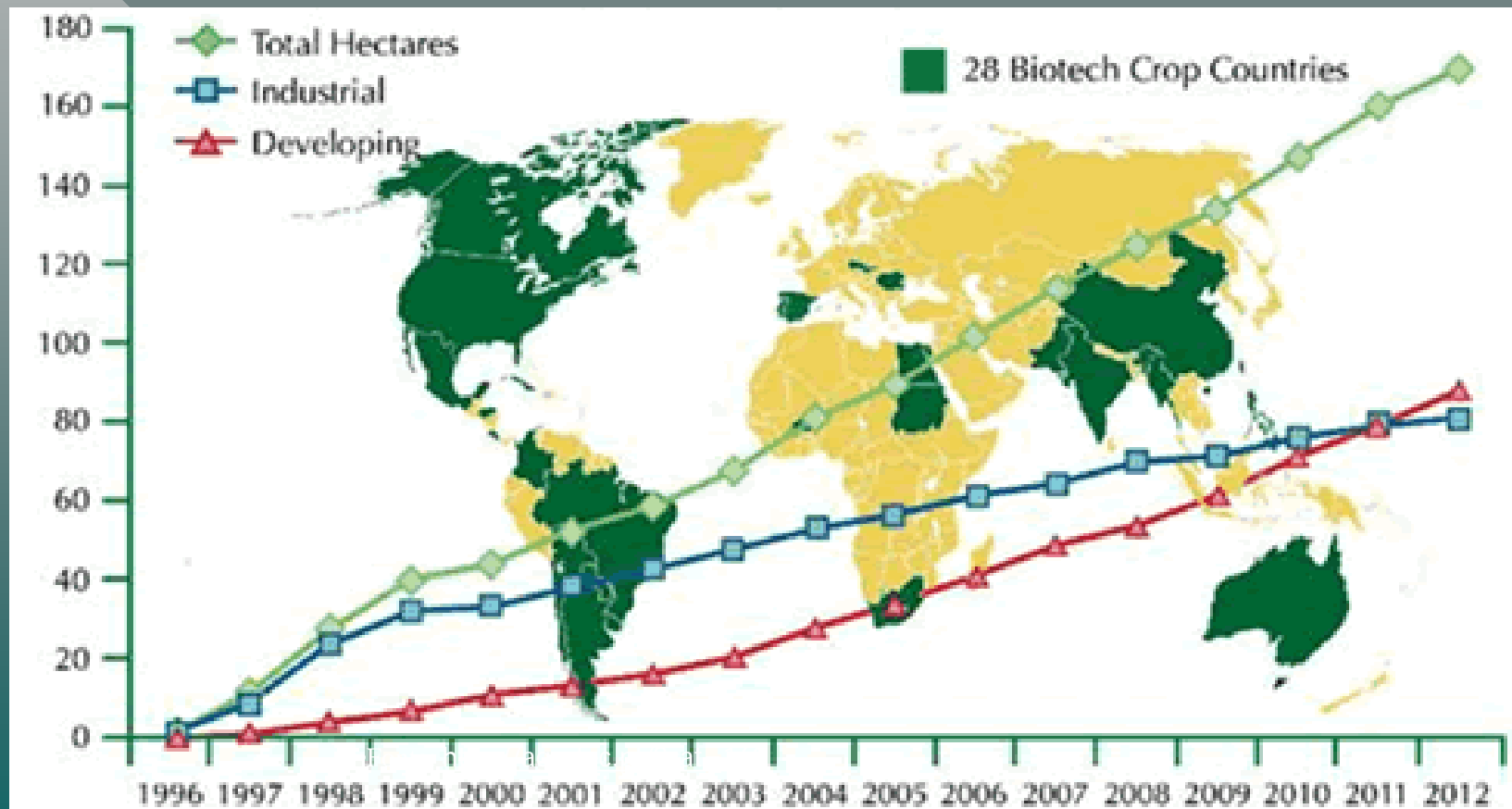
Source: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications





OGM nos países desenvolvidos vs países em desenvolvimento

Área global de culturas biotecnológicas entre 1996-2012 em milhões de hectares



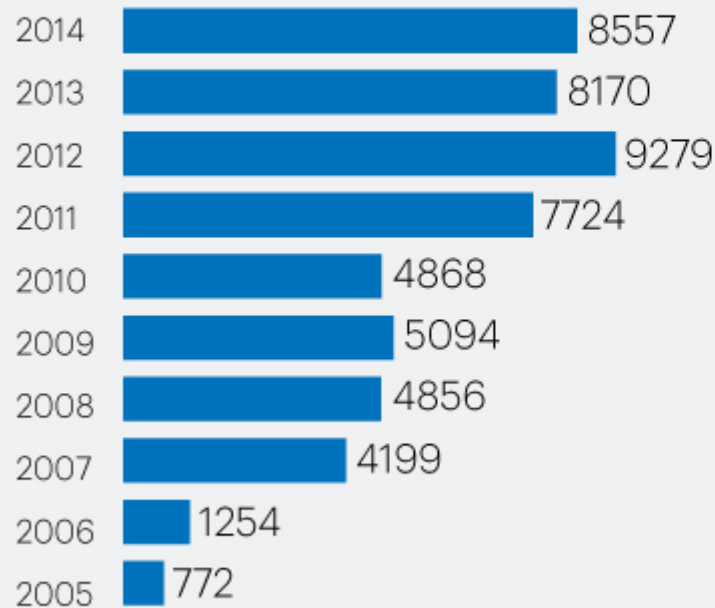


Milho OGM em Portugal

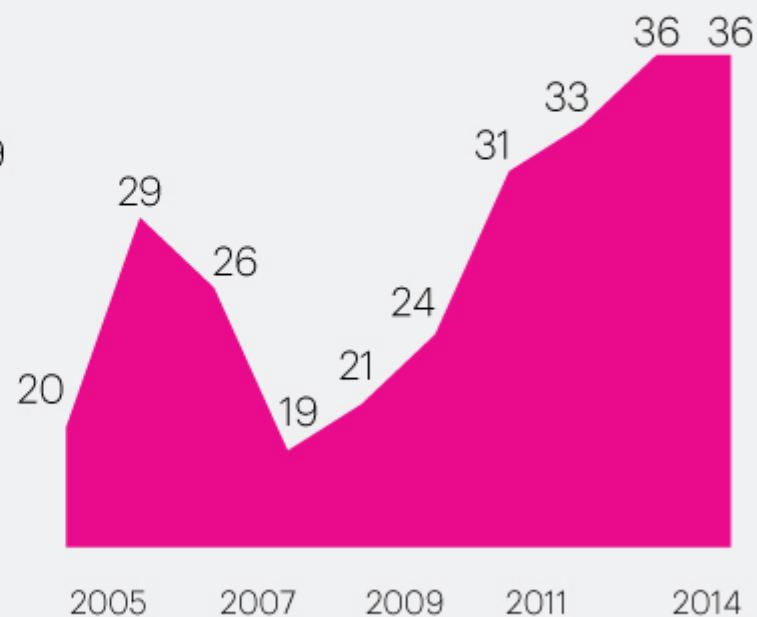
Milho transgénico cultivado em Portugal entre 2005-2014

Milho transgénico

Áreas cultivadas desde 2005 (ha)



Área média (ha)



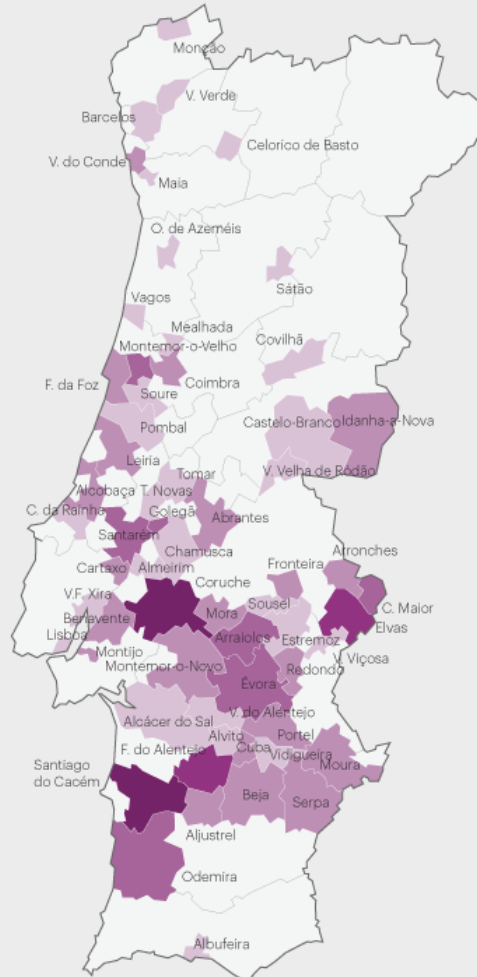
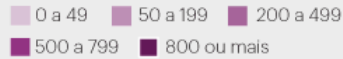


Milho OGM em Portugal

- A área cultivada de 2005-2014 cobre pouco mais de **um terço do plantio total** de milho num único ano.
- Em 2014, o milho-Bt representou cerca de **6% da cultura de milho** em Portugal.

Média da área anual cultivada

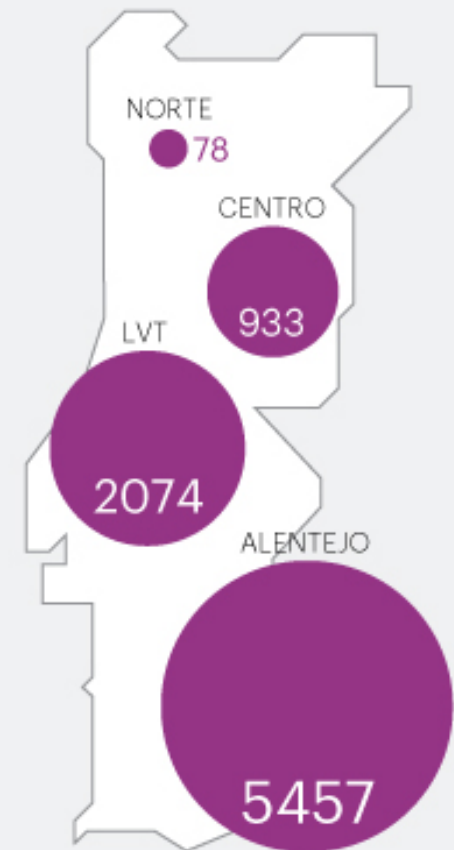
2013 e 2014, em hectares



Fonte: Plataforma Transgénicos Fora; Min. da Agric. PÚBLICO



Hectares cultivados em 2014



PÚBLICO





Eles estão aí

- Os alimentos geneticamente modificados protagonizam **uma das mais violentas polémicas na comunidade científica**.
- Mesmo sem sabermos, **já todos os consumimos**, garantem os especialistas.
- Desde bolachas a geleias e refeições congeladas, passando por salsichas e cereais de pequeno-almoço", **os transgénicos podem estar em qualquer lado**, nas prateleiras dos nossos supermercados. E, geralmente, sem aviso.





RAA



Governo dos Açores decidiu que o arquipélago seria uma **zona livre de cultivo de OGM**

CiB apoia os OGMs e manifesta-se devido aos agricultores quererem semear milho modificado para resistir à broca (uma praga)



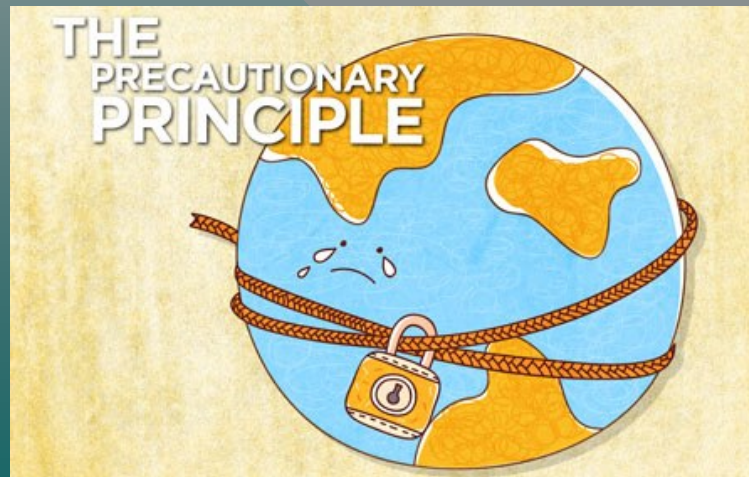
Milho com broca





Dar primazia ao Princípio da Precaução, enquanto se mantém a incerteza!

Conferência de Asilomar





O consumidor e os alimentos

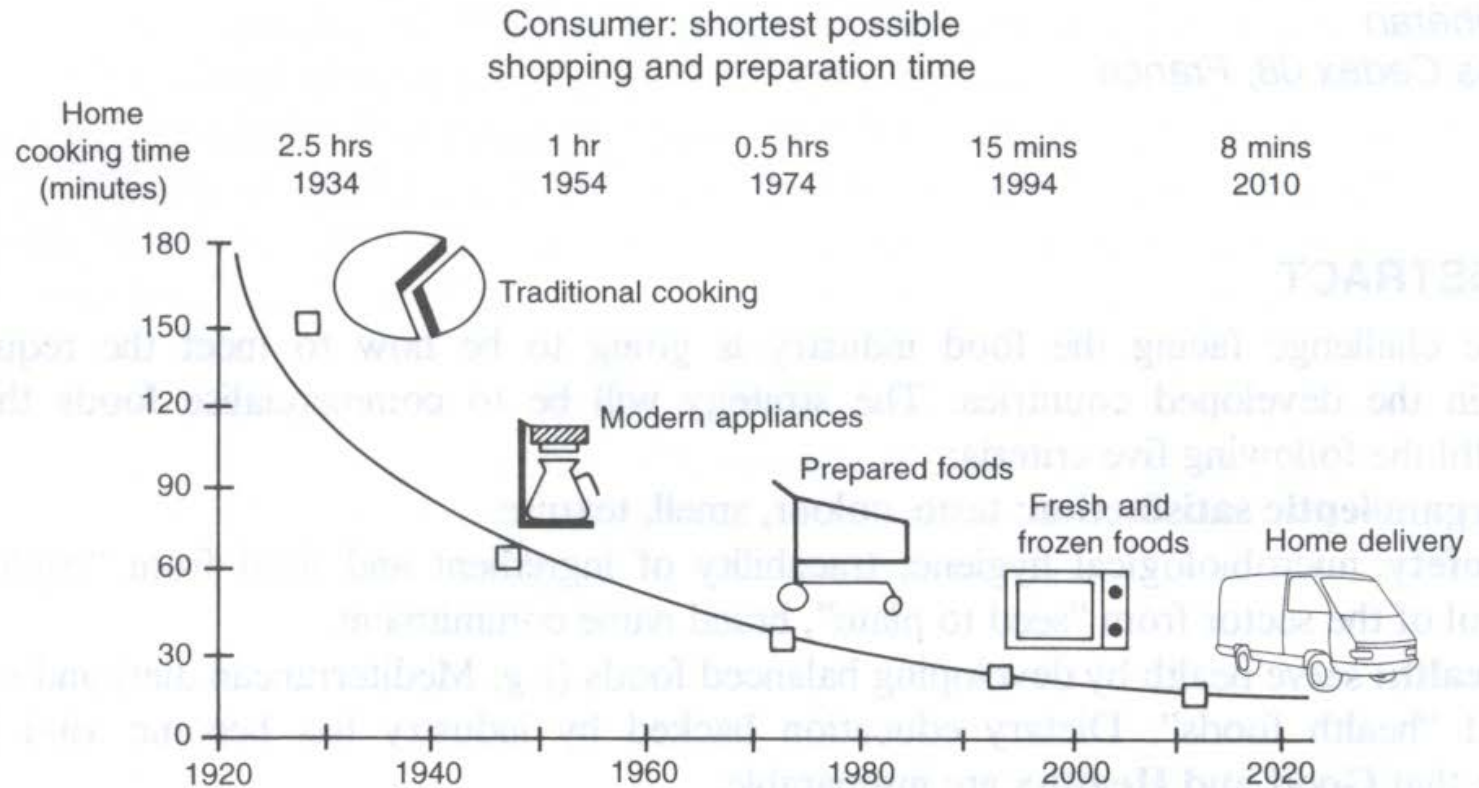
- Carne de vaca com **hormonas**?
 - É um problema de "carnívoros".
- **BSE** no prato?
 - Só para quem come carne de vaca.
- Frangos com **dioxinas**?
 - Uma dor de cabeça que apenas diz respeito aos apreciadores de carne branca.





O consumidor e os alimentos

Figure 1: New consumer lifestyles - The fragmentation of the “meal”
(PROMAR International, February 1997)



CONGRES CIAA, 24 octobre 1995
UNILEVER, M. Tabaksblat





Exemplos de grandes projectos em curso com OGM

- "Arroz dourado", rico em ferro e beta-caroteno, utilização no combate à avitaminose que afecta 160 milhões de crianças na China conduzindo à cegueira e eventualmente à morte
- Novos métodos de protecção de produção agrícola, nomeadamente, o combate a doenças, a pragas e a infestantes das plantas cultivadas
- Adaptação de espécies vegetais a zonas mais secas ou terrenos com mais sal, permitindo aumentar as produções em zonas carenciadas
- Conferir às plantas novas resistências e melhorar a qualidade: Dupla revolução verde





Colza resistente aos pesticidas

Os cientistas transferiram para a planta da colza um gene que lhe permite resistir a um certo pesticida. O gene é retirado de uma bactéria com capacidade de resistir aos pesticidas. Quando o agricultor pulveriza a cultura de colza com pesticidas, pode destruir a maior parte das pestes sem modificar as plantas de colza geneticamente modificadas.

- Vantagens:
O agricultor pode ter uma colheita maior porque é mais fácil combater as pestes.
- Em alguns casos, o agricultor pode utilizar um pesticida mais compatível com o ambiente e poderá igualmente proteger o ambiente utilizando menos pesticida.
- Desvantagens:
- Os genes da cultura de colza geneticamente modificada podem ser transferidos para as pestes. As pestes poderão tornar-se resistentes ao pesticida e a pulverização tornar-se inútil.

A colza pode polinizar as ervas daninhas - por exemplo o *navew*, que se encontra nos campos de colza. Quando a colza poliniza, os seus genes são transferidos para o *navew*. Esta adquire então resistência aos pesticidas.





Milho doce insecticida

Os cientistas modificaram geneticamente o milho doce para produzir um veneno que mata insectos nocivos. Isto significa que o agricultor já não necessita de combater os insectos com insecticida. O milho geneticamente modificado chama-se milho Bt, porque o novo gene da planta provém da bactéria *Bacillus thuringiensis*.

- Vantagens:

- O agricultor já não necessita de utilizar insecticida para matar os insectos. O ambiente circundante já não é, deste modo, exposto a grandes quantidades de insecticida nocivo.
- O agricultor já não necessita de percorrer os campos com um pulverizador de produto tóxico, máscara e vestuário protector.

- Desvantagens:

- Existe o risco de os insectos indesejáveis desenvolverem tolerância ao veneno ou, por outras palavras, se tornarem resistentes. O milho geneticamente modificado envenena os insectos durante um período mais longo em que o agricultor se limita a pulverizar a cultura uma ou duas vezes. Deste modo, os insectos podem habituar-se ao veneno, e, se isso acontecer, tanto a pulverização como a utilização de milho Bt geneticamente modificado se tornam ineficazes.
- Existe o risco de se matarem outros insectos para além dos indesejáveis, como os insectos predadores que se alimentam dos insectos nocivos. Nos EUA, país que utiliza muito o milho Bt, existe um intenso debate dos seus efeitos nocivos sobre a bela borboleta Monarca.





Arroz dourado

"Arroz dourado" é arroz geneticamente modificado que contém uma grande quantidade de vitamina A. Ou, mais correctamente, o arroz contém o elemento beta-caroteno, que é convertido no organismo em Vitamina A. Assim, ao comemos arroz dourado, obtemos mais vitamina A.

- O beta-caroteno dá a cor laranja às cenouras e é a razão pela qual o arroz geneticamente modificado é dourado. Para que o arroz crie beta-caroteno, são implantados três novos genes: dois de narcisos e o terceiro de uma bactéria.
- Vantagens:
 - O arroz pode ser considerado como uma vantagem específica para as pessoas carenciadas dos países subdesenvolvidos. Estas têm uma dieta extremamente limitada na qual faltam as vitaminas essenciais ao organismo. Em consequência dessa dieta restrita, muitas pessoas acabam por morrer ou cegar. É o que acontece muitas vezes nas regiões pobres da Ásia, onde grande parte da população se alimenta de arroz de manhã à noite.
- Desvantagens:
 - Os críticos receiam que as pessoas pobres dos países subdesenvolvidos se estejam a tornar demasiado dependentes dos países ricos do mundo ocidental. Geralmente, são as grandes empresas privadas do ocidente que têm meios para desenvolver plantas geneticamente modificadas. Tornando as plantas estéreis, as empresas podem impedir os agricultores de criarem sementes para o ano seguinte, forçando-os a comprar-lhes novo arroz.



- Alguns opositores à modificação genética consideram o arroz dourado como um meio



Tomate de longa duração

tomate modificado geneticamente para durar mais tempo foi o primeiro produto alimentar geneticamente modificado que os consumidores tiveram a possibilidade de adquirir. Este tomate foi lançado em 1994 no mercado dos EUA. É geneticamente modificado para se manter firme e fresco durante muito tempo, o que acontece porque, em consequência da modificação genética, o tomate produz uma quantidade inferior da substância que causa a sua degradação.

- Vantagens:

- • Uma vez que o tomate se mantém fresco durante mais tempo, pode deixar-se amadurecer ao sol antes de ser colhido, o que se traduz num tomate de melhor sabor.
- • O tomate geneticamente modificado para maior duração aguenta um período de transporte mais prolongado, o que significa que os horticultores podem evitar colher o tomate ainda verde como forma de tolerar o transporte.
- • Os produtores têm a vantagem de o tomate poder ser colhido todo ao mesmo tempo.

- Desvantagens:

- • O primeiro tomate geneticamente modificado desenvolvido por cientistas contém genes que o tornam resistente aos antibióticos. Os médicos e veterinários utilizam os antibióticos para combater as infecções. Se os genes transplantados se alastrarem aos animais e às pessoas, os médicos poderão vir a ter dificuldade em combater as doenças infecciosas. Hoje em dia, os cientistas podem modificar geneticamente o tomate sem introduzir genes para a resistência aos antibióticos.



Prós e contras

Vantagens e desvantagens

Pró...

- 1 • Os transgénicos podem ser uma das soluções para o problema da fome no mundo, porque as culturas transgénicas são mais produtivas
- 2 • O cultivo de plantas geneticamente modificadas para resistirem a certas pragas reduz o uso de pesticidas e de combustível, pelo que pode ser favorável ao ambiente
- 3 • Não está provado que os OGM são efectivamente prejudiciais à saúde
- 4 • A segunda geração de transgénicos – que está dependente de a biotecnologia conseguir superar esta fase de desconfiança – poderá trazer grandes vantagens para os consumidores: óleos ricos em gorduras não saturadas, tabaco com agentes imunológicos ou até plantas resistentes à seca e que crescem em solos pobres

... Contra

- 1 • Amartya Sen ganhou o Prémio Nobel de Economia, em 1998, por demonstrar que a fome tem origem em desigualdades sociais, não na falta de comida. De acordo com um estudo da ONU, os níveis actuais de produção são 50% superiores ao necessário para alimentar o planeta. Além disso, há estudos contraditórios no que diz respeito à maior produtividade dos OGM
- 2 • A modificação genética de plantas para melhor resistirem a alguns herbicidas leva a que estes sejam usados em maior quantidade. Um estudo americano demonstrou que esse aumento pode ultrapassar os 30 por cento
- 3 • Também não está provado o contrário. Investigadores advertem para a possibilidade de serem necessários muitos anos para se conhecerem os possíveis efeitos dos OGM na saúde humana e, portanto, defendem o princípio da precaução. Apesar de não admitirem a existência de riscos, as próprias empresas de biotecnologia também não aceitam ser responsabilizadas por danos futuros
- 4 • Nesta primeira geração, os investimentos das empresas estão virados apenas para os aspectos produtivos. Os consumidores continuam «esquecidos», ao mesmo tempo que não têm, por parte das multinacionais, garantias definitivas sobre a segurança dos OGM





OGM são ou não uma ameaça para a saúde humana?

Um artigo que concluía que sim – e que fora retirado de publicação por falta de provas e falhas graves – acaba de ser republicado sem motivo, deixando-nos mais longe da resposta.



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Food and Chemical Toxicology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchemtox



Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize

Gilles-Eric Séralini^{a,*}, Emilie Clair^a, Robin Mesnage^a, Steeve Gress^a, Nicolas Desfray^a, Manuela Malatesta^b, Didier Hennequin^c, Joël Spiroux de Vendômois^a

^a University of Caen, Institute of Biology, CRIGEN and Risk Pole, MRSH-CNRS, EA 2626, Eplanade de la Paix, Caen Cedex 9, 14032, France

^b University of Verona, Department of Neurological, Neuropsychological, Morphological and Motor Sciences, Verona 37139, Italy

^c University of Caen, UR ABTE, EA 4651, Bd Maréchal Juin, Caen Cedex 14032, France

ARTICLE INFO

Article history:
Received 11 April 2012
Accepted 2 August 2012
Available online 19 September 2012

Keywords:
GMO
Roundup
N6503
Rat
Glyphosate-based herbicides
Endocrine disrupting effects

ABSTRACT

The health effects of a Roundup-tolerant genetically modified maize (from 11% in the diet) cultivated with or without Roundup, and Roundup alone (from 0.05 ppb in water), were studied 2 years in rats. In females, all treated groups died 2–3 times more than controls, and more rapidly. This difference was visible in 3 male groups fed GMO. All results were hormone and sex dependent, and the pathological profiles were comparable. Female developed large mammary tumors almost always more often than and before controls, the pituitary was the second most disabled organ; the sex hormonal balance was modified by GMO and Roundup treatment. In treated males, liver congestions and necrosis were 2.5–5.5 times higher. This pathology was confirmed by optic and transmission electron microscopy. Marked and severe kidney nephropathies were also generally 1.3–2.3 greater. Males presented 4 times more large palpable tumors than controls which occurred up to 600 days earlier. Biochemistry data confirmed very significant kidney chronic deficiencies; for all treatments and both sexes, 76% of the altered parameters were kidney related. These results can be explained by the non linear endocrine-disrupting effects of Roundup, but not by the overexpression of the transgene in the GMO and its metabolic consequences. © 2012 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

There is an ongoing international debate as to the necessary length of mammalian toxicology studies in relation to the consumption of genetically modified (GM) plants including regular metabolic analyses (Séralini et al., 2011). Currently, no regulatory authority requests mandatory chronic animal feeding studies to be performed for edible GM crops and formulated pesticides. However, several studies consisting of 90 day rat feeding trials have been conducted by the biotech industry. These investigations mostly concern GM soy and maize that are rendered either herbi-

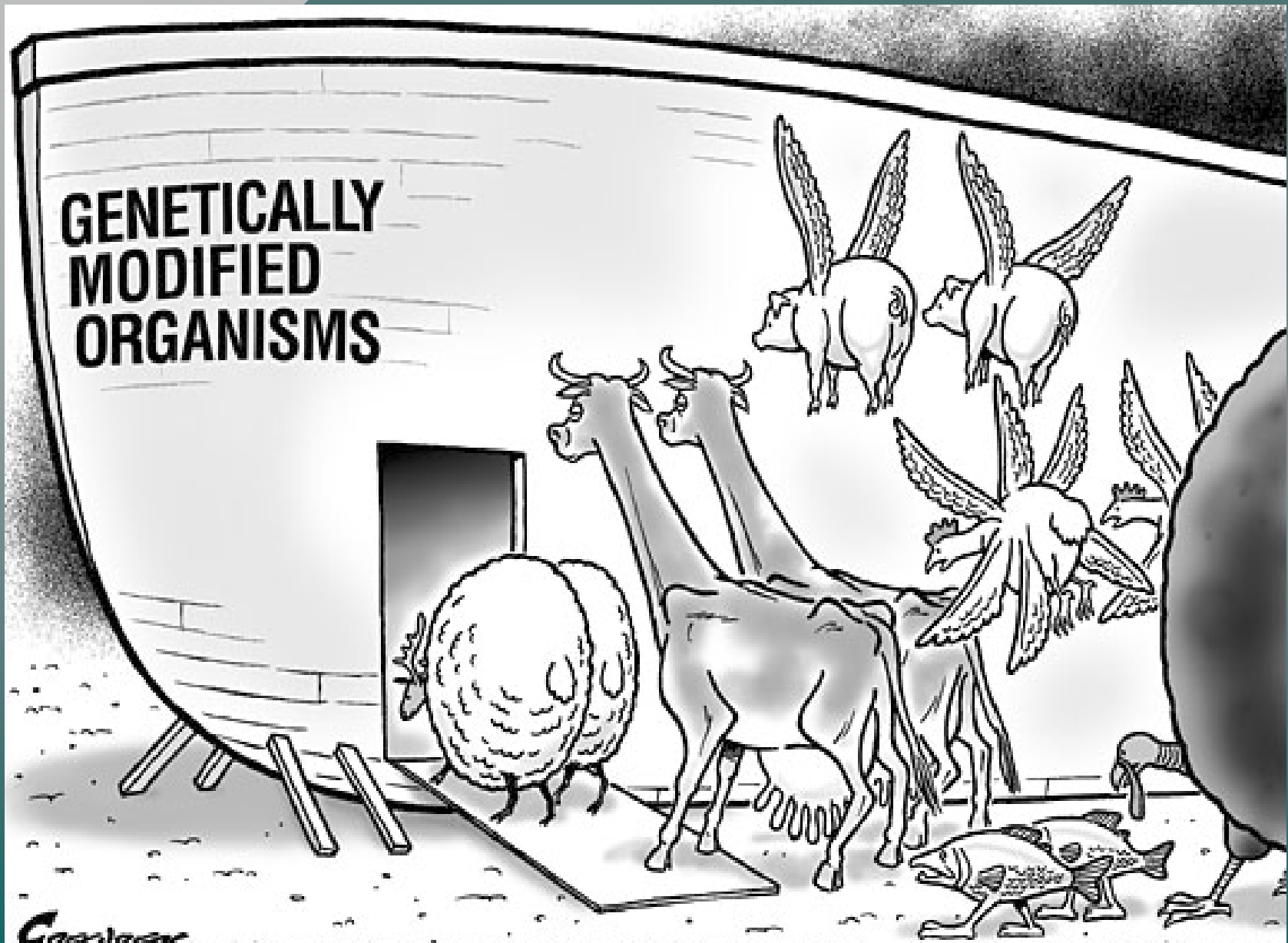
cide tolerant (to Roundup (R) in 80% of cases), or engineered to produce a modified *Bt* toxin insecticide, or both. As a result these GM crops contain new pesticide residues for which new maximal residual levels (MRL) have been established in some countries.

If the petitioners conclude in general that there is no major change in genetically modified organism (GMO) subchronic toxicity studies (Domingo and Giné Bordonaba, 2011; Hammond et al., 2004, 2006a,b), significant disturbances have been found and may be interpreted differently (Séralini et al., 2009; Spiroux de Vendômois et al., 2010). Detailed analyses have revealed alterations in kidney and liver functions that may be the signs of early chronic diet intoxication, possibly explained at least in part by





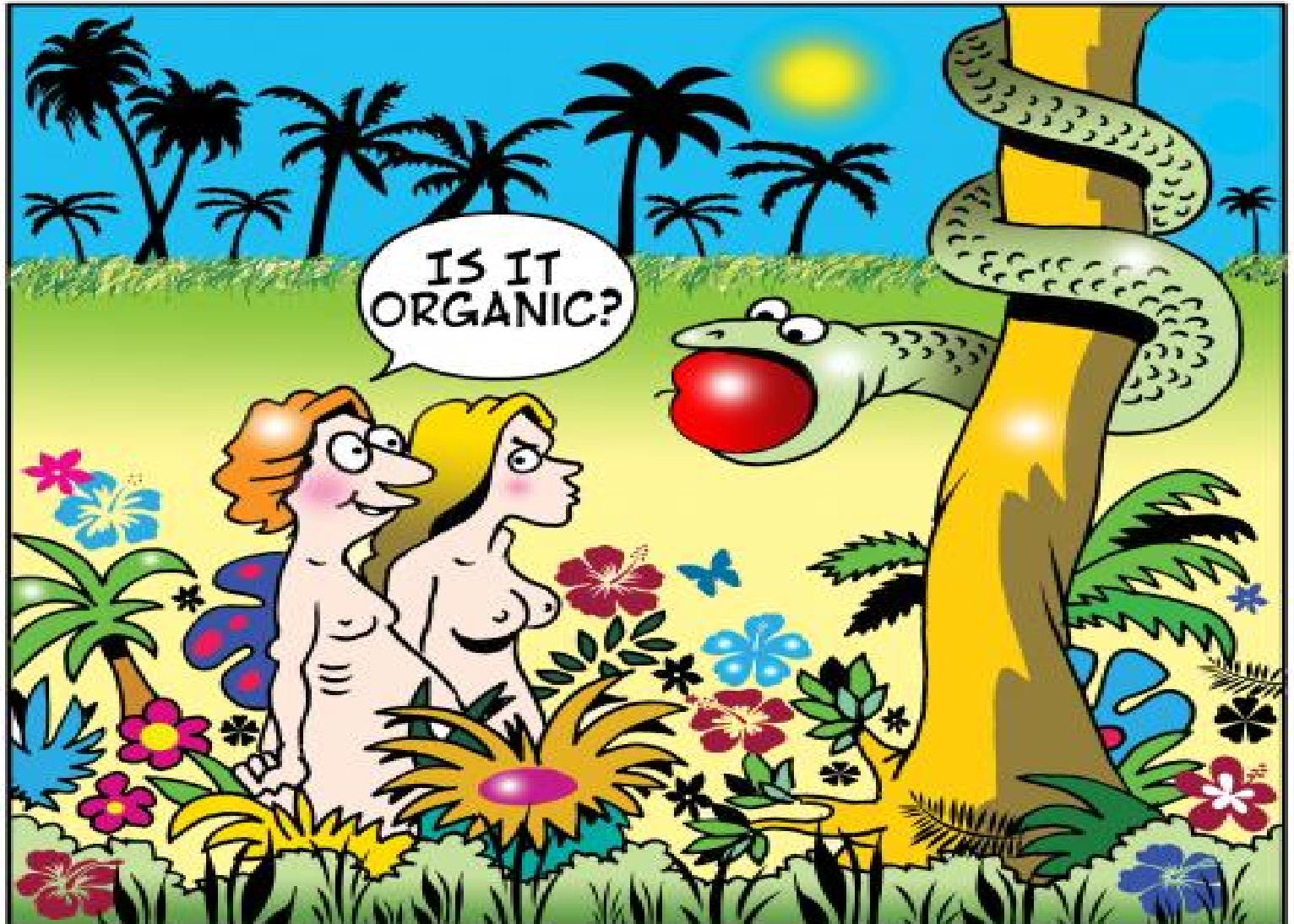
**GENETICALLY
MODIFIED
ORGANISMS**



GREENBERG VENTURA COUNTY STAR '07 www.venturacountystar.com/greenberg

steve@greenberg-art.com

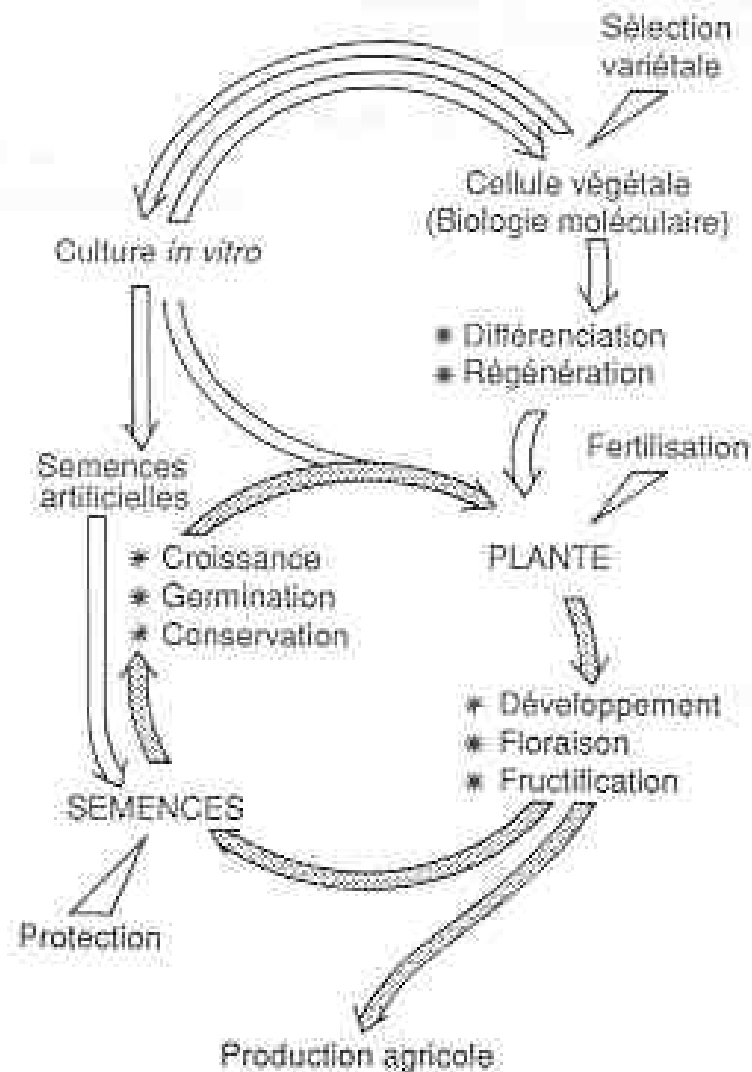






SERÁ ISTO QUE VAI ACONTECER ?

Da manipulação biológica aos vegetais OGM



A morte da borboleta-monarca

- A Equipa de John Losey, do Dep. de Entomologia da Univ. de Cornell em Ithaca, nos EUA, observou que morrem quase metade das larvas da borboleta-monarca quando alimentadas com pólen de milho transgénico.
 - Depois de 4 dias a alimentar as larvas com folhas cheias de pólen de milho transgénico, os cientistas viram que a sobrevivência das larvas foi significativamente mais baixa que a das larvas que comeram folhas quer com pólen natural, quer sem pólen. Se no primeiro caso sobreviveram 56% das larvas, nos últimos dois casos a sobrevivência atingiu os 100%.
- O milho da experiência, muito vendido nos EUA e desenvolvido pela Novartis, é conhecido como milho Bt por incorporar genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt).
- Apesar de ser bastante tóxico para a broca-do-milho, *Ostrinia nubilalis*, a equipa garante que esse milho transgénico é seguro para consumo dos seres humanos ou outros vertebrados.

Impacte do caso da borboleta-monarca nos OGM

- Michael Crawley, do Imperial College em Ascott (GB), comenta os artigos, recentemente publicados na revista *Nature*, sobre os efeitos negativos das culturas transgênicas nas borboletas e questiona-se se estes estudos, por terem origem em situações pontuais, devem ou não ser publicados:
 - "A resposta é sim, devem ser publicados, porque são investigações científicas sérias sobre um assunto que merece mais investigação. E não, pois são estudos feitos em laboratório, realizados por curtos períodos de tempo. São necessárias mais observações", e acrescenta que
 - "estudos como estes são apenas peças de um grande *puzzle*".

Caso de resistência aos insecticidas

- A equipa de Yong-Biao Liu, do Dep. de Entomologia da Univ. do Arizona (EUA) verificou que as larvas de uma borboleta *Pectinophora gossypiella* alimentadas de algodão transgénico, demoravam mais tempo a atingir o estado adulto do que as alimentadas pelo algodão normal, concluindo que:
 - "Se os insectos se desenvolverem sexualmente a velocidades diferentes é pouco provável, ou quase impossível, que procriem entre si, logo há uma forte possibilidade de se estar a criar uma nova espécie resistente aos insecticidas."
 - Esta espécie de borboletas torna-se sexualmente activa três dias após abandonar o casulo e os machos morrem no período de uma semana, o que torna difícil a possibilidade de cruzamento genético entre os grupos.

Agroquímicos

- O exemplo do DDT, "cancerígeno e ocasionador de debilidade mental", foi proibido quando os americanos descobriram que os recém-nascidos, amamentados pela mãe, morriam envenenados com aquele produto.
- Aquele composto persistente, sintetizado pela primeira vez em 1874, tem cinco propriedades insecticidas, descobertas por Muller, após a II Guerra Mundial.
- O problema é que o DDT não se altera, desde que entra na cadeia alimentar das vacas até ao leite materno. Acumula-se no organismo humano e, através da placenta ou pela amamentação, passa para o bebé, cuja massa é muito inferior à da mãe e a dose de DDT acaba por ser fatal.

Agroquímicos em Portugal

Vendas de agroquímicos

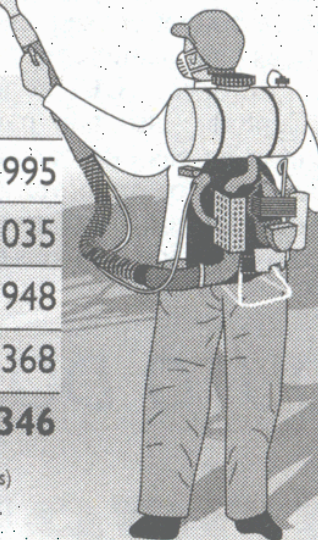
Famílias	Valor (1000\$00)	
	1998	1999
Fungicidas	10.656.321	11.425.173
Insecticidas e acaricidas	4.375.352	4.644.532
Herbicidas	7.606.215	7.586.847
Diversos	1.305.066	1.264.133
Total	23.942.954	24.920.685

HELDER BRITES

Quantidade (toneladas)

Famílias	1998	1999
Fungicidas	13.679.138	14.852.995
Insecticidas e acaricidas	3.413.716	3.491.035
Herbicidas	6.124.611	5.920.948
Diversos	2.188.663	2.200.368
Total	25.406.128	26.465.346

Fonte: ANIPLA (Associação Nacional da Indústria para a Protecção das Plantas)



Legislação OGM em Portugal e UE

- Directivas 90/219/CEE e 90/220/CEE: Directivas baseadas no princípio da precaução, visando aproximar a legislação entre os estados membros. A primeira foi alterada pela directiva 98/81/CE e a segunda está para ser revogada.
- Decreto-Lei nº 126/93, de 20 de Abril (adaptação da referidas directivas da EU para Portugal)
- Portarias 602/94, de 13 de Julho e 751/94, de 16 de Agosto, estabelecem as regras a que devem obedecer as notificações, respectivamente, de utilização confirmada e de libertação no ambiente de OGM.

OGM autorizados em Portugal

- 1994:
 - Tomate: cultivo em Vila Franca de Xira, características de maturação
 - Batata: cultivo em Torres Vedras, resistente a insectos (traça-da-batata)
- 1995
 - Milho: cultivo na Golegã, tolerante a herbicida
- 1998
 - Milho: cultivo na Golegã, resistente a insectos (*Ostrinia nubilalis*)
 - Eucalipto: cultivo em Óbidos, característica da pasta de papel
 - Milho: cultivo em Viana do Castelo, resistente a insectos (broca-do-milho)



OGM autorizados na UE

- 1994:
 - Tabaco: cultivo, tolerante a herbicida
- 1996
 - Colza, Soja e Chicória: p/ ração, tolerante a herbicida
- 1997
 - Milho: qualquer utilização, tolerante a herbicida e resistente a insectos
 - Colza, Craveiro: qualquer utilização, tolerante a herbicida
- 1998
 - Milho Bt: qualquer utilização, tolerante a herbicida e resistente a insectos (*Ostrinia* e *Sesamia*)
 - Craveiro: qualquer utilização, duração da flor e mudança de cor,



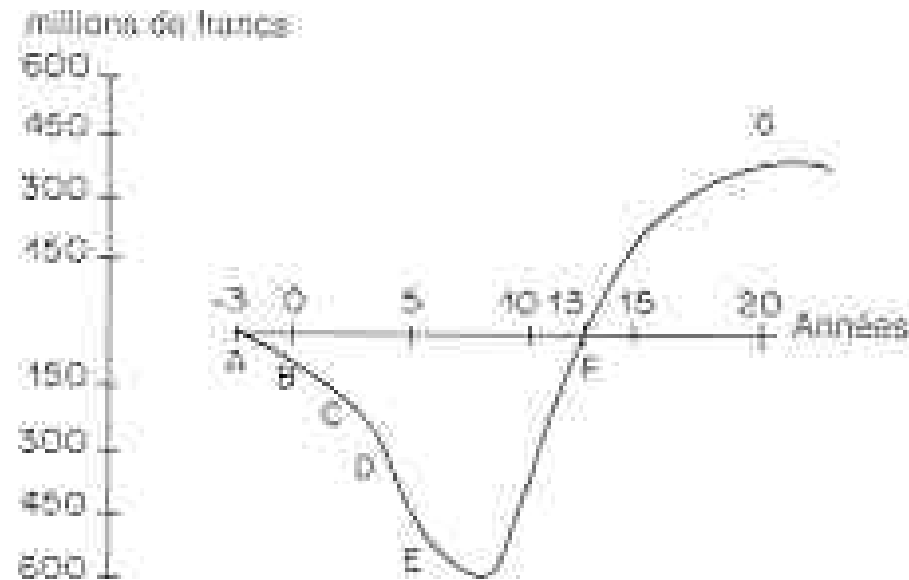
OGM não autorizados na UE

- 1996:
 - Milho: França, qualquer utilização, resistente a insectos
 - Chicória, Colza e Beterraba forrageira: qualquer utilização
- 1997
 - Tomate: Espanha, qualquer utilização, redução do enzima de amadurecimento
 - Algodão: Espanha, qualquer utilização, resistência a insectos
- 1998
 - Batata, Milho Bt: Suécia, qualquer utilização, tolerante a herbicida e resistente a insectos (*Ostrinia* e *Sesamia*)



OGM: moratória na UE

Bilan économique du développement d'un produit phytosanitaire



- A = synthèse et screening (année 3)
- B = prise du brevet (année 4)
- C = première autorisation (année 5)
- D = construction de l'usine (années 4 à 8)
- E = premières ventes (année 8)
- F = point de l'équilibre financier (année 13)
- G = fin de la validité du brevet (année 20)

Notificações para I&D com OGM na UE

- Países com um número de pedidos > 450
 - França (454)
- $> 200 < 450$ pedidos
 - Itália (248)
- $> 100 < 200$ pedidos
 - Inglaterra (178); Holanda (113); Alemanha (100)
- $> 50 < 100$ pedidos
 - Bélgica (99); Dinamarca (54); Suécia (52)
- < 50 pedidos
 - Finlândia (16); Portugal (11)



Fracasso dos OGM na UE

- Síndrome da insegurança alimentar
- Falta de credibilidade das administrações e entidades governamentais
- Padrões de exigência dos consumidores
- Atenção crescente ao ambiente e à natureza
- Intensa campanha ambientalista contra os OGM
- Relação forte com a ruralidade e a tradição
- Algum grau de anti-americanismo
- Actuação da indústria biotecnológica
- Supervalorização da biologia molecular e da engenharia genética
- Estratégia falhada entre os diferentes interlocutores (associações ambientalistas, defesa dos consumidores, comunidade científica, classe médica)

Fracasso dos OGM na UE: Os maus argumentos

- Tónica de negar riscos e exagerar benefícios
- Temos de apoiar a engenharia genética porque é uma tecnologia nova
- Biotecnologia é a tecnologia mais segura do mundo
- Há coisas mais arriscadas (fumar, acidente de carro,...)
- Riscos irrelevantes porque tudo provoca riscos
- Engenharia genética é irrelevante entre o que existe naturalmente de transferência de genes entre seres vivos
- Sucesso das campanhas organizadas anti-OGM
- Argumentos à pró-OGM são contraproducentes

Fracasso dos OGM na UE: Erros estratégicos

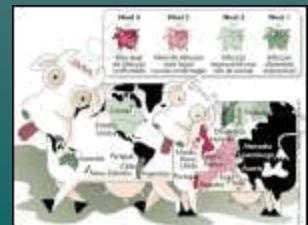
- Negar que haja riscos
- Todas as tecnologias têm desvantagens
- Tomadas de decisão sem prova científica
- Apresentar os biotecnólogos como os salvadores do mundo
- Recusar a validade do princípio da precaução
- As pessoas ignorantes são contra os OGM: Ciência /Progresso
- Organizações do ambiente são manipuladas por algumas instituições
- Agricultora biológica está contra os transgênicos
- Recusa da rotulagem: mostrar claramente a mais valia

Fracasso dos OGM na UE: Acertos de rumo

- Atitudes em relação às partes interessadas
 - Consumidores / ambientalistas
 - Opinião dos médicos
- Ecologia e Evolução, menos favorável à engenharia genética
- A UE e a biotecnologia agro-alimentar
- Transgênicos / ambiente
- Transgênicos é uma ideia Americana / UE rejeita OGM
- Ajudar o 3º mundo / 3º mundo revela pouco entusiasmo
- Investimentos públicos na I&D sobre os OGM
- Avaliação de riscos e estudos de mercado
- Atitude entre o bom e o mau (planta com veneno de cobra ninguém quer)

Seminário Internacional "A segurança alimentar e o uso de OGM" Lisboa, 24 Nov. 2000

- Promover o debate sobre a utilização de OGM
- Reflectir sobre as suas consequências ao nível da segurança alimentar
- Analisar os seus efeitos em termos das suas diversas aplicações
- Divulgar os avanços alcançados nesta área



Áreas gerais de interesse dos OGM

- Comércio & Indústria
 - Tecnologia simplificada (equipamento, recursos)
 - A indústria dos OGM está associada à produção dos agro-químicos
- Ciência
 - Confirmar o papel dos genes (vantagens e inconvenientes)
- Ambiente
 - produtos com menores necessidades de recursos
 - produtos biodegradáveis
 - redução da utilização de pesticidas e fertilizantes
- Sociedade
 - melhorar a alimentação dos países subdesenvolvidos
 - criar condições para os alimentos serem produzidos nos próprios locais, acabando com a dependência alimentar
 - melhorar os programas de vacinação

OGM sem resistência a antibióticos ou a herbicidas

- A revista "Nature Biotechnology" revelou que 3 investigadores da Univ. Rockefeller, em Nova Iorque (EUA), conseguiram desenvolver um novo método de produção de plantas geneticamente modificadas que não criam resistência a antibióticos ou herbicidas.
- Estes transgênicos, desenvolvidos sem o uso de genes resistentes, colocam um ponto final numa das mais fortes críticas dos ambientalistas dirigidas a este tipo de culturas, pois, segundo os cientistas envolvidos na experiência, esta nova variedade, apesar de totalmente artificial, não representa nenhum perigo para o ambiente.

Opinião pública EUA / UE

- Há muitas razões pelas quais a opinião pública nos EUA e na UE mostra atitudes radicalmente diferentes face aos OGM. Enquanto nos EUA a introdução dos produtos transgénicos foi pacífica e hoje é um dado adquirido, na Europa o panorama é radicalmente oposto. As principais razões apontadas são:
 - na forma como a imprensa e os outros órgãos de comunicação social transmitem o tema ao público;
 - na literatura científica das populações e
 - na confiança dos cidadãos nas autoridades que exercem actividades de regulamentação e fiscalização.



Saúde dos consumidores dos OGM

- Segundo o bastonário da Ordem dos Médicos, Germano de Sousa a questão da saúde dos consumidores tem tido:
 - "pouca relevância" na discussão sobre os OGM, defendendo que o consumo pode teoricamente ter algum impacto na saúde, mas que neste momento não parece haver ainda informação suficiente para afirmar que existem riscos;
 - admite "com o cultivo de plantas e a criação de animais transgénicos para uso na nossa alimentação, é possível a ocorrência de alterações ambientais (cuja magnitude e alcance nos é difícil avaliar), que possam teoricamente vir a ter algum impacto indirecto na nossa espécie e, conseqüentemente, na sua saúde."

Saúde dos consumidores dos OGM

- O bastonário da Ordem dos Médicos, Germano de Sousa:
 - critica as discussões científicas, que "têm sido prejudicadas por reacções de grupos emocionais, por fundamentalismos pseudo-ambientais e por pressões comerciais de grupos com interesses antagónicos". Por isso, defende, "é necessário discutir o assunto de uma maneira mais aprofundada".
 - Quanto à etiquetagem dos alimentos dos OGM diz que "parece ser consensual o imperativo ético da informação e transparência na etiquetagem e da salvaguarda do direito dos consumidores à informação, de modo a permitir a liberdade de estes fazerem uma escolha informada e a conservar a sua confiança, e a não dificultar a livre circulação dos alimentos no espaço da União Europeia".

Origem dos consumidores: Ruralidade *versus* urbanismo

- Os consumidores habitantes das nossas cidades estão a perder o contacto com o mundo rural e são em muitos casos incapazes de reconhecer os produtos no seu estado natural ou de saber a sua origem.
- O exagero desta afirmação é a anedota que se conta acerca de um professor francês que pediu aos seus alunos para desenharem numa folha de papel um peixe.
 - Qual não foi a sua supressa quando verificou que a maioria tinha desenhado formas rectangulares de peixe, congelado ou panado.
- Ou a anedota acerca de um funcionário superior de uma grande empresa, que estava convencido que as ervilhas congeladas
 - eram artificialmente produzidas e coloridas, como são os aperitivos.
- Serão verdadeiras? Não importa! São é significativas do estado de espírito criado com a perda do contacto com a natureza e induzido pela industrialização triunfante, inclusive, dos alimentos.

O Homem e a extinção de espécies

- No congresso dos botânicos norte-americanos, que decorreu em Saint-Louis em Março de 2000, saiu a advertência que:
 - O homem está a provocar uma extinção de aves, mamíferos e plantas tão grave como a que há 65 milhões de anos acabou com os dinossauros.
 - Segundo os peritos, dois terços de todos os pássaros, mamíferos, borboletas e plantas deverão desaparecer até final do próximo século.
 - A sobre-exploração dos recursos naturais e a poluição são os grandes responsáveis por esta situação.
 - A maior extinção de espécies está a ocorrer nas zonas tropicais de África, da Ásia e da América do Sul, a um ritmo de centenas num período em que só uma devia desaparecer.
 - Assim, se o ritmo de destruição do ecossistema da Terra continuar, no ano 2050 já só existirão 5 % das florestas tropicais mundiais.

Protocolo de Biossegurança

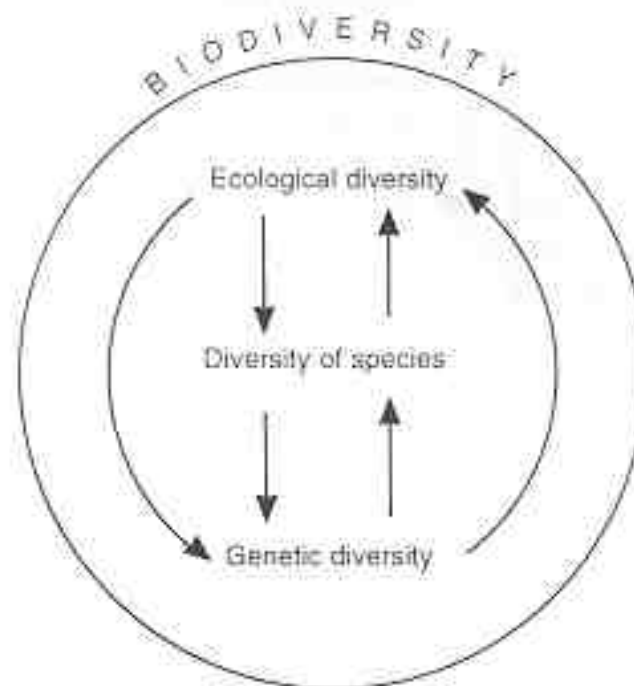
- O protocolo de biossegurança, que estabelece as regras para o comércio internacional de OGM, foi adoptado em 29/01/2000, por unanimidade, pelos representantes de 138 países numa conferência extraordinária realizada em Montreal, Canadá, após 5 anos de negociações.
 - o acordo, permite aos países impedir a importação de transgénicos considerados perigosos para o ambiente ou saúde, mesmo quando não há certezas científicas sobre a sua nocividade;
 - obrigação de rotular e identificar os transgénicos, dois anos após a entrada em vigor do acordo.
 - Na UE já é obrigatória a rotulagem de produtos transgénicos e portanto a cedência afectará sobretudo os países do terceiro mundo, que podem no entanto, bater-se pela criação de legislação nacional.
- A UE viu alcançada outra grande pretensão: a não subordinação do protocolo a outros acordos internacionais.

Defender a biodiversidade e as culturas indígenas e respectivos bancos genéticos

- Investigadores do World Watch Institute alertam para a necessidade de defender a biodiversidade e as culturas indígenas e respectivos bancos genéticos:
 - a perda da biodiversidade ameaça a alimentação e a saúde da população mundial e
 - a biotecnologia não é uma solução para o desaparecimento da diversidade genética das plantas.
- Um estudo divulgado por esta organização, da autoria de John Tuxill, observa que:
 - "somos cada vez mais capazes de transferir genes de uma planta para outra, mas só a natureza pode criar genes" e
 - que na China os agricultores cultivavam dez mil variedades de trigo em 1949, mas este número diminuiu um milhar nos anos 70.

Defender a biodiversidade e as culturas indígenas e respectivos bancos genéticos

Figure 3: The concept of biodiversity is applicable to the whole and is made up of genetic diversity, the diversity of species and ecological diversity as well as their interactions (Di Castri and Younes 1996).



Defender a biodiversidade

- Os mesmos investigadores calculam que, tendo também em conta a preservação da biodiversidade na agricultura, sector florestal e meios aquáticos, os gastos necessários para um programa de conservação global seriam de 300 biliões de dólares por ano, "uma quantia relativamente pequena comparada com as despesas dos governos em actividades que prejudicam o ambiente".
 - Esses subsídios "perversos" para promover a produção agrícola, o consumo energético, o transporte rodoviário, o consumo de água e a pesca comercial totalizam, segundo os autores, entre 950 e 1450 biliões de dólares por ano. "Esses subsídios conservam os preços dos recursos abaixo dos níveis de mercado, encorajando assim a sobre-exploração do ambiente natural", acrescentam.
 - "Por exemplo, os subsídios agrícolas, que frequentemente lesam a diversidade biológica, por causarem a intensificação (da exploração) nalgumas áreas ou excessiva conversão em terras aráveis noutras regiões, são em média de 82 500 dólares por Km² na União Europeia e de 16 100 dólares por Km² nos EUA.

Defender a biodiversidade

- O World Watch Institute determinou que os governos mundiais gastam anualmente 500 mil milhões de dólares para financiarem actividades que destroem o ambiente, como a desflorestação e a sobre-exploração da pesca.
 - A eliminação destes apoios permitiria reduzir em 7% os impostos dos contribuintes que somam, a nível mundial 7.500 mil milhões de dólares;
 - permitiria a concretização de um plano global para a conservação da natureza, tanto mais que "um sistema global eficaz de reservas da natureza custaria cerca de 2% da despesa anual em subsídios lesivos do ambiente";
 - tornaria ainda possível encorajar a criação de novos empregos e reduzir as despesas causadas por esses mesmos subsídios no plano da saúde e da contaminação das reservas de água.

Produção de cereais em baixa

- As perspectivas alimentares sofreram uma "ligeira deterioração" em 1999/2000, devido à baixa da produção cerealífera mundial, afirma-se no Boletim das Perspectivas da Alimentação da FAO (ONU).
 - A produção cerealífera atingiu 1858 milhões de toneladas em 1999, o que representa uma redução de 1,3% em comparação com 1998.
 - A manter-se esta tendência, a produção cerealífera de 2000 não permitirá cobrir inteiramente o consumo previsto e será preciso recorrer aos stocks de reserva, refere-se no boletim.
 - Segundo as previsões da FAO, a produção de trigo deverá atingir 579 milhões de toneladas, isto é, menos 2,6 %.
 - A produção de "cereais secundários" (aveia, milho, cevada, centeio e sorgo) será de 891 milhões de toneladas (menos 1,5 %), enquanto a produção de arroz deverá, "salvo imprevisto", registar um aumento de 1,4 %, o que corresponde a 387 toneladas.

O lugar dos OGM na Protecção Integrada

- É pouco provável que grandes mudanças metam em causa os conceitos actuais de protecção das plantas. A tendência será mais para uma melhoria dos processos actualmente utilizados do que uma mudança radical nos conceitos e nas técnicas.
- As estratégias de luta integrada tenderão a impor-se, nomeadamente, as que fazem apelo à luta biológica, sobretudo quando esta resolver muito dos condicionalismos do seu desenvolvimento.
- A Engenharia genética será capaz de fornecer novas variedades de plantas, essencialmente com melhorias introduzidas ao nível das suas potencialidades agronómicas. Porém, estamos longe de eliminar todos os tratamentos fitosanitários. Pelo contrário, espera-se produzir substâncias repelentes, como reacção de defesa da planta ao ataque parasitário ou de pragas. Neste contexto espera-se que a investigação na área da luta química prossiga com os objectivos de ser menos poluente e mais selectiva, respondendo cada vez mais às exigências dos consumidores e ambientalistas.

A atitude dos cientistas

- O aumento do nível dos trabalhos para a excelência, estando sempre mais avançados na complexidade das suas disciplinas, a ciência parece “afastar-se” das preocupações dos cidadãos, mais do que transparece nos seus trabalhos.
- Muitos biólogos moleculares ignoram o extraordinário mecanismo da reprodução dos vegetais, nomeadamente, as suas relações com o ambiente, com graves consequências para o debate sobre os OGM.
- Observa-se no mundo científico uma evolução inquietante da vida científica, que se destaca do resto da comunidade sobre o pretexto da neutralidade. Mas se este princípio é legítimo face ao político e religioso, não faz sentido face às exigências da cidadania.
- Muitos cientistas têm dificuldades a admitir que devem explicar e justificar as suas escolhas. O caso da energia nuclear foi um exemplo doloroso e tirou-se a devida lição. Actualmente, é a vez da biologia.

A atitude dos cientistas

- O Caso do INRA (França) é bastante elucidativo da situação. A instituição foi criada com o objectivo de haver uma completa articulação entre a ciência e a sociedade com enormes efeitos benéficos, cujas vantagens para a agricultura nunca tinham sido contestadas. Todo o trabalho em laboratório era rapidamente utilizado para o melhoramento da produção e ao aumento dos rendimentos. Era suficiente aos cientistas a condução da investigação, cabendo aos agricultores o papel de aplicação e retirar os benefícios. Construiu-se uma ideia de ciência que contribuindo para esfera económica, ficava praticamente à parte.
- Outro exemplo que evidência a tentação dos cientistas para o absentismo é a crescente fragmentação disciplinar e a complexidade, resultante dos conhecimentos da ciência e da técnica. A hiper-especialização das disciplinas conduz a um discurso tão parcelar que toda a possibilidade de troca tornou-se problemática entre elas. Sendo esta uma constatação entre os cientistas, agravou-se o diálogo com a sociedade.

A atitude dos cientistas

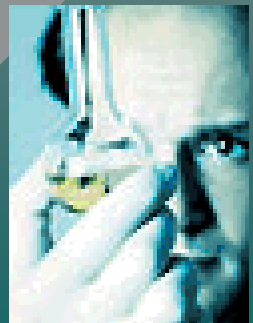
- A fragmentação disciplinar é perigosa para a ciência, dado que conduz a confundir progressivamente a aquisição de conhecimentos novos com a simples acumulação de dados experimentais precisos e dispersos. Na realidade, um dado experimental encontra o seu pleno significado se permite consolidar, ou ao contrário, de afirmar uma hipótese pela natureza englobante.
- Um novo conhecimento é sempre um passo para a coerência e não se reduz a uma melhor quantificação de um conjunto de factos experimentais, por mais vasto que podemos imaginar.
- Nesta vontade de neutralização cada vez maior, a ciência corre o risco de se pulverisar. Uma tal deriva prejudicial confere-lhe características de incompreensão, que faz do cientista um excluído, brevemente um não cidadão, um estrangeiro para a sociedade

A atitude dos cientistas

- O gosto pelo trabalho bem feito conjugado com uma certa distância em relação à sociedade encontra-se nos cientistas do mundo inteiro.
- Diante das múltiplas interrogações que se colocam, em matéria de saúde, de ambiente, de emprego, os cientistas têm tendência a se refugiar no exercício da sua profissão e estão disponíveis para confrontar-se somente com os pares da sua especialidade.
- Esta atitude manifesta, sem dúvida, o medo de uma colisão com os políticos.
- Mas como podem manter esta posição desde o instante que concentrem todo o seu esforço em modificar os modos de vida de toda uma população.
- É impossível manter o discurso " eu faço investigação sobre o genoma e não me ocupo de mais nada".

A atitude dos cientistas na crise

- Os cientistas que trabalham com OGM consideram que desenvolveram métodos que resultam de um mais profundo conhecimento da natureza; decifrando o código da vida, eles encontraram respostas pertinentes para os problemas colocados na prática à protecção da produção agrícola.
- Estas respostas são interessantes do ponto de vista económico, porque graças à engenharia genética podemos utilizar menos herbicidas, menos insecticidas ou melhorar no plano nutricional os compostos da nossa alimentação. Neste trabalho, com o conhecimento, não somente eles ganhariam, como tinham a convicção de serem úteis.
- A reacção negativa do público foi interpretada como um mal entendido, ligada a uma confusão com a crise da BSE, que por mera circunstância agravou-se no momento de introdução dos OGM na Europa, provenientes dos EUA.



As novas atitudes dos cientistas

- O risco nulo não existe
- Em matéria de alimentação desejam que as novas tecnologias não tragam riscos suplementares para a saúde e mesmo se possível diminuem os riscos
- Não serve de nada recusar o seu ponto de vista porque a ciência, a técnica, a agricultura e a indústria estão ao serviço da satisfação do cidadão
- Reconhecem por exemplo que o sucesso da introdução de um gene bacteriano é da ordem de 1% e que algo de anormal pode ocorrer com os outros 99%
- O risco em matéria de saúde não provem somente da presença ou não de um gene ou proteína a mais ou a menos na nossa alimentação. O que conta é o efeito deste gene ou proteína na complexa cadeia trófica que dependemos, desde o campo onde é semeada a planta até à nossa alimentação.

As novas atitudes

- O caso da BSE revelou a necessidade de uma nova atitude pedagógica por parte dos cientistas dirigida aos consumidores sobre a alimentação
- O consumidor recusa todo o risco adicional para a saúde, quer estar informado sobre a possível ocorrência e quer garantias dos seus benefícios
- O facto do campo ser um espaço aberto não pode ser excluída a hipótese de uma planta transgénica agir sobre o ambiente, por exemplo, o milho OGM transmitir a sua informação genética, através do pólen, a outras plantas de milho não transgénicas e que consequências da terá esta disseminação
- É difícil afirmar-se onde irá parar no genoma de uma planta um gene introduzido pela engenharia genética



O princípio da precaução

- As posições antagónicas em confronto:
 - Confiar no progresso científico e técnico, resolvendo a termo os problemas ambientais e os que poderão aparecer no futuro. É atitude tradicional das sociedades industriais durante o último século
 - Tolerar somente o risco nulo, repudiando a noção de aceitar riscos desconhecidos, rejeitando em bloco toda a espécie de progresso que não acrescente uma melhoria ao ambiente.
- O **princípio de precaução** baseia-se sobre uma posição intermédia, ele parte de uma posição que não podemos remeter para amanhã a solução do problema quando temos a noção que poderá aparecer. Em consequência , a ciência e a técnica devem desde já trabalhar para selecciona-los.
 - É preciso estar vigilantes perante as novas tecnologias, de maneira a corrigir em caso de deriva. De outra maneira não podemos ignorar o ambiente



Falar a verdade

- Os debates são quase ideológicos. A intervenção encontra eco sobretudo entre os que acreditam que a produção, a indústria, ajudados pelos cientistas na sua neutralidade distante, são os motores do progresso para uma economia em que o consumidor só tem de recolher frutos e, aqueles que pensam em que a inovação e a economia devem se desenvolver a partir das aspirações da sociedade
- Causa desânimo ver-se os cientistas ligados ao primeiro grupo, quando estudos sociológicos recentes mostram que quem tem razão é o segundo grupo
- Os OGM são objectos industriais, as biotecnologias são uma técnica, nem uns nem outros merecem o excesso de honra nem a indignidade. Toda esta questão foi muito rápida para os cientistas. A maioria sublinha quanto a engenharia genética, como nova técnica renova fortemente a selecção e celebra o advento de uma nova era.
- As empresas que desenvolvem os OGM são tão secretas que não apresentem nenhuma informação acerca do produto. Porém, o único processo de proteger a propriedade intelectual e comercial é através das patentes e registo em bases de dados.
- Um gene é um gene, quer seja inserido no genoma pelo homem, quer exista no estado natural. A diferença essencial introduzida pelos OGM reside no projecto propriamente dito, na vontade de mudança da informação dos seres vivos e de a orientar no sentido desejado.





Num só rumo

- “É evidente que os métodos de luta química empregues em 1970 em São Miguel (contra a lagarta-das-pastagens) resolveram o problema momentaneamente. Mas, para além de efeitos secundários negativos de que ainda não nos apercebemos totalmente (desequilíbrios biológicos, poluição agrícola e mesmo efeitos sobre o homem), temos de encarar que num futuro o uso (e abuso) da luta química contra esta praga num ecossistema fechado como são as ilhas, levará fatalmente ao aparecimento de fenómenos de resistência aos pesticidas. E aí, teremos fechado um ciclo e atingido o ponto sem regresso. Assim, impõe-se o desenvolvimento de novas técnicas de combate. Numa primeira fase, a Luta Integrada, complementando a acção dos pesticidas com meios biológicos de luta” (GARCIA & TAVARES, 1977).

O que diz a lei

- Desde 1999, vigora na União Europeia uma moratória que proíbe a comercialização de novas sementes geneticamente modificadas. Na altura, estavam autorizadas 14 sementes, entre as quais as de milho, soja, tabaco, colza, chicória e craveiro (para dar cravos azuis).
- Em Portugal, o cultivo foi suspenso no final desse ano (foram abandonados 1 300 hectares de milho transgénico) e proibido, no final de 2001, apesar de o País continuar a importar soja e milho geneticamente modificados.
- Entre os Estados-membros, Espanha é a excepção, com áreas de cultivo de milho transgénico (na zona de Badajoz), aumentando de ano para ano.
- A moratória deveria ter sido levantada a 17 de Outubro, com a entrada em vigor da directiva comunitária 2001/18/CE, mas desentendimentos entre os Estados-membros adiaram a questão pelo menos até ao final do ano.

O que diz a lei

- A directiva deverá conceder um prazo de dez anos às autorizações de comercialização de uma semente geneticamente modificada; depois disso, é necessária nova notificação.
- A rastreabilidade e a avaliação rigorosa do risco estão ainda realçadas, além de ter sido banida a utilização de genes humanos.
- Outra das principais linhas da directiva está relacionada com a rotulagem, estabelecendo normas precisas de informação ao consumidor - o rótulo passa a conter a frase: «Este produto contém organismos geneticamente modificados.»
- Actualmente, o regulamento europeu, em vigor desde 1998, coloca as palavras «geneticamente modificado» entre parênteses, no meio da lista de ingredientes.