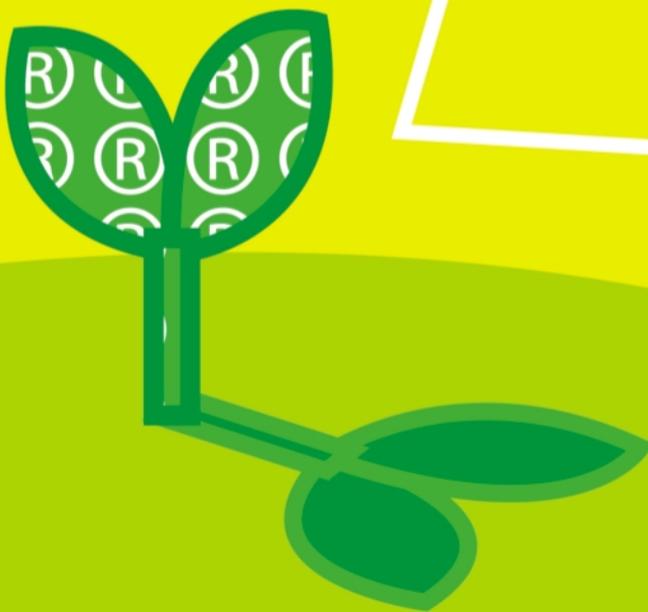
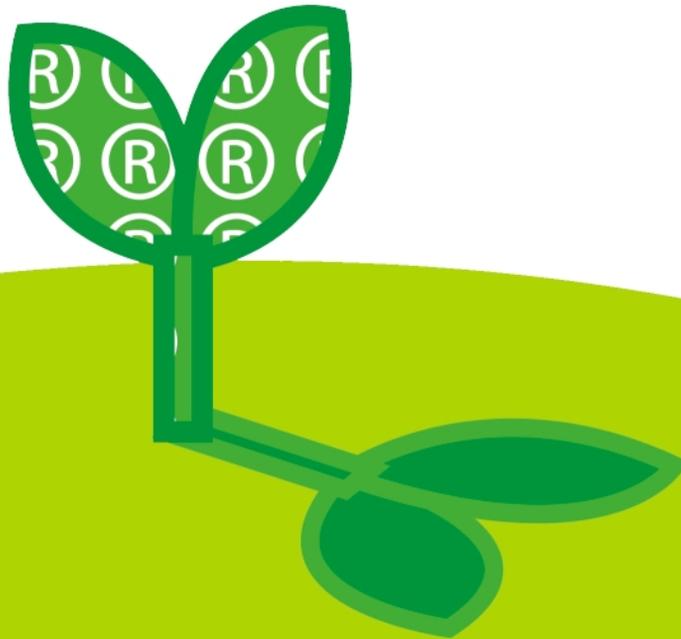


Transgênicos *em debate*



Esta publicação faz parte de projeto de pesquisa realizado pela **Fundação Oswaldo Cruz** (Brasil), instituto de pesquisa vinculado ao Ministério da Saúde, e pela **Universidade de Calgary** (Canadá), com apoio do **IDRC** (do inglês, International Development Research Centre, o Centro Internacional de Pesquisas para o Desenvolvimento), também situado no Canadá.



Texto da publicação *Transgênicos em debate*:

Luisa Massarani

(Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Flávia Natércia

(Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo/Universidade de Campinas)

Revisão científica:

Wim Degraeve

(Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Marcia Triunfol

(DNA vai à Escola)

Projeto Gráfico:

Luis Claudio Calvert

Ilustrações:

Mariana Massarani e Nato Gomes

Colaboraram na publicação:

Carla Almeida

Ildeu de Castro Moreira

Equipe do Projeto de Pesquisa:

Luisa Massarani

(Coordenação)

Carla Almeida

(Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Edna Einsiedel

(Universidade de Calgary, Canadá)

Fabio Gouveia

(Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Ildeu de Castro Moreira

(Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Jeremy Hall

(Universidade Simon Fraser, Canadá)

Marina Ramalho

(Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Stelvia Mattos

(Universidade Simon Fraser, Canadá)

Catálogo na fonte

Biblioteca do Museu da Vida

M536t Massarani, Luisa.

Transgênicos em debate / Luisa Massarani, Flávia Natércia;
Ilustrações Mariana Massarani. – Rio de Janeiro: Museu da
Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2007.
vi, 36 p.: il.; 18,5 cm.

Inclui mini-dicionário ao final da publicação.
ISBN 978-85-85239-37-4

1. Alimentos - Biotecnologia. 2. Organismos Geneticamente
Modificados. I. Natércia, Flávia. II. Massarani, Mariana.
III. Museu da Vida. IV. Fundação Oswaldo Cruz. V. Título.

CDD 664.024

Sumário

Uma introdução: O que é esta publicação?	5
Os organismos transgênicos	8
Mas o que são plantas transgênicas?	9
Como se faz um transgênico	11
Transgênicos x híbridos	13
O mapa de plantas transgênicas	15
Plantas transgênicas no Brasil	17
O que os brasileiros pensam dos transgênicos?	22
Quem decide no Brasil?	23
As restrições ao cultivo de transgênicos	25
Plantar ou não plantar transgênicos?	27
Mini-dicionário	31





Uma introdução: O que é esta publicação?

Muito se fala de plantações e alimentos transgênicos: com frequência, o tema surge na TV, no rádio ou num papo entre amigos, nas associações, nas cooperativas... Agricultores do Rio Grande do Sul já há uns dez anos ouviram falar de uma semente de soja 'valente' vinda da Argentina e muitos deles plantam transgênicos ou pelo menos testaram esse tipo de cultivo em algum momento. Mas só nos últimos anos essa semente chegou a outras regiões do país; alguns agricultores, até hoje, não a conhecem.

Os agricultores têm pontos de vista diferentes sobre o cultivo de plantas transgênicas. Uns acham que é bom usar este cultivo, outros acham que não. Alguns não sabem bem o que pensar. Mas, em conversas com agricultores de várias regiões do país, observamos uma coisa em comum: há muitas dúvidas e perguntas. Por outro lado, as informações disponíveis são confusas e em geral polarizadas, entre 'bom' e 'mau', ou seja, sem uma discussão sobre potenciais aspectos positivos e negativos dos transgênicos e os argumentos associados a esse debate.

Entender melhor o assunto é fundamental. Afinal, cada vez mais sementes transgênicas estão disponíveis para o agricultor, que precisa decidir se quer ou não plantar esse tipo de cultivo. Do ponto de vista do consumidor, as plantas transgênicas e outros produtos delas provenientes já estão à nossa mesa e nas prateleiras dos supermercados. Além disso, elas são usadas nas rações para animais.



Estar bem informado sobre essa e outras novas tecnologias que afetam o nosso dia-a-dia também é fundamental para que possamos opinar e participar de decisões políticas relacionadas a elas, por exemplo, se queremos ou não adotá-las e em que condições. No entanto, não está claro para muitos de nós, agricultores e consumidores, o que são os transgênicos. Por isso, nesta publicação, vamos iniciar falando sobre o que são os transgênicos e como são produzidos.

Esta publicação é resultado de um trabalho de pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz que foram ao campo ouvir as principais questões levantadas por agricultores de várias partes do país, com pequenas propriedades, para produzir este material, que busca dar informações confiáveis sobre os cultivos transgênicos. **Não queremos convencê-lo que os transgênicos são bons ou ruins.** A sua decisão, agricultor, de cultivar ou não plantas transgênicas é muito importante não só para você como para toda a sociedade. Nosso objetivo aqui é tentar esclarecer o que são essas plantas, como elas chegaram ao nosso país, quais são as leis vigentes, que órgãos decidem sobre elas, entre outros temas. E, acima de tudo, queremos abrir um diálogo entre cientistas e agricultores, especialmente aqueles que cultivam em terrenos pequenos e que são muitas vezes esquecidos no momento de tomada de decisões em questões que afetam diretamente suas vidas.

Para preparar esta publicação, conversamos com pelo menos 100 agricultores do Acre, da Paraíba, do Paraná e do Rio Grande do Sul, profissionais da Emater e de Secretarias de Agricultura e Abastecimento desses estados e representantes de cooperativas e sindicatos. Queríamos saber o que pensavam os agricultores sobre esse tipo de cultivo e de que forma os transgênicos, como uma nova tecnologia, têm afetado a vida de quem



vive no campo. A recepção foi muito calorosa por parte de todos, e instigante o debate e valiosas as contribuições. Esta publicação não existiria sem a colaboração dessas pessoas, a quem agradecemos pelas lições que nos deram.

Embora preparada pensando nos pequenos agricultores e nas questões que foram levantadas nos longos papos com eles, esperamos que esta publicação seja útil também para professores, consumidores e pessoas de idades variadas que se interessem pelo tema.

Boa leitura!



Os organismos transgênicos

Embora os cultivos de plantas transgênicas sejam de longe os que causam mais polêmicas, os organismos transgênicos são usados também em outras áreas. Também chamados organismos geneticamente modificados (OGMs), eles existem desde os anos 70, quando começaram a ser obtidos e usados para a pesquisa científica.

Hoje em dia, eles têm várias aplicações. Na medicina, por exemplo, são usados para produzir remédios (biofármacos) como a insulina para o tratamento do diabetes ou o hormônio de crescimento para tratamento de deficiências no desenvolvimento do corpo humano. Por exemplo, estão presentes na produção de uma vacina contra hepatite B e de insumos para muitos kits de diagnóstico de doenças. Estão em desenvolvimento também produtos transgênicos para usos industriais diversos, por exemplo para a produção de detergentes e sabão em pó e para diagnóstico de poluição ambiental ocasionada por diversas substâncias.

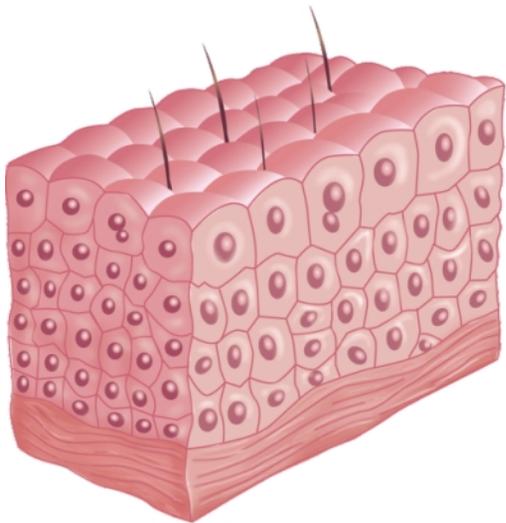
Plantas transgênicas também foram desenvolvidas para pesquisas científicas para tentar entender melhor como as plantas funcionam. Logo se percebeu que esse tipo de estudo permitia criar novas variedades de plantas, que poderiam ter características programadas em laboratório, como torná-las resistentes a pragas ou a condições climáticas adversas.



Mas o que são plantas transgênicas?

Para entender melhor o que são transgênicos e como são feitos precisamos saber o que são as células. Todos os seres vivos, sejam eles plantas ou animais, são formados por células. Os nossos órgãos, por exemplo, são formados por elas. Nosso corpo tem trilhões delas.

O desenho abaixo ilustra uma imagem ampliada de nossa pele, na qual podemos ver as células que, grosseiramente, podemos comparar com os tijolos de uma casa. Praticamente todas as células têm um núcleo. Esse núcleo contém as informações que a célula precisa para que ela possa crescer, se dividir e desempenhar as suas funções no organismo. Essas informações são guardadas em moléculas chamadas DNA (ácido desoxirribonucléico), também conhecidas como ADN e que compõem o chamado 'código genético'. O DNA pode ser dividido em pedaços de informação chamados genes. Nós, seres humanos, temos aproximadamente 20 mil genes em nosso corpo.



Os genes são manuais de instrução de um ser vivo. Eles armazenam as informações necessárias para a construção de todas as proteínas que fazem um organismo funcionar. Você pode pensar nas proteínas como parte de um motor de um carro: cada uma delas tem funções diferentes e específicas e, juntas, fazem o motor funcionar. Todos os seres têm



genes, desde uma ameba até um elefante. O conjunto de genes se chama genoma e o genoma é específico de uma espécie. Por exemplo, o homem, o chimpanzé e o mico leão-dourado são espécies diferentes e por isso cada um tem um grupo de genes específicos. De modo geral, na natureza, os genes de diferentes espécies animais não se misturam. O mesmo ocorre com as plantas.



Os transgênicos são seres vivos criados artificialmente com técnicas que permitem transferir genes de um organismo para outro, o que pode alterar ou até anular algumas características específicas do organismo ou criar outras características antes inexistentes naquele ser vivo. Em laboratório, os cientistas conseguem, por meio de diferentes técnicas, inserir genes de uma espécie em outra. As novas características são transmitidas para as gerações seguintes (filhos ou prole). A idéia é que, assim, poderiam ser transferidas para determinadas plantas características consideradas desejáveis como resistência a pragas e a herbicidas, tolerância a secas, maior conteúdo nutricional etc. No entanto, pessoas que criticam esse tipo de cultivo temem que o fato de se transferir genes de uma espécie para outra possa causar problemas diversos, que podem afetar a saúde das pessoas ou o meio-ambiente. Por exemplo, ao tornar uma planta mais resistente a herbicida, tal característica poderia ser passada para ervas-daninhas causando transtornos para a agricultura.



Como se faz um transgênico

Para fazer um transgênico, em primeiro lugar se escolhe uma característica de interesse para colocar no ser vivo que se pretende modificar, o que corresponde à etapa 1 na figura abaixo. Em laboratório, busca-se identificar o gene ou os genes que conferem ao ser vivo a característica desejada (etapa 2 na figura). Em seguida, o gene ou os genes da característica desejada são colocados no material genético de outro ser vivo (planta 2 na figura). O produto resultante, neste caso, seria uma planta 2 transgênica com a característica desejada.

COMO SE PRODUZ UM TRANSGÊNICO

ETAPA 1

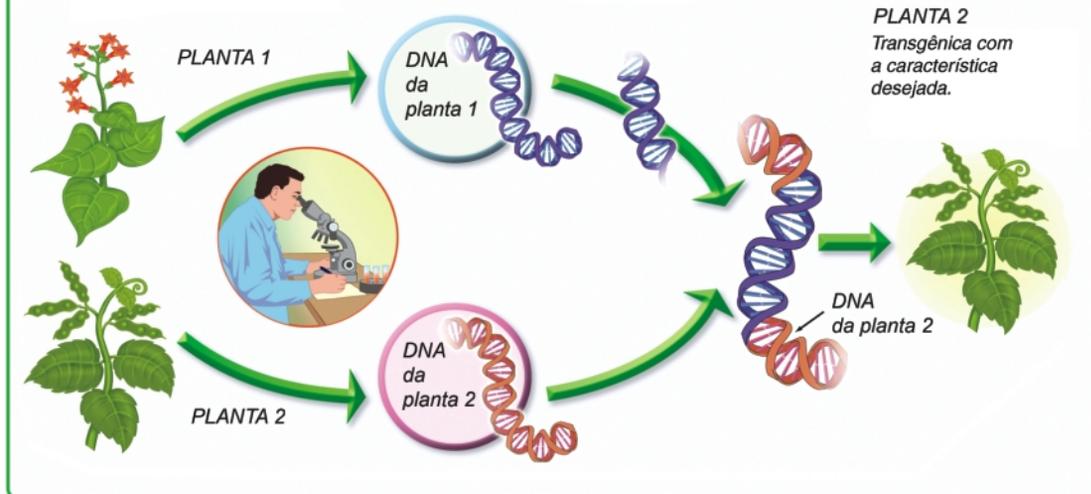
Identifica-se em uma planta (chamemos de planta 1) uma característica desejada.

ETAPA 2

São selecionados o gene ou os genes responsáveis pela característica desejada.

ETAPA 3

É feita a transferência do gene ou dos genes da planta 1 para a planta 2.



Um processo parecido é feito para outras plantas transgênicas. Por exemplo, a soja transgênica Roundup Ready® (RR) recebeu genes de outro ser vivo (uma bactéria) para que se tornasse resistente ao herbicida Roundup®, também conhecido como glifosato, que é seu ingrediente ativo. A idéia é que, assim, se possa aplicar o herbicida em um cultivo de soja, eliminando todas as ervas-daninhas não resistentes ao herbicida ali presentes. No caso, tanto a soja Roundup Ready® como o herbicida Roundup são produzidos pela mesma empresa, a Monsanto.

O algodão Bt, por sua vez, recebeu genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* relacionados à produção de toxinas que são inseticidas, o que o tornou resistente ao ataque de insetos-praga como o curuquerê, a lagarta rosada e a lagarta da maçã.



Transgênicos x híbridos

Não devemos confundir os produtos transgênicos com produtos obtidos a partir do melhoramento genético, nem os cultivos transgênicos com os cultivos híbridos.

A humanidade começou a provocar modificações genéticas há pelo menos 10 mil anos. Foi quando começou a domesticação de animais e plantas. No início, o melhoramento genético era feito a partir do simples cruzamento entre plantas ou animais cujas características se desejava que permanecessem nas gerações futuras. O melhoramento genético pode ser feito pelo próprio agricultor. O princípio do funcionamento do melhoramento é relativamente simples: são escolhidos para cruzamento pés que têm características desejáveis para a colheita. Repetindo os cruzamentos ao longo de diversas (centenas) gerações, é possível obter uma planta com uma nova característica. De maneira simplificada podemos dizer que vale o ditado: água mole em pedra dura tanto bate até que fura. Mas a escolha só funciona porque existem, dentro de cada grupo de seres vivos, variações, ainda que muito pequenas, entre eles. Podem ser variações que saltam aos olhos, como tamanho e quantidade de espinhos, ou diferenças, por exemplo, na capacidade que a planta tem de produzir substâncias que as deixam intragáveis para os bichos que comem as folhas.



Também não devemos confundir plantas transgênicas com plantas híbridas, que, de forma simplificada, podemos definir como uma planta resultante do cruzamento entre duas plantas de variedades diferentes ou até mesmo de espécies diferentes. Ou seja, enquanto nos cultivos transgênicos introduzem-se um ou mais genes provenientes de um ser vivo no material genético de outra planta, nos cultivos híbridos faz-se com que duas plantas cruzem, procedimento que pode ser feito pelo próprio agricultor. Mas é muito difícil fazer cruzamentos entre espécies diferentes de plantas.



O mapa de plantas transgênicas

Em 2006, completaram-se 11 anos de cultivo comercial de transgênicos com 102 milhões de hectares plantados com esse tipo de lavoura no mundo, segundo o Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações Agrobiotecnológicas (ISAAA, sigla em inglês). De 1996 a 2006, a área plantada com transgênicos aumentou de 60 vezes aproximadamente.

O ISAAA estima que cerca de 10 milhões de agricultores de 22 países plantaram transgênicos em 2006; em 2005, eram 8,5 milhões em 21 países. A maioria deles (9,3 milhões) seria de pequenos agricultores, principalmente na China e na Índia. Nos países em desenvolvimento, que respondem por 40% do total da área plantada (ou seja, 40,9 milhões de hectares), houve a maior expansão das lavouras transgênicas, representando um aumento de 21% em relação a 2005.



Os Estados Unidos, seguidos pela Argentina, Brasil, Canadá e China foram os países que mais plantaram transgênicos em 2006. Cerca da metade (54,6 milhões de hectares) do total mundial encontra-se nos Estados Unidos, que é também o país onde existe a maior variedade de transgênicos em cultivo comercial: soja, milho, algodão, canola, abóbora e mamão. Cerca de 80% da soja e do milho plantados nos Estados Unidos são transgênicos.

Na Argentina, segundo maior produtor mundial de transgênicos, há três tipos de plantio comercial: soja, milho e algodão. Em 2006, foram plantados naquele país 18 milhões de hectares, ou seja, 17% da área total mundial de cultivo de transgênicos. Segundo estudo divulgado pelo Conselho Argentino para a Informação e o Desenvolvimento da Biotecnologia (Argenbio), a maior parte (90%) da área de soja plantada naquele país é transgênica. O valor é de 70% para o milho e de 60% para o algodão. Naquele país, é permitido plantar transgênico desde 1996, quando foi autorizado o cultivo comercial da soja Roundup Ready[®], resistente ao herbicida glifosato.

A soja é a principal cultura transgênica no mundo. Em 2006, ocupou 58,6 milhões de hectares, ou seja, 57% do total do cultivo transgênico mundial. O milho, o algodão e a canola também ocupam grandes áreas: respectivamente 25,2 milhões de hectares (25% do total); 13,4 milhões (13%) e 4,8 milhões (5%).



Plantas transgênicas no Brasil

A empresa multinacional Monsanto pediu a liberação do primeiro cultivo comercial no Brasil, a soja Roundup Ready®, em 1998, portanto pouco tempo depois dos transgênicos serem introduzidos na Argentina. No entanto, apesar da proximidade da Argentina e de várias similaridades entre o Brasil e esse país vizinho, o processo foi muito diferente nos dois países. Enquanto na Argentina os transgênicos foram adotados rapidamente, no Brasil foi tema de muitas controvérsias.

Naquele ano, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) aprovou a liberação do plantio e da comercialização no Brasil da soja Roundup Ready® da Monsanto. Mas uma ação do Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) conseguiu manter a proibição de se cultivar comercialmente os transgênicos no Brasil, gerando uma batalha judicial ao longo de vários anos. Estados como o Rio Grande do Sul e o Paraná tiveram em determinadas ocasiões políticas de governo contrárias ao plantio de transgênicos, como ocorreu no governo de Olívio Dutra, no Rio Grande do Sul, e como ocorre atualmente no governo de Roberto Requião, no Paraná.

Desde 1998 havia rumores de que alguns agricultores no Rio Grande do Sul plantavam clandestinamente soja transgênica com sementes provenientes da Argentina. Em fevereiro de 2003, os canais de TV e os principais jornais do país mostraram uma realidade pouco conhecida para as pessoas de outros estados: segundo a Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (Farsul), na ocasião, pelo menos 70% da área de soja plantada no estado estavam sendo cultivados com transgênicos. O fato gerou



grandes controvérsias no país, em vários setores da sociedade. Havia pessoas que defendiam que a soja transgênica fosse jogada no lixo, argumentando que a semente transgênica era ilegal e havia dúvidas se poderia causar problemas econômicos, ambientais e de saúde. Outras pessoas alegavam que, se a soja transgênica não fosse vendida, haveria uma perda que poderia chegar a R\$ 13,6 bilhões naquele ano.

ZERO HORA

CAMPO & LAVOURA

PORTO ALEGRE, SEXTA-FEIRA, 21 DE FEVEREIRO DE 2003 - Nº 947

BOI VERDE - Está programado para às 14 e 15 de março o 1º Encontro Bui Verde do Core Sul. O evento, promovido pela Associação e Sindicato Rural de Bui no parque Vicentina de Ribeiro Magalhães, vai discutir a produção de carne de qualidade, conforme os padrões de mercado. As atividades serão encerradas com uma tarde de campo. Informações: (51) 343.1532.

PRODUÇÃO ANIMAL - As novidades da pesquisa em produção animal estarão em foco no 40º Reunión Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, de 21 a 24 de julho, em Santa Maria. O tema do evento é Otimização no quadro produtivo da Produção Animal no Brasil do futuro. Trabalhos serão realizados de 1º a 21 de março. Informações: www.sbz.org.br ou (51) 320-8861.

BIOTECNOLOGIA

O que fazer com os transgênicos

Produtores que cultivaram sementes de soja modificada avaliam perdas com possível suspensão das vendas

JOSÉ CORRÊA

Nem mesmo o grupo interministerial criado pelo governo Lula, buscando o consenso em torno dos transgênicos, assim os associados produtores gaúchos de soja. O grupo dos agricultores que plantaram sementes geneticamente modificadas na soja que está prevista a ser colhida - a maioria - calcula nos próximos de perdas exorbitantes por especuladores. Calcula-se, se o plantio e a comercialização de transgênicos não forem liberados no Brasil nos próximos meses, o Rio Grande do Sul poderá perder entre R\$ 10,5 bilhões e R\$ 13,6 bilhões ao deixar de exportar soja, especialmente para a Europa.

A primeira avaliação é feita pelo analista Antônio Sartori, da Biosaço, com base na expectativa de uma colheita superior a 5,5 milhões de toneladas de soja nas lavouras gaúchas. Com o preço de exportação calculado em US\$ 245 a tonelada, a perda di-

ta com a soja que ficaria em território gaúcho seria de R\$ 1,75 bilhões. Sartori calcula que cada R\$ 1 ganho na agricultura resulta em R\$ 0,5 em perda a cada dólar especulativo. Com isso, resultaria numa perda mínima de R\$ 10,5 bilhões. A segunda estimativa, de R\$ 13,6 bilhões, foi feita nesta semana pela Federação dos Agricultores (Femag).

Sartori avança no cálculo do índice de soja transgênica e plantada em soja gaúcha (Paraná clonadamente de Argentina). Produtores e outros analistas apontam que 70% da soja a ser colhida é modificada geneticamente. Mas Sartori assegura que, no Rio Grande do Sul, existe apenas 5% de soja segregada e com atestado de rastreabilidade, incluindo os produtos comerciais.

No sentido oposto, a campanha Por um Brasil Livre de Transgênicos - que envolve diversas Organizações Não-Governamentais (ONGs) - acusa a existência de uma onda de plantio entre os agricultores do Rio Grande do Sul, a partir da recente iniciativa da Polícia Federal de começar a criminalizar o plantio ilegal de soja transgênica no Estado. A PF indicou oito agricultores acusados de cultivarem soja transgênica ilegalmente, fe feitos em cooperativas e empresas que vendem e exportam grãos e pedis. Câmara de Comércio Exterior e proibição da exportação da soja que resta nos silos de a produção de 2003.

«Tudo se dá provocação intencional e de uma onda de plantio para pressionar o Judiciário a suspender a sentença que proíbe o cultivo de transgênicos no país e o governo federal a apoiar a incóluta liberação destes produtos - acusa a agricultora Flávia Lemos, da campanha Por um Brasil Livre de Transgênicos, lembrando que no Estado existe uma continuação de até 5 milhões de toneladas de soja transgênica, nos silos de 155 mil produtores.

SANCES DA POLEMICA

Uma decisão de Justiça sobre a questão dos transgênicos não deve ocorrer antes de 60 dias:

- O julgamento do recurso a ação para evitar o plantio e comercialização de transgênicos só será possível após 60 dias, a contar da última semente.
- A decisão foi tomada pelo TST, o Tribunal Regional Federal (TRF), de Brasília. Nessa decisão, estão de fora o juiz Sérgio Brito Moreira, o qual caberia o recurso sobre o recurso do Ministério da União Federal à Ação Civil Pública impetrada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IBDC) e pelo Cebrapex.
- No próximo mês, o governo federal cria um grupo envolvendo seus ministros, coordenado pelo ministro-chefe da Casa Civil, José Dirceu. O objetivo é reunir saberes para a adoção de uma legislação sobre o plantio ou não de produtos geneticamente modificados.
- O grupo de trabalho deverá ser constituído, mas também vai trabalhar com transgênicos. Se depois de 30 dias não houver saber quem poderá fazer, os produtores fazem reuniões que discutem no Estado para pressionar a comissão interministerial.
- As entidades do setor rural também pressionam. Para o presidente da Federação da Agricultura Familiar, Carlos Spreitzer, há dificuldade de os produtores guardarem o produto até que a questão se decida na Justiça. Se não for vendida quando começar a colheita, em 40 dias, a soja pode apodrecer no campo.
- As entidades que se opõem à produção de transgênicos alertam o governo Lula da necessidade de uma legislação que evite problemas envolvendo com o tema para evitar os problemas relativos de quem vende.
- A campanha Por um Brasil Livre de Transgênicos diz que 155 mil agricultores plantaram soja modificada e que se a produção de soja transgênica não for liberada, os produtores poderão perder o produto.



O medo de quem plantou o grão proibido

Fem transgênicos os grãos de soja extraídos da lavoura do Rio Grande do Sul, nos últimos dias saíram. E só nos próximos dias serão colhidos por 250 hectares que começaram a ser colhidos nos últimos dias. Os produtores esperam semanas também são modificadas geneticamente. Não existe uma comissão interministerial.

O agricultor (na foto acima, em Jansen) e empresas e produtores argentinos, tentando clonadamente



Matéria do jornal Zero Hora ilustra as dúvidas sobre o que aconteceria para quem plantou a soja proibida. Crédito: Gentilmente cedido por Zero Hora (Zero Hora, 21 de fevereiro de 2003, Campo & Lavoura)

BIOTECNOLOGIA Protestos contrários e a favor dos organismos geneticamente modificados foram iniciados ontem no Estado

Transgênicos dividem produtores



Movimento nacional: integrantes do MPA bloquearam a ponte que liga Lajeado a Estrela



Concentração em Ibirubá: Clube Amigos da Terra reuniu centenas de manifestantes

Marcha pela proibição

ALINE CUSTÓDIO
Correspondente Lajeado

Centenas de produtores participaram ontem do primeiro dia da Marcha Campesona por um Brasil Sem Fome, organizada pelo Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), em Lajeado. Os manifestantes bloquearam por 30 minutos a ponte sobre o Rio Taquari, que liga Lajeado a Estrela, na BR-386, causando um congestionamento de quatro quilômetros nos dois sentidos da rodovia.

A marcha se iniciou às 13h30min, no quilômetro 340,7, no bairro Conventos, com a participação de produtores de 130 municípios. Divididos em duas filas, caminharam até o centro, onde realizaram ato público na Praça da Matriz. A partir de hoje, a mobilização inclui outros 16 Estados. É esperada a participação de 20 mil pequenos produtores.

Entre as exigências do MPA estão a venda em separado da soja convencional e a proibição dos transgênicos. Após o ato, os manifestantes seguiram novamente em direção à BR-386 e interromperam o trânsito na ponte en-

tre Lajeado e Estrela. Inconformados, os motoristas iniciaram um buzinaço. A comerciante Isabel Purper, de Estrela, era uma das primeiras da fila que aguardava a liberação da pista no sentido Estrela-Lajeado. Com um exame médico do filho nas mãos, tentava explicar que tinha uma consulta marcada na outra cidade e não poderia aguardar.

— Disseram para chamar uma ambulância, se fosse urgente — contou a comerciante.

Uma estudante de 12 anos, de uma excursão escolar que ia de Estrela para Lajeado, passou mal e precisou ser socorrida por policiais rodoviários, que tentaram atravessar o bloqueio mas não tiveram permissão. O carro da PRF precisou retornar a Estrela, onde a garota foi atendida no Hospital Estrela.

Trinta minutos depois, os manifestantes liberaram a rodovia, após confirmação de audiência com o governador Germano Rigotto amanhã, às 14h, em Porto Alegre. Seguiram até Estrela, onde pernoitarão. Hoje, a partir das 7h, devem continuar a caminhada. A intenção é acampar esta noite na Grande Porto Alegre e chegar à Capital apenas amanhã.

aline.custodio@zerohora.com.br

Tratoração pela liberação

MARCOS GIESTEIRA
Ibirubá

Os tratores que normalmente são utilizados para o trabalho nas lavouras dos produtores da região do Alto Jacuí foram usados para pendurar faixas e pedir a liberação do plantio de transgênicos ontem à tarde, em uma manifestação no município de Ibirubá.

Centenas de agricultores, representantes de sindicatos rurais e cooperativas e lideranças políticas da região se reuniram em um posto de combustíveis, no quilômetro 53 da RS-223, para protestar contra a proibição do plantio da soja geneticamente modificada. Eles pretendem permanecer concentrados no local até as 6h de amanhã, quando cerca de mil manifestantes são esperados em um tratorato até o município de Não-Me-Toque, onde se realiza a Exposição Cotrijal 2003.

Parte das máquinas percorreu as ruas de Ibirubá, no início da tarde de ontem, para pedir o apoio da população. O prefeito, Mauri Heinrich (PMDB), decretou ponto fe-

cultivo no município a partir das 15h. Muitos estabelecimentos comerciais fecharam as portas e liberaram os funcionários para se juntarem ao protesto.

— O governo federal está se omitindo sobre a regulamentação da soja transgênica. Já conseguimos a comercialização desta safra e a continuidade das pesquisas. Agora, queremos a liberação para o plantio da próxima safra — disse o presidente do Clube Amigos da Terra de Ibirubá, Robson Paloschi.

Para o presidente do Sindicato Rural de Cruz Alta, Carlos Alberto Facchin, a manifestação organizada em Ibirubá se diferencia das demais porque reuniu pequenos, médios e grandes produtores para lutar pela mesma causa.

A soja desta safra, evidentemente, será liberada. O que não podemos é assumir compromissos futuros de plantio ou de não-plantio. A terra é nossa. Nós plantamos o que bem entendermos — afirma.

No final da mobilização, os organizadores pretendem examinar um ofício a diversas entidades governamentais.

marcos.giesteira@zerohora.com.br

EXPOSIÇÃO Mais de 40 mil pessoas já visitaram a mostra Vendas na Expodireto chegam a R\$ 35 milhões

JORGE CORREA
Não-Me-Toque

Depois do primeiro dia de preocupação em relação aos transgênicos, a Exposição Cotrijal 2003 ganhou ontem um clima de otimismo, especialmente nos estandes dos fabricantes de máquinas agrícolas.

Segundo os organizadores, os negócios nos dois primeiros dias chegam a R\$ 33 milhões. Ontem, circularam pelo parque em Não-Me-Toque 25,1 mil pessoas. Somadas as 15,4 mil do primeiro dia, a mostra já recebeu 40,5 mil visitantes. Como o evento se encerra na sexta-feira, a direção da Cooperativa Tricolor Mistão, Alcio Jacaci (Cotrijal) já prevê que a meta inicial de faturamento de R\$ 100 milhões seja ultrapassada.

Até ontem, o Banco do Brasil, havia recebido 420 propostas, no total de R\$ 16,2 milhões. Os negócios também são realizados na área de produção animal, onde estão presentes 120 bovinos holandeses e jersey — destes, 68 participando de julgamento amanhã. A expectativa gira em torno da venda de animais, que começou tímida em 2002 (18 exemplares, num total de R\$ 20 mil). Desta vez, os organizadores esperam dobrar o volume.

Quem já tem animais praticamente vendidos é Nelson Osmar Knopp, de Lagoa dos Três Cantos, que promove um leilão diferente. Ao receber a visita de produtores, aponta o lance e registra o telefone. Na sexta-feira, levará os animais aos que fizeram a principal oferta. Até ontem, o maior lance foi de R\$ 1,3 mil por cada uma das 16 novilhas.



Leilão diferente: Knopp vai definir vendas na sexta-feira

RURAL • As quatro edições do Notícias, às 7h30min, às 12h30min, às 19h30min e às 23h, mostram a cobertura completa da Expodireto Cotrijal 2003, realizada em Não-Me-Toque. No canal 35 NetSky ou na parabólica, frequência 4171 MHz Banda L, 9800 MHz Brasil Sat B1.

Matéria do jornal Zero Hora mostra a divisão que ocorreu entre os agricultores gaúchos. Crédito: Gentilmente cedido por Zero Hora (Zero Hora, 19 de março de 2003, Campo & Lavoura, p. 32)

ALEGRETE
Parque do Sindicato Rural

REMATE ESPECIAL DE EVENTOS

AMANHÃ
QUINTA-FEIRA
Dia 20
às 15h

1.200 BOVINOS
450 vacas solteiras
250 vacas com cria

Destaque:
500 novilhas, uma só marca.
Anovilhadas com Hareford,
Angus ou Charolais, com 50 dias de prazo

COMISSÃO 4%

AGENDA
Alegrete: (51) 422-4664/4457



Nesta disputa, os agricultores gaúchos pró-transgênicos e outros setores que defendiam o uso desse tipo de semente saíram ganhando. O governo Lula autorizou a venda da soja transgênica e, embora na ocasião afirmasse que a autorização seria restrita para aquela safra, novas permissões foram dadas nos anos seguintes. A CTNBio confirmou em diversos pareceres e decisões a autorização para o plantio e a comercialização da soja transgênica Roundup Ready®. Em 2005, o Congresso Nacional aprovou uma nova lei, a Lei de Biossegurança, cujo objetivo era, entre outros, definir os mecanismos de decisão relativos à questão dos organismos geneticamente modificados, aí incluídas as plantas transgênicas. Nela, foi estabelecida uma nova estrutura para regulamentar e monitorar a pesquisa e o uso comercial de transgênicos. Até setembro de 2007, quando estávamos acabando de escrever esta publicação, havia três tipos de plantas transgênicas autorizados pelo governo para plantio comercial e consumo humano e animal no Brasil. A primeira delas é a soja Roundup Ready®, tolerante ao herbicida glifosato. Outro transgênico autorizado é o algodão Bt (o nome oficial é Algodão Bollgard® Evento 531), que seria capaz de resistir ao ataque de determinados insetos-pragas.

O milho transgênico tem gerado grande discussão no Brasil, assim como em outros países. A CTNBio autorizou o plantio comercial de três variedades de milho transgênico: o milho transgênico Guardian, resistente a insetos Lepidoptera e produzido pela Monsanto; o milho transgênico Liberty Link®, resistente a glufosinato de amônio, da Bayer CropScience Ltda.; o milho transgênico Bt11, desenvolvido pela empresa transnacional de origem suíça Syngenta Seeds. Organizações ambientalistas têm contestado a decisão na Justiça.



O Brasil é, atualmente, o terceiro produtor mundial de transgênicos (soja e algodão), com 11,5 milhões de hectares cultivados com esse tipo de semente em 2006. É o segundo maior produtor de soja (convencional e transgênica) do mundo, atrás dos Estados Unidos. Entre 2004 e 2005, a área plantada no país com soja transgênica quase dobrou, passando de 5 milhões para 9,4 milhões de hectares.



O que os brasileiros pensam dos transgênicos?

Dados de 2003 de uma pesquisa feita pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (Ibope), realizada também nos anos anteriores, mostraram que 63% dos entrevistados disseram ter ouvido falar em transgênicos. Do total, 74% preferiam consumir alimentos não-transgênicos; 73% achavam que deviam ser proibidos os alimentos transgênicos enquanto persistirem incertezas por parte dos cientistas sobre as conseqüências deles para a saúde e para o meio ambiente, e 92% achavam que a informação de que o produto é transgênico deveria constar dos rótulos dos alimentos. Em 2003, o presidente Lula assinou decreto (Nº 4.680) que determina a rotulagem de todo alimento voltado para consumo humano e animal contendo mais de 2% de organismos geneticamente modificados. No entanto, esta exigência legal ainda não está sendo cumprida pela maioria das indústrias alimentícias.

Uma pesquisa realizada pelo Instituto de Estudos da Religião (ISER) em 2004, em sete cidades brasileiras, mostrou que 65% dos entrevistados tinham ouvido falar de organismos transgênicos; 74% achavam que eles oferecem riscos à saúde; 82% disseram que o plantio não deveria ser liberado e 70,6% se disseram menos motivados a comprar produtos contendo transgênicos contra 7,9% que se declararam mais motivados a isto.



Quem decide no Brasil?

Segundo a Lei de Biossegurança, cabe à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) avaliar e deliberar sobre os pedidos feitos por universidades, centros de pesquisa e empresas para realizar pesquisas ou para comercializar transgênicos no Brasil.



A CTNBio, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, conta com 27 membros, que inclui especialistas em diversas áreas do conhecimento, além de representantes de vários ministérios (Ministério da Ciência e Tecnologia; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; da Saúde; do Meio Ambiente; do Desenvolvimento Agrário; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; da Defesa; Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República; do Ministério das Relações Exteriores). Adicionalmente, um Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), vinculado à Presidência da República e integrado pelos ministros das áreas relevantes, pode analisar a conveniência e o interesse nacional de liberação comercial de OGMs. Por outro lado, os órgãos de registro e de fiscalização de diferentes Ministérios devem atuar na fiscalização e registro dos transgênicos.



As restrições ao cultivo de transgênicos

A CTNBio tem se reunido mensalmente e pode ser que quando você leia esta cartilha, outras variedades de transgênicos já tenham sido liberadas. Mas até setembro de 2007, todas as outras variedades exceto as anteriormente mencionadas (soja Roundup Ready®, algodão Bt, milho Guardian, milho Liberty e milho B+11) eram proibidas para cultivo comercial. No caso do milho, disputas judiciais ainda impediam o cultivo comercial das variedades transgênicas já aprovadas pela CTNBio.

Mesmo para as variedades liberadas, há restrições. As regras mudam muito, por isso vale se manter atualizado para saber o que pode e o que não pode. Aqui, fazemos uma síntese das regras em setembro de 2007. Por exemplo, são proibidos cultivos transgênicos experimentais e comerciais em áreas indígenas e em unidades de conservação do Brasil. As faixas limites foram estabelecidas conforme o transgênico, ou seja: um mínimo de 500 metros entre o plantio de soja transgênica e a unidade de conservação; um mínimo de 800 metros para o caso de plantio de algodão transgênico Bt. Se existir registro de ocorrência de ancestral direto ou parente silvestre na unidade de conservação, o valor sobe para cinco quilômetros para o algodão Bt. O ancestral direto é a planta que foi domesticada para se transformar na variedade cultivada que, geralmente, tem grandes chances de cruzar com sua descendente domesticada.



Menos controversa é a pesquisa sobre transgênicos. Pesquisadores da Embrapa e de várias universidades de todo o país têm se dedicado à pesquisa de transgênicos. Há testes de campo com diversas plantas geneticamente modificadas: mamão resistente ao vírus da mancha anelar, batata resistente ao vírus Y e feijão resistente ao mosaico dourado, entre outros. Recentemente, a CTNBio aprovou também a pesquisa com eucalipto transgênico. Há também muitos projetos de pesquisa na área de biotecnologia e da saúde, desenvolvendo novas vacinas, fármacos e produtos industriais.



Plantar ou não plantar transgênicos?

Decidir se as plantas transgênicas são boas ou ruins não é simples. Em primeiro lugar, não há uma resposta definitiva. Dados e resultados às vezes conflitantes são também apresentados pelos diferentes grupos de pessoas, entre cientistas, ambientalistas, representantes de multinacionais pró-transgênicos, representantes de multinacionais de sementes convencionais, religiosos, produtores, parlamentares etc. Em um mesmo grupo também há divergências, como é o caso de cientistas que podem ter pontos de vista variados sobre a questão. Há, por exemplo, muitas dúvidas quanto ao impacto dos transgênicos na saúde e no meio ambiente. Pesquisas isoladas já demonstraram tanto benefícios quanto malefícios de determinados tipos de transgênicos para a saúde e para o meio ambiente. No entanto, nenhuma destas pesquisas foi conclusiva em relação aos transgênicos como um todo. Para alguns, a ausência de evidência é o bastante para provar que os transgênicos não trazem risco algum. Para outros, não. Aqui, buscamos sintetizar alguns dos principais argumentos usados a favor e contra os transgênicos, para você refletir sobre o assunto.



Argumentos a favor dos transgênicos

Argumentos contra os transgênicos

Com o aumento populacional, os transgênicos podem ser uma ferramenta importante para reduzir a fome no planeta

Os transgênicos não vão resolver a questão da fome, pois o que a causa é a má distribuição de riquezas.

Nunca se fez tantos testes para averiguar possíveis problemas como se fez com os transgênicos.

A técnica não é segura; não há controle total para se saber exatamente onde são inseridos os genes.

Se os transgênicos fossem causar problemas de saúde, isto já teria sido observado nos Estados Unidos, onde são usados transgênicos há mais de uma década.

Os transgênicos podem causar problemas de saúde, como super-alergias, que poderão se manifestar em longo prazo.

Se os transgênicos fossem causar problemas ambientais, isto já teria sido observado nos Estados Unidos.

Os transgênicos podem causar problemas no meio ambiente, por exemplo, possibilitar a criação de ervas-daninhas superresistentes, como já observado.

O glifosato, usado nas plantações de soja transgênica, é menos tóxico que os herbicidas convencionais. E o número de herbicidas necessário é menor nas plantas transgênicas.

Estudos mostram que o glifosato é mais tóxico que se imaginava inicialmente, com perda importante das espécies no local de uso. Há relatos também de aumento de resistência ao glifosato por ervas-daninhas.

As sementes transgênicas são mais produtivas.

As sementes transgênicas são menos produtivas.



Argumentos a favor dos transgênicos

Argumentos contra os transgênicos

As sementes transgênicas, como no caso da soja transgênica, permitem que o agricultor tenha menos trabalho, visto que requerem menos aplicações do glifosato, que deixa o terreno mais limpo que os herbicidas convencionais.

As sementes transgênicas, como no caso da soja transgênica, têm reduzido a quantidade de trabalho no campo, deixando pessoas com menos opções de emprego. Diz-se, também, que a nova geração de agricultores está perdendo os conhecimentos e a cultura sobre a lavoura.

É cada vez mais difícil plantar sementes convencionais, visto que muitas vezes não é viável manter a semente convencional segregada.

Plantar sementes convencionais asseguraria ao Brasil atingir mercados compradores que restringem o consumo de alimentos transgênicos.

Cultivar com sementes transgênicas sai mais barato, visto que o glifosato é mais barato e são necessárias menos aplicações que os herbicidas convencionais.

O agricultor não deve tomar suas decisões apenas olhando o bolso, mas sim o futuro de seus filhos. Além disto, o eventual custo menor das sementes transgênicas acabará em breve, com a cobrança dos *royalties* e o fato de que há relatos de que ervas-daninhas têm desenvolvido resistência ao glifosato, demandando doses maiores e mais aplicações.

Há interesses comerciais fortes, por parte de multinacionais que produzem sementes convencionais, em tentar impedir a disseminação das sementes transgênicas.

Há interesses comerciais fortes envolvidos na comercialização das sementes transgênicas, hoje concentrada em poucas indústrias.



Amigo leitor e amiga leitora, como dissemos no início desta publicação, não queremos convencê-los que os transgênicos são bons ou ruins. Nosso objetivo é apenas tentar esclarecer o que são essas plantas, como elas chegaram ao nosso país, quais são as leis vigentes, que organizações decidem sobre elas e mostrar alguns dos argumentos usados a favor ou contra esse tipo de cultivo. Esperamos conseguir estimular você a discutir o assunto com seus colegas. Estar bem informado e pronto para um debate maduro sobre novas tecnologias é o primeiro passo para se tornar um cidadão consciente participativo. O assunto é complexo e há muito que conversar e refletir.

Ao diálogo!



Mini-dicionário

DNA (ou ADN)

Também conhecido como ácido desoxirribonucléico, é uma molécula que existe dentro do núcleo das células, a unidade de funcionamento da vida, na qual estão escritas as receitas genéticas dos seres vivos, mais conhecido como "o código genético". Nos seres humanos, essa molécula é muito comprida (tem dois metros) e extremamente fina, ficando compactada em nossas células.

Engenharia genética

Conjunto de técnicas usadas por cientistas para cortar, colar, inverter, silenciar, recombinar e até criar receitas genéticas em seres vivos.

Híbrido

Ser vivo resultante do cruzamento entre dois "pais" que são geneticamente diferentes. Tal cruzamento pode ser feito pelo próprio agricultor.

Melhoramento genético

Conjunto de técnicas usadas para selecionar, cruzar e reproduzir variedades de plantas com características interessantes, como, por exemplo, maior produção de sementes e ausência de substâncias tóxicas. O melhoramento genético é feito pelos agricultores, nas mais diversas culturas e sociedades, há pelo menos 10 mil anos.



OGM

Organismo geneticamente modificado. Trata-se de qualquer ser vivo cuja estrutura genética tenha sido alterada por meio de engenharia genética para incorporar ou perder uma característica ou propriedade, usando técnicas biotecnológicas.

Transgênicos

Seres vivos criados artificialmente com técnicas que permitem transferir genes de um organismo para outro, inclusive de outra espécie, o que pode alterar ou anular algumas características específicas do organismo ou criar características antes inexistentes. As novas características são transmitidas para as outras gerações (filhos ou prole).

Para saber mais:

ALMEIDA-JÚNIOR, Antonio Ribeiro de & MATTOS, Zilda Paes de Barros. Ilusórias sementes. Revista Ambiente & Sociedade, vol. 8, n. 1, jan/jun. 2005. Disponível na Internet em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a07v08n1.pdf>

FRIZZAS, Marina R.; CUNHA, Uemerson S. da & MACEDO, Luciano P. M. Plantas transgênicas resistentes a insetos. Revista Brasileira de Agrociência, vol. 10, n. 1, p. 13-18, jan/mar. 2004. Disponível na Internet em: <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v10n1/artigo01.pdf>

JAMES, Clive. Situação Global da Comercialização das lavouras GM: 2006. <http://www.isaaa.org/Resources/Publications/briefs/35/executivesummary/pdf/Brief%2035%20-%20Executive%20Summary%20-%20Portuguese.pdf>



KLEBA, John B. Riscos e benefícios das plantas transgênicas resistentes a herbicidas. Cadernos de Ciência e Tecnologia, vol. 15, n. 3, set/dez. 1998. Disponível na Internet em: <http://atlas.sct.embrapa.br/pdf/cct/v15/cc15n301.pdf>

LEITE, Marcelo. Os alimentos transgênicos. São Paulo, Publifolha, 2000, 89 p.

MAYER, Sue. Relatório sobre o registro de contaminação transgênica 2005. Greenpeace Brasil. Disponível na Internet em: <http://www.greenpeace.org.br/transgenicos/pdf/contaminacao2005.pdf>

AMIGOS DA TERRA. Ciência ruim, decisões ruins. Disponível na Internet em: http://www.greenpeace.org.br/transgenicos/pdf/relatorio_ciencia_ruim.pdf

EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA (CENARGEN). Estudos de segurança alimentar e ambiental de plantas transgênicas contendo características de interesse agrícola. Cenargenda Online, ano 2, n. 90. Disponível na Internet em: <http://www.cenargen.embrapa.br/cenargenda/pdf/seguranalimentar.pdf>

Biotecnologia - Publicações. Monsanto. Disponível na Internet em: http://www.monsanto.com.br/biotecnologia/publicacoes_transgenicos/publicacoes.asp

Segurança alimentar. Revista Com Ciência, n. 69, set. 2005. Disponível na Internet em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/09/01.shtml>

Transgênicos. Revista Com Ciência, n. 31, mai. 2002. Disponível na Internet em: <http://www.comciencia.br/reportagens/transgenicos/trans01.htm>



Transgênicos: riscos, benefícios e incertezas. *Ciência Hoje*, abr. 2004.
Disponível na Internet em: <http://ich.unito.com.br/723>

A íntegra da nova Lei de Biossegurança (número 11.105, de 24 de março de 2005) pode ser lida em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm

Sites

Associação Nacional de Biossegurança (Anbio)

<http://www.anbio.org.br/>

Traz notícias e informações em geral sobre biossegurança, com destaque para os benefícios dos transgênicos, defendidos pela organização.

Campanha Por Um Brasil Livre de Transgênicos

<http://www.aspta.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=1>

O site da Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura (AS-PTA) inclui informações sobre essa Campanha, que reúne diversas organizações preocupadas com os transgênicos. Informações também podem ser conseguidas pelo email livredetransgenicos@aspta.org.br

Conselho de Informações sobre biotecnologia (CIB)

<http://www.cib.org.br/>

Traz notícias e informações em geral sobre biotecnologia, com destaque para os benefícios dos transgênicos. Inclui a publicação de notícias publicados pela mídia (http://www.cib.org.br/lista_midia_01.php) e uma cartilha sobre os transgênicos (<http://www.cib.org.br/pdf/cartilha.pdf>).



Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio)

www.ctnbio.gov.br/

Site da comissão responsável por deliberar os pedidos para pesquisa e cultivo comercial dos transgênicos. Traz notícias, leis e outras decisões legais relacionadas ao tema.

Greenpeace

<http://www.greenpeace.org.br/>

Site da organização internacional que luta contra os transgênicos.

O DNA vai à Escola

<http://www.odnavaiaescola.com/>

Site de organização sem fins lucrativos que fornece informações sobre genética e atividades para a sala de aula). Visite também <http://www.odnavaiaescola.com/dna/>, que traz material amplo e interessante em português, produzido pelo Dolan DNA Learning Center, cuja versão em português foi feita com apoio do Departamento de Difusão e Popularização da Ciência/Secis/Ministério da Ciência e Tecnologia.

Porquebiotecnologia

<http://www.porquebiotecnologia.com.ar/>

Site em espanhol que traz um amplo glossário com termos na área de biotecnologia.

Para entrar em contato conosco:

Núcleo de Estudos da Divulgação Científica | Museu da Vida | COC | Fiocruz

Endereço: Av. Brasil, 4365 - Manguinhos

Rio de Janeiro - RJ - CEP 21040-900

Fone: (21) 3865-2113

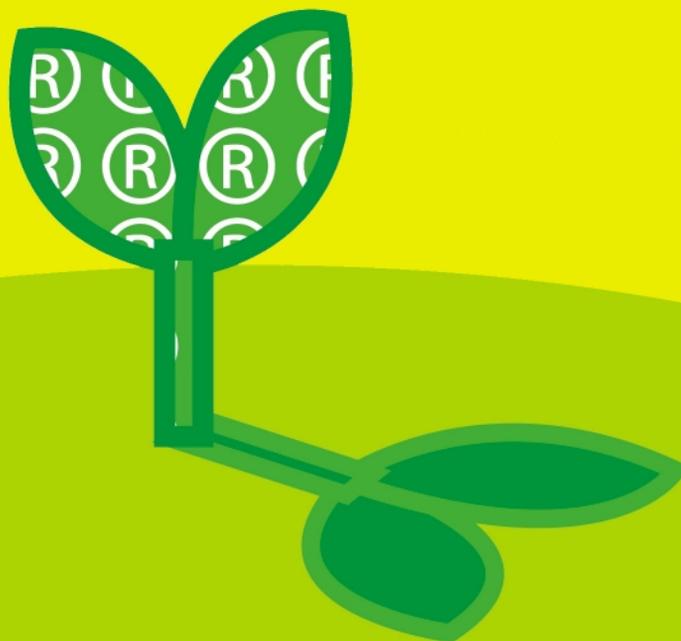
E-mail: nestudos@fiocruz.br

Essa publicação está disponível gratuitamente na Internet, no site

www.museudavida.fiocruz.br/nestudos







ISBN 978-85-85239-37-4



9 788585 239374



Preservar o meio ambiente é cuidar do nosso futuro.