

1. O texto a seguir refere-se à palestra "**Transgênicos e seus benefícios para o meio ambiente e a saúde humana**", proferida pelo Prof. Dr. Marcelo Menossi, pesquisador do Laboratório de Genoma Funcional do Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética e docente do Departamento de Genética e Evolução, Instituto de Biologia, da Universidade Estadual de Campinas. As opiniões emitidas não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas. A numeração refere-se à ordem dos slides da apresentação.
2. A biotecnologia está cercada de polêmica, na qual os consumidores estão sendo chamados a opinar sobre um tema complexo, que tem promessas de inúmeros benefícios, mas que, como toda tecnologia, também tem riscos associados, como toda tecnologia. No entanto, diversas pesquisas mostram que a maioria da população ainda não se sente adequadamente informada sobre o assunto. Uma delas, feito no Reino Unido em 2001, mostra que a maioria dos entrevistados não tem informação suficiente para opinar sobre o balanço entre riscos e benefícios dos alimentos geneticamente modificados.
3. Na discussão do uso da biotecnologia na agricultura diversos questionamentos são levantados. Uma questão inicial trata da necessidade dos alimentos transgênicos. Entre 1950 e 2000 a área utilizada na agricultura praticamente não foi alterada, mas a quantidade de alimentos produzida mais que duplicou. Isso ocorreu graças ao melhoramento genético clássico, cruzando plantas da mesma espécie, sem o uso da biotecnologia. No entanto, as previsões de crescimento populacional e melhoras do nível de vida da população indicam que até 2050 a produtividade na lavoura deverá ser quase que duplicada para que não haja falta de alimentos. Caso não encontremos tecnologias para isso, teremos que aumentar a área cultivada, o que representa um risco para áreas protegidas, como as florestas. A biotecnologia tem enorme potencial para aumentar a produtividade das plantas.
4. Um segundo ponto importante diz respeito ao uso de agrotóxicos na lavoura. Mesmo usando quantidades enormes desses produtos, perde-se 40% de tudo que é plantado. Caso não usássemos qualquer tipo de agrotóxico, a perda seria de 70%.
5. Para se ter uma idéia, só na safra 1998/1999 de soja e somente no estado do Paraná, foram gastos 10.000 toneladas de agrotóxicos.

6. O uso de agrotóxicos, embora importante para evitar as perdas na agricultura, têm diversos efeitos negativos no meio ambiente e na saúde humana. Só em 2001, o sistema nacional de informações toxico-farmacológicas contabilizou 12 mortes e 1550 casos de intoxicação devido ao manuseio de agrotóxicos. Os números são alarmantes e a OMS estima que os casos não notificados sejam 50 vezes maiores.
7. Para se entender a biotecnologia é importante saber como o homem molda as plantas de forma a reunir características agronomicamente interessantes. Há cerca de 10.000 anos o homem percebeu que o cruzamento controlado das plantas é uma ferramenta muito poderosa. Por exemplo, ao cruzar uma planta resistente à seca, mas pouco produtiva, com uma planta muito produtiva, mas pouco resistente à seca, algumas das sementes darão origem a plantas que incorporam as duas características boas. Através desses cruzamentos controlados, o chamado melhoramento genético clássico, chegamos ao tomate que compramos nos mercados, muito maior que o tomate encontrado na natureza. Com o milho ocorreu algo similar: o ancestral tinha espiga do tamanho de um dedo, muito menor que o milho cultivado atualmente. Porém, em alguns casos, o cruzamento entre plantas da mesma espécie não consegue resolver um problema, como poderia ser o caso de plantas resistentes a insetos.
8. O melhoramento genético clássico tem suas limitações, sendo a principal dela a impossibilidade de cruzar organismos de espécies distintas. Outro aspecto interessante, principalmente para poder comparar com a biotecnologia, é que o melhoramento clássico também apresenta riscos. Por exemplo, no cruzamento das plantas exemplificadas anteriormente, a segunda planta, com alta produtividade, poderia ter também uma substância tóxica nas suas folhas. O híbrido entre as duas plantas incorporaria, além das duas qualidades, uma característica ruim. Esse foi o caso de batatas com maior resistência a fungos, mas que também apresentavam altos níveis de uma toxina, e também de aipo, que tinha altos níveis de psoraleno, outra toxina. A comercialização desses produtos não ocorreu, devido a esses problemas imprevisíveis. Assim, a tecnologia que utilizamos para produzir nossos alimentos tem seus problemas, com o qual exigir que o risco seja zero é algo fora da realidade, tanto para o melhoramento clássico como para a biotecnologia.

9. A biotecnologia moderna é o resultado de enormes avanços científicos. Para compreendê-la é importante saber que o DNA existe em todos os organismos.
10. Ele forma longas moléculas, chamadas cromossomos, dentro dos núcleos das nossas células. O DNA é chamado de livro da vida, pois contém as informações que as células utilizam para o seu funcionamento e também por ser formado por 4 letras, A, T, C e G, que representam os compostos químicos do DNA.
11. A primeira impressão ao ler o livro da vida é de absoluta desinformação, pois o que existe é apenas a sopa de letras A, T, C e G.
12. No entanto, as letras contém informação. Se o código genético é como o livro da vida, cada gene seria uma página, como num livro de receita. A primeira parte do gene contém a informação de quando, onde e quanto usar a receita. A segunda parte é a receita em si. O último módulo é um aviso, informando que a receita acaba por ali.
13. Na realidade, dentro de uma célula vegetal, um gene poderia conter um promotor ativo nas folhas, uma região codificante que produz uma proteína que mata insetos, e uma região terminadora que sinaliza o final do gene.
14. Assim, o promotor define onde, quando e quanto a região codificante será ativada. A região codificante indica o que será produzido, e a terminadora indica o final do gene. Esses módulos de informação são intercambiáveis entre os diferentes genes, e não perdem suas características. Um promotor ativo em folha, sempre fará que qualquer região codificante seja usada nas folhas, independentemente de qual proteína ela codificar. É uma relação muito similar ao casamento, na qual os homens são a região codificante, que sempre obedece a região promotora (as mulheres, obviamente).
15. Graças à modularidade, é possível combinar as regiões de diferentes genes para que uma determinada proteína seja produzida da forma desejada. Esses novos genes são chamados de transgenes ou DNA recombinante. As quimeras, figuras mitológicas, representam bem a capacidade da engenharia genética em produzir novas combinações. Um exemplo de transgene seria um promotor do gene da ubiquitina de milho, sempre muito ativo em vários tipos de células, a região codificante *Cry* da bactéria *Bacillus thuringiensis* (que é tóxica para insetos) e a terminadora de uma segunda bactéria, *Agrobacterium tumefaciens*.
16. A produção de uma planta transgênica via biotecnologia envolve três etapas. Na primeira, o transgene é construído em laboratório, a partir de DNA de diversas

- espécies. Esse transgene é então transferido para uma planta. Normalmente as plantas que aceitam a incorporação de DNA não são produtivas. Entra em ação o melhoramento genético clássico, através do qual a variedade transgênica ruim de campo, mas com um gene novo interessante, é cruzada com uma variedade boa de campo. São feitos vários cruzamentos até que se obtém uma variedade comercial transgênica. Assim, a biotecnologia sempre anda de mãos dadas com o melhoramento genético clássico.
17. Segundo a legislação brasileira, todo organismo que contém DNA recombinante (manipulado em laboratório), recebe a denominação de organismo geneticamente modificado. No caso da soja transgênica, as plantas têm um transgene que dá resistência a um herbicida e que será detalhado mais adiante.
  18. A legislação brasileira também define o que é um alimento transgênico: é todo aquele que na sua composição tem pelo menos 1% de produto derivado de um OGM. Esses alimentos devem estar devidamente rotulados, contendo um triângulo com um T no seu interior.
  19. O exemplo mais conhecido de OGM é a soja transgênica, que contém um transgene produzido com seqüência de quatro espécies. O promotor, chamado de 35S, é de um vírus encontrado na couve-flor. Esse promotor é muito ativo em todas as partes da planta. A região terminadora é de uma bactéria do solo, chamada *Agrobacterium tumefaciens*. A região codificante produz uma proteína da mesma bactéria e contém também um pedaço da região codificante de um gene de petúnia (em verde na figura do slide). Esse “pedaço” que vem da petúnia serve para a proteína da bactéria funcione corretamente na planta. A proteína produzida, chamada de EPSP, não sofre os efeitos do glifosato, fazendo com que a planta transgênica seja resistente a esse herbicida.
  20. Ao aplicar o glifosato nas lavouras de soja, mata-se as ervas-daninhas, que competem com a soja na absorção de nutrientes do solo e pela luz. O glifosato é um dos herbicidas menos tóxicos que existem atualmente, pois não tem nenhuma atividade pré-emergente ou residual no solo (Franz *et al.*, 1997). Além disso, o glifosato não tem tendência à lixiviação, degrada-se rapidamente no solo e é essencialmente atóxico para mamíferos, pássaros e peixes (EPA EUA, 1993, WHO, 1994; Giesy *et al.*, 2000; Williams *et al.*, 2000). Os agricultores que plantam soja resistente a glifosato deixam de usar outros agrotóxicos que são mais daninhos ao meio ambiente. Ressalte-se que a patente para produção do

- glifosato, descoberto pela empresa Monsanto, já expirou e existe mais de uma dezena de empresas que fabricam esse produto, afastando o receio de um monopólio da cultura da soja.
21. Um segundo tipo de transgene muito utilizado no mundo todo é o que dá resistência a inseto. O transgene Cry, é também chamado de Bt, pois foi encontrado em uma bactéria chamada *Bacillus thuringiensis*. Essa bactéria é amplamente utilizada como agrotóxico nas plantações, pois ela produz uma toxina que é letal contra diversos insetos. As plantas que contêm o transgene feito com o forte promotor 35S e a codificante do Bt são altamente resistentes a insetos. O algodão é um bom exemplo.
  22. Existem várias culturas transgênicas, sendo a soja a mais abundante. A EMBRAPA é a empresa brasileira que mais se destaca na produção de transgênicos, embora seus produtos ainda não possam ser comercializados devido às restrições jurídicas na lei de biossegurança.
  23. Diversos países consomem alimentos transgênicos, como abóbora, arroz, batata, canola e milho. O consumo de alimentos geneticamente modificados iniciou-se há quase 10 anos.
  24. A velocidade de adoção da biotecnologia na agricultura é surpreendente, sendo que a área cultivada aumenta mais de 10% ao ano. Mais da metade da população mundial vive em países que cultivam transgênicos.
  25. A polêmica ao redor dos transgênicos é enorme, em boa parte alimentada por organizações não governamentais, que têm uma forte tradição na interação com a mídia. Aos poucos a imagem negativa dos OGM vai sendo contrabalanceada com os resultados obtidos nos diversos países que plantam transgênicos. Entender os diversos aspectos desta polêmica é fundamental para se ter um posicionamento.
  26. Um dos pontos centrais da discussão trata da legislação sobre pesquisas e comercialização de transgênicos. A legislação atual em vigor no Brasil está baseada na lei 8974, de 1995. Ela instituiu a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) como responsável pela análise científica dos riscos para a saúde humana e para o meio ambiente. A CTNBio é composta por 8 cientistas das áreas de saúde humana, saúde animal, agricultura e meio ambiente (2/área), 5 representantes dos seguintes ministérios: Ministério da Saúde, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária;

- Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal; Ministério da Educação e do Desporto; e Ministério da Ciência e Tecnologia (1/ministério), além de um representante de órgão oficial de defesa do consumidor, um de órgão oficial da saúde do trabalhador e um de empresas ligadas à áreas de biotecnologia. Nossa legislação é considerada como uma das mais avançadas do mundo.
27. A avaliação dos riscos para a saúde humana é feita utilizando o princípio da equivalência substancial. O alimento não transgênico é usado como padrão de comparação. O alimento derivado do OGM é avaliado quanto ao aparecimento de toxinas, redução de nutrientes, produção de alergias, etc. Nenhum alimento é liberado para consumo humano se não passar por todos os testes.
  28. Apesar da legislação e de todos os testes, são veiculadas algumas informações completamente equivocadas, principalmente na internet. Uma polêmica trata da possibilidade de que o alimento GM possa causar mortes, citando o caso do triptofano, um complemento alimentar. Afirma-se que o triptofano produzido por bactérias transgênicas teria matado 37 pessoas nos EUA. Isso não ocorreu. De fato, o triptofano consumido foi produzido por bactérias transgênicas, mas o que causou problemas foi um produto derivado do triptofano, que surgiu devido à alterações no processo de purificação. Esse derivado tóxico não existia nas bactérias transgênicas.
  29. Vale destacar que toda a insulina utilizada pelos diabéticos é produzida em organismos transgênicos. Além disso, na indústria de alimentos existe um vasto número de proteínas que são produzidas em OGM: na cerveja, no pão, em sucos, etc.
  30. Outro aspecto que causa apreensão é a possibilidade de que os alimentos transgênicos causem alergia. De fato, qualquer alimento tem esse potencial. Porém, todo alimento transgênico é avaliado nesse aspecto, sendo que o mesmo não se aplica aos alimentos convencionais. Curiosamente, existem alimentos cuja modificação genética visa reduzir a capacidade de geração de alergias. Muitas pessoas são alérgicas a soja e arroz. Com a engenharia genética é possível produzir plantas transgênicas que não produzem as proteínas que desencadeiam a alergia.
  31. A avaliação da segurança para o meio ambiente é outro ponto muito importante. A cultura não transgênica é considerada como parâmetro, levando em conta os agrotóxicos utilizados, práticas agrícolas, etc. Diveros fatores são avaliados,

sendo necessários ensaios de campo para se ter um grau razoável de certeza de que os impactos no meio ambiente serão no máximo de mesma intensidade que a cultura não transgênica. Cabe lembrar que a agricultura atual não é isenta de impactos no meio ambiente. A biotecnologia deve sempre buscar reduzir esse impacto.

32. Nesse aspecto de impacto ambiental, uma grande preocupação é que a planta transgênica cruze com espécies aparentadas, gerando pragas agrícolas devido à transferência da nova característica dada pelo transgene. Essa é uma possibilidade que deve ser avaliada cuidadosamente. Normalmente realiza-se um estudo para determinar se existem espécies silvestres aparentadas que possam cruzar com a planta transgênica. Numa etapa posterior verifica-se se os híbridos formados pelo cruzamento são viáveis. Finalmente, estima-se se a incorporação da nova característica confere alguma vantagem ao híbrido. Esses são apenas alguns exemplos da extensa lista de parâmetros avaliados antes de se liberar o cultivo comercial. É importante notar que o cruzamento com plantas espécies silvestres não é exclusividade de plantas transgênicas, com o qual este risco ambiental não é uma novidade introduzida pela biotecnologia.
33. Outra preocupação importante diz respeito à redução da biodiversidade (diversidade de espécies existentes no ecossistema). Um estudo com plantas resistentes a herbicidas, feito no Reino Unido, em 2003, mostrou que a quantidade de abelhas e borboletas encontradas nas lavouras é menor em cultivos transgênicos de beterraba e canola. Essa mudança foi causada pela redução de ervas daninhas nas lavouras transgênicas, cujas flores são utilizadas pelas borboletas e abelhas. O inverso ocorreu no milho, o que ressalta uma vez mais que a avaliação dos transgênicos deve ser feita caso a caso. Um aspecto interessante desse estudo é que a redução no número de insetos quando se compara transgênico e convencional é muito menor que a observada quando se faz rotação de cultura não transgênicas, tanto entre canola e beterraba ou canola e milho. Assim, ainda que existam mudanças com a introdução de beterraba ou canola transgênica, elas são muito menores que a decorrente de práticas agrícolas normais. Este estudo também mostrou que em todas as três culturas a quantidade de herbicida usada foi menor no caso dos transgênicos (vide adiante). Os potenciais impactos positivos desse fator, como menor

- intoxicação de agricultores, menores resíduos nos alimentos e nos rios, não foram avaliados nos estudos.
34. Além da complexidade de fatores que sempre deve ser avaliada quando se faz uma análise de risco, existe um outro complicador, que é a uma tendência a se fazer uma avaliação qualitativa: existe ou não o risco? Uma avaliação correta estima dois fatores: nível do dano causado e a probabilidade de ocorrer o evento. A biotecnologia sempre deve se pautar por produzir modificações genéticas que representem situações de baixo risco associado (eventos improváveis ou pouco prováveis, associados a danos pequenos, por exemplo).
  35. Apesar de todo o receio que cerca a biotecnologia agrícola, os estudos realizados em condições de campo em diversos países mostram que ocorre redução no uso de agrotóxicos no caso de cultivos resistentes a insetos e herbicidas. Um estudo de três anos na China mostrou que o cultivo de algodão Bt (resistente a insetos) proporcionou enorme redução de inseticidas, da ordem de 125.000 toneladas. Isso aumentou a competitividade do agronegócio chinês, que compete diretamente com o Brasil, pois o agricultor teve um ganho adicional de U\$ 200/ha.
  36. Um efeito secundário decorrente do uso de inseticidas nas lavouras de algodão foi a queda no número de agricultores intoxicados, que chegou a ser 8 vezes menor nas lavouras transgênicas. Este estudo foi feito com pequenos agricultores, que geralmente tem pouco acesso a informações sobre o manuseio correto de agrotóxicos. Para que esse tremendo sucesso tenha o mesmo impacto no Brasil, é fundamental que existam políticas públicas que facilitem ao pequeno agricultor o acesso à essa tecnologia.
  37. As lavouras de soja, algodão, canola e milho resistentes a herbicidas também necessitam menores quantidades de agrotóxicos. Um estudo nos EUA mostrou que só no ano de 2002 deixaram de ser aplicadas 15.200 toneladas de herbicidas nessas culturas.
  38. O estudo de campo feito na Europa com beterraba, milho e canola resistentes a herbicidas mostrou que em todos os casos as culturas transgênicas necessitaram um menor uso de agrotóxicos. No caso da beterraba e milho as reduções foram da ordem de 35 e 42%, respectivamente.
  39. Mas a biotecnologia agrícola não se restringe à resistência a herbicidas e a insetos. Pesquisadores dos EUA desenvolveram plantas de tomate que tem

- elevada tolerância à seca. As plantas transgênicas produzem sete vezes mais tomates que as plantas convencionais em situações de falta de água.
40. O potencial é praticamente ilimitado, como tem sido demonstrado por pesquisadores da EMBRAPA. Eles produziram plantas de feijão resistente a vírus. Quando uma plantação de feijão é infectada por vírus, não existe solução baseada em agrotóxico: é necessário queimar toda a plantação.
  41. Existem outros exemplos interessantes em indústrias nacionais. No caso da cana-de-açúcar, a Copersucar produziu plantas que são resistentes à broca, inseto que se alimenta do interior dos talos da cana, reduzindo a produção de açúcar. A cana transgênica reduziria a quantidade de inseticidas nas lavouras. Esses exemplos indicam que as empresas nacionais, utilizando a massa de pesquisadores brasileiros, são capazes de gerar biotecnologia para o agronegócio brasileiro. Diversos setores contrários à biotecnologia afirmam categoricamente que o Brasil ficará refém de multinacionais se adotar essa tecnologia. Essa afirmação é um verdadeiro insulto à inteligência e à capacidade dos brasileiros.
  42. Além de proporcionar vantagens mais facilmente perceptíveis para os agricultores, os laboratórios de diversos países estão preparando uma segunda geração de alimentos transgênicos que trarão vantagens para a saúde humana. Como exemplo podemos citar soja e canola que produzem óleo com composição mais saudável, ou que acumulam maiores níveis de produtos que ajudam a combater o câncer, batata que absorve menos óleo durante a fritura, ou mesmo mandioca com baixos teores de compostos tóxicos.
  43. A vedete dos alimentos transgênicos de segunda geração é o arroz dourado. Ele foi desenvolvido por pesquisadores na Suíça e graças à introdução de três transgenes passou a acumular beta-caroteno nos grãos. O beta-caroteno é precursor da vitamina-A e tem cor amarelada. O arroz transgênico contém tanto beta-caroteno que adquiriu uma cor dourada. Estima-se que uma dieta rica nesse arroz contribua para eliminar a carência de vitamina A, que causa a cegueira em milhares de crianças em países da África e Ásia. Alguns críticos da biotecnologia afirmam que as quantidades de beta-caroteno produzidas são insuficientes. De fato, as primeiras plantas transgênicas apresentam níveis insuficientes, mas foram melhoradas e em breve serão comercializadas na Ásia novas variedades com teor muito maior.

44. É importante comentar o enorme potencial das plantas transgênicas para produção de fármacos. Graças à biotecnologia, produtos como o hormônio de crescimento humano e a insulina, usados por um grande número de pacientes, podem ser produzidos de forma muito econômica em sementes de milho. Essa tecnologia foi desenvolvida pela Universidade Estadual de Campinas e será licenciada para que as empresas possam produzir esses compostos no próprio País.
45. Graças ao enorme potencial da biotecnologia e aos rigorosos testes realizados com os alimentos transgênicos, essa tecnologia conta com o apoio de um conjunto expressivo de pessoas e entidades: um grupo de 27 ganhadores do prêmio Nobel (12 em medicina), a OMS, a sociedade americana de toxicologia, a FAO e academias de ciência do Brasil, China, EUA, Índia, Inglaterra e México. É importante notar que isso não é uma carta branca para os transgênicos. Essas entidades entendem que existem riscos associados, mas confiam que eles estão sendo corretamente avaliados e que os transgênicos liberados para consumo não representam perigo para o meio ambiente e para a saúde humana.
46. Apesar de todo o esforço da comunidade científica para certificar a segurança dos alimentos transgênicos, a população de diversos países ainda tem reticências. Essa apreensão inicial é comum quando se trata de algo novo e desconhecido. Foi assim com as vacinas e com os automóveis. A tomada de decisão está baseada no balanço entre percepção de benefícios e riscos da nova tecnologia, comparado com o mesmo balanço da tecnologia em uso. Se os riscos percebidos da tecnologia nova prevalecerem, essa tecnologia será rejeitada. Assim, o desafio para pesquisadores e empresas é ressaltar os ganhos da biotecnologia e destacar que vários testes são feitos com os alimentos transgênicos.
47. O princípio da precaução é constantemente citado para justificar mais estudos sobre a biossegurança. Segundo esse princípio “Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”. Dependendo de como ele é utilizado, pode servir para bloquear o uso da biotecnologia sempre que não houver “absoluta certeza científica”, pois esse nível de certeza é praticamente inatingível. Se adotado com relação aos medicamentos, por exemplo, todos eles

- seriam proibidos. Como citado anteriormente, a avaliação de riscos é fundamental nas análises, mas as visões extremadas não contribuem para o avanço da ciência na agricultura. É necessário também avaliar que o protelamento de uma ação como a adoção da biotecnologia também tem suas conseqüências. Isso significaria prosseguir com a tecnologia atual, que causa diversos impactos no meio ambiente.
48. Por outro lado, a posição dos consumidores frente aos alimentos geneticamente modificados ainda é uma incógnita em boa parte dos países. Dependendo de como se faça a pesquisa de opinião pública pode-se chegar a resultados bem diferentes. No Brasil até pouco tempo atrás o consumidor só tinha acesso a notícias negativas sobre os transgênicos. Esse panorama tem sido alterado gradativamente nos últimos 1-2 anos.
  49. Um bom exemplo de como as informações são importantes para a tomada de decisão sobre comprar ou não transgênicos pode ser observada numa pesquisa feita no período de 1997 a 2002 nos EUA. A pergunta feita foi a seguinte: “Qual seria a probabilidade de você comprar produtos como tomate e batata caso eles fossem modificados pela biotecnologia para ter um paladar melhor ou mais fresco?” Pouco mais de 50% compraria e pouco menos de 50% não compraria. Note que a palavra “transgênico” foi evitada.
  50. Uma segunda questão incorporou a seguinte alteração “...modificado pela **biotecnologia** para **proteger contra insetos**, requerendo menor número de aplicações de pesticidas”. A informação a respeito da vantagem do alimento transgênico modificou completamente a percepção dos consumidores: mais de 70% afirmaram que comprariam, enquanto que a parcela que não compraria foi reduzida para 25%.
  51. Um exemplo recente de como os alimentos transgênicos podem trazer benefícios para o consumidor pode ser observado em milho resistente a insetos. As espigas de milho podem sofrer o ataque de larvas de insetos que perfuram a palha e chegam até os grãos. Com isso é aberta uma porta de entrada para fungos, alguns dos quais produzem toxinas. Pesquisadores da França, ao comparar o milho transgênico e o convencional, observaram que neste último existe um quantidade incrivelmente maior de fumonisina, toxina que pode causar danos no fígado. Certamente, este tipo de informação causará enorme impacto na opinião pública.

52. O Brasil carece profundamente de pesquisas de opinião pública confiáveis. Um exemplo dramático de manipulação é a pesquisa feita em 2001 pelo IBOPE, encomendada pela ONG Greenpeace, um dos maiores opositores da biotecnologia. Eles observaram que 66% dos entrevistados jamais havia ouvido falar de transgênicos.
53. O entrevistador explicou a cada entrevistado o que eram os transgênicos, segundo uma ótica muito particular: “Um organismo é chamado de transgênico, ou geneticamente modificado, quando é feita uma alteração no seu DNA, ou seja, o local onde estão as características de um ser vivo. Através da engenharia genética, genes são retirados de uma espécie vegetal ou animal e transferidos para outra. Esses novos genes sofrem uma espécie de reprogramação, podendo produzir um novo tipo de substância, diferente do organismo original”. É difícil estimar a confusão que essas informações podem causar nos entrevistados.
54. A consequência foi fulminante: 74% dos entrevistados disse preferir alimentos não transgênicos, enquanto que 14% ainda assim prefeririam alimentos transgênicos.
55. E é essa pesquisa de validade altamente questionável que o Greenpeace usa para afirmar que 74% dos brasileiros já disseram não aos transgênicos. Essa manipulação das informações não contribui para uma discussão equilibrada sobre uma tecnologia que pode trazer tantos benefícios para a população e para o meio ambiente.
56. Com relação à legislação sobre organismos geneticamente modificados, está em vigor a lei 8974, de 1995, pela qual as decisões da CTNBio tanto para pesquisa como para comercialização de OGM são definitivas e vinculam os demais órgãos do governo. A questão particular da soja resistente a herbicida é complexa, pois em 1998 a CTNBio deu parecer positivo sobre a segurança alimentar e para o meio ambiente, baseando-se em estudos feitos em outros países e levando em conta que a soja não cruza com qualquer espécie no Brasil e que o glifosato já era amplamente usado no Brasil. Ainda assim, a CTNBio exigiu que o plantio comercial fosse acompanhado por cinco anos para maior segurança. No entanto, ainda em 1998 surgiu uma liminar que exige estudo de impacto ambiental no Brasil e proibindo o plantio comercial. Através de medida provisória, o Governo Federal tem liberado ano a ano o plantio e comercialização da soja.

57. Está em tramitação no congresso nacional um novo projeto de lei de biossegurança. Na versão da Câmara dos Deputados o poder da CTNBio fica limitado às pesquisas. Para comercialização, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Saúde podem vetar. Essa versão também impede a pesquisa com células-tronco embrionárias, grande promessa para a cura de inúmeras doenças. O Senado avaliou a versão da Câmara e viu por bem modificá-la, restaurando os poderes da CTNBio, por entender que nela tanto o Min. do Meio Ambiente e o Min. da Saúde estão representados. A versão do Senado abre a possibilidade de recursos, que seriam avaliados pelo Conselho Nacional de Biossegurança, formado por 11 ministros (dentre os quais estão os dois citados anteriormente). A Câmara agora votará pela versão inicial ou pela versão que incorpora as sugestões do Senado. A versão aprovada será enviada para o Presidente da República. No meu entender, a versão aprovada no Senado é mais interessante, pois evitaria redundância de avaliações. A CTNBio já conta com representantes de todos os ministérios envolvidos e tem um histórico de tomada de decisões sem a contaminações de cunho ideológico.
58. Como conclusões, podemos destacar: a) A tecnologia dos transgênicos não é isenta de riscos, a exemplo das tecnologias atuais usadas na agricultura; b) Os transgênicos liberados são tão seguros quanto os convencionais; b) Cada transgênico deve ser avaliado criteriosamente em cada região; c) Existem relatos contundentes de benefícios decorrentes da adoção da tecnologia dos transgênicos; d) A sociedade deve estar bem informada sobre riscos e benefícios; e) A lei de biossegurança deve privilegiar a discussão num nível científico, com o qual a versão aprovada no Senado deveria ser apoiada.