



Ponto Focal de Barreiras Técnicas às Exportações

Portal: <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas>

Contato: barreirastecnicas@inmetro.gov.br

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade dos autores,
não refletindo, necessariamente, a opinião do Inmetro.

Aspectos da introdução da biotecnologia no comércio internacional¹

Marília Regini Nutti²
Edson Watanabe²
Grace Tanno³
Taynah Lopes de Souza³

1. Introdução

O homem tem cultivado plantas por milhares de anos. Durante este período, os produtos agrícolas têm sido continuamente selecionados para ter melhor desenvolvimento, rendimento, resistência a doenças ou outras características úteis. O melhoramento de plantas é um empreendimento excepcionalmente bem sucedido, que tem gerado produtos agrícolas modernos com alto rendimento e dos quais hoje dependemos. Até recentemente, os melhoristas dependiam de métodos empíricos para atingir seus objetivos. Com o advento da biologia molecular e da biotecnologia, tornou-se possível não só identificar uma característica fenotípica desejável, mas também identificar com precisão o material genético responsável por esta característica. Com o DNA recombinante aliado a técnicas de transformação vegetal, é possível alterar a composição de componentes individuais de plantas (lipídeos, carboidratos, proteínas), indo além do que se consegue através das práticas de melhoramento tradicional.

O melhoramento de características agronômicas como rendimento e resistência a doenças continua a ser a força motriz por trás da indústria de sementes de hoje, mas, de modo crescente, a atenção também está sendo focada em características como oleaginosas com alto teor de óleo e frutas e vegetais com amadurecimento retardado, as quais impõem preços melhores no mercado.

O uso da biotecnologia na agricultura constitui uma ferramenta importante não só para melhorar a produtividade, mas também para melhorar os rendimentos dos trabalhadores rurais,

¹ Elaborado para a UNIDO e apresentado durante a 'Reunião Regional Consultiva da América Latina e Caribe', realizada de 22 a 25 de julho de 2003, em Brasília, como preparatória para o 'Global Biotechnology Forum - Bioindustries in Development'.

² Pesquisadores da Embrapa Agroindústria de Alimentos. Av. das Américas, 29501 – Guaratiba. CEP 23020-470 Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mails: marilia@ctaa.embrapa.br e edswat@ctaa.embrapa.br

³ Assessoras Técnicas para Assuntos Internacionais do INMETRO. R. Santa Alexandrina, 416 – 5º. Andar. CEP 20261-232 Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mails: gtanno@inmetro.gov.br e tlsouza@inmetro.gov.br

que dependem fundamentalmente da agricultura para a geração de renda. Várias questões têm sido levantadas quanto ao uso da biotecnologia na agricultura (a aceitação por parte do consumidor, os impactos ambientais, o papel dos setores público e privado, a biossegurança, os direitos de propriedade intelectual, entre outras), o que contribuiu para a apatia generalizada nos governos de países em desenvolvimento quanto à promoção da adoção desta tecnologia em seus sistemas agrícolas.

Considerada como um fator essencial para que o agronegócio atinja competitividade internacional, a biotecnologia agropecuária não obteve em alguns países a mesma aprovação que lhe foi conferida pelos consumidores em outros países como os Estados Unidos e a Argentina. A gama de assuntos que envolvem a biotecnologia incluem itens legais, éticos, ambientais, sociais e econômicos, entre os quais as questões de mercado, rotulagem e comércio global de produtos biotecnológicos. Coexistem problemas de ordem técnica e de ordem política.

O cenário atual indica que por sua relação íntima com a necessidade de segurança, o desenvolvimento da biotecnologia agropecuária deverá seguir uma rota diferenciada de outros setores industriais que não têm essa característica. Via de regra, o desenvolvimento de qualquer indústria nascente enfatiza principalmente questões de mercado. A biotecnologia agropecuária, tem forçosamente que considerar um outro aspecto: informação precisa ao consumidor sobre esta nova tecnologia, utilizando como referência neste processo a mais confiável base científica.

Mesmo que muita experiência tenha sido adquirida no que se refere à análise de produtos desenvolvidos e comercializados em outros países, é necessário que os protocolos de segurança sejam desenvolvidos e/ou adaptados para condições locais. No que se refere à segurança ambiental, este desenvolvimento e/ou adaptação é imperativo, uma vez que os resultados podem ser diferentes daqueles já obtidos em outras regiões do mundo. A análise de segurança alimentar tem que ser complementada nos casos em que novos dados estão disponíveis (por exemplo, no caso de um novo transgene ser utilizado) ou se existirem outras aplicações na cadeia alimentar.

A atual discussão sobre o uso de organismos geneticamente modificados está concentrada em alguns produtos agrícolas, que chegaram ao mercado nos últimos cinco anos como resultado da “primeira onda” da engenharia genética. Esses produtos, que apresentam características como tolerância a herbicidas e resistência a insetos, trouxeram pequenos benefícios aos consumidores. A “segunda onda” (alimentos funcionais) trará ao mercado produtos com novas características, que promovem melhoras na saúde do consumidor, como a soja com alto conteúdo de ácido oleico. Mas, a maior revolução na produção agrícola é esperada com a “terceira onda” (bio-fábricas), que trará produtos contendo medicamentos e outros componentes importantes para a saúde humana e produção animal, o que poderia resultar numa “revolução da saúde” promovida por produtos geneticamente modificados.

2. Segurança Alimentar

A utilização de estudos toxicológicos com animais na avaliação de segurança de compostos como pesticidas e aditivos alimentares encontra-se bem estabelecida. Nestes casos, animais são alimentados diretamente com esses compostos, em doses muito superiores ao nível de exposição esperado para consumo humano. Assim, através da aplicação de fatores de segurança apropriados, são estabelecidos limites seguros. No caso de alimentos, devido à ampla variação em sua composição e valor nutricional, além de seu volume e efeito na saciedade, os mesmos só podem ser fornecidos a animais em quantidades equivalentes a um baixo número de múltiplos daquelas quantidades que provavelmente estariam presentes em uma dieta humana. Assim, as dificuldades para se aplicar testes toxicológicos tradicionais a alimentos fizeram com que uma abordagem alternativa fosse requerida para a avaliação de segurança de alimentos modificados.

Em 1993, a OECD formulou o conceito de equivalência substancial (ES) como uma ferramenta a ser utilizada como guia na avaliação de segurança de alimentos geneticamente modificados, que tem sido aperfeiçoada ao longo dos anos. O conceito de ES faz parte de uma estrutura de avaliação de segurança que se baseia na idéia de que alimentos já existentes podem servir como base para a comparação do alimento geneticamente modificado com o análogo convencional apropriado. Tal abordagem não se destina ao estabelecimento da segurança absoluta, que é uma meta inatingível para qualquer alimento. O objetivo é garantir que o alimento, e quaisquer substâncias que nele tenham sido introduzidas como resultado de modificação genética, sejam tão seguros quanto seus análogos convencionais.

Hoje, o conceito de ES é associado quase que somente à avaliação de plantas geneticamente modificadas, mas também poderia ser expandido para outros organismos geneticamente modificados ou organismos modificados por outras biotécnicas ou melhoramento tradicional. A aplicação do conceito não se constitui, por si só, na avaliação de segurança, mas auxilia na identificação de similaridades e possíveis diferenças entre o alimento convencional e o novo produto, que é então submetido a avaliação toxicológica adicional.

Os fatores considerados incluem a identidade, fonte e composição do organismo geneticamente modificado, os efeitos do processamento/cocção sobre alimento geneticamente modificado, o processo de transformação, o produto da expressão do novo DNA (onde são avaliados os efeitos na função, a potencial toxicidade e a potencial alergenicidade), possíveis efeitos secundários da expressão do gene (que incluem a composição em macro e micronutrientes críticos, antinutrientes, fatores tóxicos endógenos, alérgenos e substâncias fisiologicamente ativas), ingestão potencial e impacto da introdução do alimento geneticamente modificado na dieta. O tipo e extensão de estudos adicionais dependem da natureza das diferenças observadas e se estas podem ser ou não bem caracterizadas.

Existe a recomendação de que todos esses estudos sejam realizados sob as Boas Práticas de Laboratório (BPL), o que é necessário para garantir que todos os laboratórios estejam utilizando

metodologias e condições de análise validadas e, assim, produzirem resultados que tenham credibilidade internacional e que possam ser comparados entre si. Muitas questões relevantes têm sido levantadas a respeito da segurança de alimentos geneticamente modificados que estão sendo introduzidos na cadeia alimentar. Os Estados Unidos, o Japão e a Austrália, assim como os países da União Européia, já estabeleceram rigorosos processos de avaliação de alimentos geneticamente modificados antes que estes possam ser cultivados ou importados.

3. Impactos Ambientais

As características básicas de uma avaliação de riscos de OGM⁴ são compreensivelmente diferentes daquelas associadas aos produtos químicos. Organismos geneticamente modificados são organismos vivos e, portanto, diferentemente dos produtos químicos que podem se diluir, têm o potencial de se dispersar para novos habitats, colonizar novas áreas e se multiplicar. Suas novas atividades, incluindo a geração de produtos metabólicos, enzimas e toxinas, irão continuar a ocorrer, desde que o OGM se mantenha metabolicamente ativo. Uma vez estabelecidos, organismos vivos não podem ser revogados. Esta é a base fundamental para os cuidados que devem ser tomados com a liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados

Os impactos potenciais ao meio ambiente dos organismos modificados geneticamente foram revisados por Snow & Palma (1997), Traynor & Westwood (1999), Wolfenbarger & Phifer (2000) e Shelton *et al.* (2002). Adicionalmente, Dale *et al.* (2002) abordaram a questão dos impactos diretos e indiretos das culturas geneticamente modificadas.

Os principais pontos de preocupação relativos a liberação no ambiente de OGMs são:

- Riscos para a saúde humana e animal:
 - toxicidade e qualidade alimentar (segurança)
 - alergias
 - resistência de patógenos a drogas (resistência a antibióticos)

- Riscos para o ambiente
 - persistência do gene ou transgene (plantas voluntárias, aumento de adaptabilidade) ou de produtos transgênicos (efeitos cumulativos)
 - susceptibilidade de organismos não-alvo
 - aumento do uso de químicos na agricultura (herbicidas)
 - expressão gênica imprevisível ou instabilidade do transgene

⁴ Organismo geneticamente modificado (OGM): organismo produzido com técnicas de engenharia genética que permitem a transferência de genes funcionais de um organismo para outro, inclusive entre espécies diferentes. Bactérias, fungos, vírus, plantas, insetos, peixes e mamíferos constituem exemplos de organismos cujos materiais genéticos têm sido artificialmente modificados com o objetivo de se alterar alguma propriedade física ou capacidade. Organismos modificados vivos (LMOs) e organismos transgênicos são termos freqüentemente utilizados no lugar de OGM. Já os alimentos geneticamente modificados são organismos geneticamente modificados ou contêm ou são produzidos a partir desses organismos.

- Riscos para a agricultura:
 - resistência/tolerância dos organismos alvos
 - plantas daninhas ou super plantas daninhas
 - alteração do valor nutricional (atratividade do organismo a pragas)
 - redução de cultivares (aumento de susceptibilidade) e perda de biodiversidade

4. Impacto da introdução da biotecnologia no comércio internacional

Muito tem sido analisado sobre a necessidade de assegurar que as atividades econômicas sejam acompanhadas pela proteção dos recursos naturais. O desenvolvimento da área de biotecnologia e a sua crescente utilização na agricultura têm sido temas de grandes debates. A princípio, o problema dirige-se à avaliação do nível de segurança dos alimentos produzidos a partir de tais técnicas. Em seguida, avalia-se o impacto da introdução desses produtos no comércio internacional. Os debates são delicados porque envolvem, necessariamente, a utilização do conhecimento científico para a promoção ou impedimento do acesso a mercados. Aos países da América Latina e Caribe cabe traçar estratégias de ação com o intuito de avançar objetivos econômicos e proteger seus consumidores.

É possível identificar uma tendência à segregação de mercados entre produtos geneticamente produzidos e convencionais. Dada à provável inevitabilidade da presença de produtos geneticamente modificados no mercado internacional, os países devem elaborar estratégias para garantir acesso aos seus produtos tanto nos mercados que conferem preferência aos alimentos convencionais quanto naqueles em que os alimentos geneticamente modificados são bem aceitos. Tais estratégias devem basear-se em considerações sobre a infra-estrutura laboratorial, a estrutura agrícola do país, o impacto da introdução de culturas transgênicas sobre as culturas orgânicas e, nos casos em que os países são parte de acordos regionais de comércio, devem ser também considerados os interesses estratégicos do bloco.

De forma a auxiliar a compreensão do impacto da introdução da biotecnologia no comércio internacional, deve-se discutir o tratamento que este impacto vem recebendo no âmbito dos acordos de comércio, tanto no nível regional quanto no multilateral. É possível adiantar que as discussões têm se mostrado mais aprofundadas no âmbito da Organização Mundial do Comércio do que nos acordos regionais de comércio. São poucos os blocos regionais que já incluíram em suas agendas o exame da relação entre agricultura e biotecnologia. É imprescindível, pois, que latino-americanos e caribenhos focalizem suas atenções nas negociações estabelecidas pela Declaração Ministerial de Doha, já que as regras que deverão balizar as atividades dos blocos regionais serão definidas no âmbito da OMC.

4.1 Organização Mundial do Comércio

Na OMC, o debate sobre a comercialização de alimentos geneticamente modificados possui interface com os trabalhos desenvolvidos em cinco foros do órgão multilateral, a saber: o Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT *Agreement*), o Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS *Agreement*), o Acordo sobre Agricultura (AoA), o Acordo sobre Propriedade Intelectual (TRIPS *Agreement*) e, por fim, o Comitê sobre Comércio e Meio-Ambiente (CTE).

A Declaração Ministerial de Doha⁵, adotada em novembro de 2001, estabeleceu a criação de algumas áreas de negociação de questões de meio-ambiente e comércio. Destacam-se duas áreas:

- acomodação entre as provisões existentes no âmbito da OMC e as obrigações estabelecidas em acordos multilaterais de meio-ambiente (parágrafo 31(i))
- negociação para redução ou, quando apropriado, para a eliminação de barreiras tarifárias e não-tarifárias impostas aos bens ambientais e serviços (parágrafo 31(iii))

A Declaração de Doha também definiu questões prioritárias a serem tratadas no âmbito do Comitê sobre Comércio e Meio-Ambiente, a saber:

- análise do impacto das medidas ambientais no acesso a mercados dos produtos originados dos países menos desenvolvidos (parágrafo 32(i))
- exame das exigências de rotulagem para propósitos ambientais (parágrafo 32(iii))
- análise, pelo Conselho do TRIPS, do relacionamento entre o Acordo de TRIPS e a Convenção sobre Diversidade Biológica
- reconhece que as questões não-comerciais (*non-trade concerns*) refletem-se nas propostas apresentadas pelos membros no contexto das negociações de agricultura
- necessidade de transferência de tecnologia por meio de assistência técnica.

Até agora, os trabalhos do CTE não avançaram muito, uma vez que ainda se discute, por exemplo, a necessidade de aprofundar o conhecimento dos membros sobre os acordos multilaterais de meio-ambiente. De qualquer forma, países como a Suíça têm tomado iniciativas no sentido de fortalecer os termos dos acordos multilaterais de meio-ambiente, em detrimento das regras multilaterais estabelecidas pela OMC. A proposta suíça é que medidas específicas sobre o comércio ("*specific trade concerns*"), não explicitamente apresentadas nos Acordos Multilaterais de Meio-Ambiente, poderiam ser determinadas unilateralmente pelos estados⁶. Desta forma, exigências de normas e regulamentos técnicos - como aquelas sobre rotulagem - poderiam ser

⁵ Ver documento WT/MIN(01)/17.

⁶ Ver documento TN/TE/W/21.

formuladas de modo unilateral, possibilitando a exigência de requisitos técnicos mais restritivos do que necessário. Um exemplo disso seria a exigência de rotulagem de alimentos geneticamente modificados a partir de um *threshold* de 0,5%.

Um problema que se constata nos debates envolvendo produtos geneticamente modificados é o descompasso entre a formulação de normas internacionais e acordos multilaterais e a rapidez dos países em formularem exigências sobre a comercialização de tais produtos. É ainda inexistente uma norma do *Codex Alimentarius* sobre o limite de presença de OGMs recomendado para a necessidade de rotulagem e o Protocolo de Cartagena destina-se apenas aos organismos modificados vivos (LMOs), não tratando de alimentos processados ou de ingredientes alimentares produzidos a partir de organismos geneticamente modificados.

No que diz respeito ao Acordo sobre Barreiras Técnicas, as discussões em torno do tema rotulagem, incluindo aquela sobre organismos geneticamente modificados, têm sido intensas. É, sem dúvidas, mais fácil tratar das exigências de rotulagem em um comitê de caráter mais técnico, como é o caso do CTBT, do que no Comitê de Agricultura. Os debates sobre rotulagem resvalaram até mesmo para a necessidade de reabrir o texto do próprio TBT *Agreement*. O governo suíço apresentou *paper* em que discute a possibilidade de introduzir uma nova definição sobre regulamento técnico no texto do acordo. A definição adotada pelo TBT *Agreement* (Anexo1) não vislumbra exigências técnicas sobre métodos ou processos de produção (PPMs) que não revelam características do produto.

De acordo com essa definição, muitas exigências de rotulagem que são feitas atualmente estariam, na verdade, em desacordo com as regras do acordo, já tratam de métodos e processos de produção que não revelam características dos produtos. Um exemplo disso seria a exigência de rotulagem de cenouras geneticamente modificadas. A comparação de uma cenoura que tenha sido convencionalmente produzida e outra com alteração genética não mostraria diferença em característica do produto, sendo a exigência de rotulagem, portanto, incompatível com o estabelecido no acordo.

Por outro lado, é possível antecipar que se avaliações de equivalência substancial demonstrarem que há características que distinguem um alimento geneticamente modificado e outro convencional, então, a rotulagem poderia ser considerada uma exigência legítima, segundo o Acordo sobre Barreiras Técnicas. Este tem sido o critério utilizado pelos Estados Unidos para determinar a necessidade de rotulagem.

Mas não somente no CTBT têm sido identificadas iniciativas dos países, em especial da Suíça e das Comunidades Européias, para estabelecer medidas restritivas ao comércio de alimentos geneticamente modificados. A Comunidade Européia tem utilizado os princípios da precaução e da multifuncionalidade da agricultura para legitimar medidas comerciais restritivas. Em documento da Comunidade sobre as negociações em agricultura, foram incluídas, em anexos, propostas de interpretação do artigo 5.7 do SPS *Agreement* e artigo 2 do TBT *Agreement*.

Os europeus defendem que a necessidade de precaução é uma justificativa legítima para o requerimento de exigências técnicas. Assim, a despeito de existir incerteza científica quanto à

exata necessidade de exigir uma medida que terá impacto no comércio (ex. uma etiqueta), esta poderá ser legitimamente elaborada e mantida durante todo o tempo em que as avaliações científicas são conduzidas. A inclusão do princípio da precaução no conjunto de princípios que regem as regras da OMC pode ser perigosa, já que os dados científicos podem ser utilizados para mascarar interesses protecionistas dos países.

Os grandes produtores de alimentos geneticamente modificados como Estados Unidos, Argentina e Canadá questionam o embasamento científico da moratória imposta por alguns países europeus aos OGMs⁷. Alegam que os ensaios realizados recentemente demonstraram que os riscos apresentados à saúde humana pelos produtos geneticamente modificados não são maiores do que aqueles associados aos produtos convencionalmente produzidos.

Em relação ao artigo 2 do TBT, que trata dos objetivos legítimos para justificar a imposição de um regulamento técnico, a Comunidade Européia propõe que o objetivo de prover informação ao consumidor passe a ser considerado um objetivo legítimo. Este artigo sustenta que exigências podem ser legitimamente feitas se têm o intuito de proteger o meio-ambiente, a segurança nacional, a saúde, evitar práticas enganosas, mas não informar o consumidor. Existe o argumento de que a necessidade de informar o consumidor baseia-se, na verdade, no pressuposto de que um alimento geneticamente modificado é diferente daquele convencional.

A partir destas considerações, é possível perceber que, apesar de inconclusivas, são as negociações no âmbito da OMC que definirão as regras a serem adotadas no comércio de alimentos transgênicos. É imprescindível, portanto, que todos os países com interesses em mercados agrícolas estejam representados nas discussões que vêm ocorrendo em todos os Comitês e negociações em curso, dado que o tema possui interface em vários foros da OMC. O *Codex Alimentarius* é uma outra organização em que a participação de representantes é fundamental. A OMC incentiva que seus membros considerem as conclusões do *Codex* como base de suas medidas domésticas. No caso das exigências técnicas, como etiquetas, as normas internacionais formuladas pelo *Codex Alimentarius* deverão, se apropriadas ou eficientes, servir como base para a formulação das exigências nacionais.

4.2 Mercosul

No âmbito do Mercosul, faz-se necessário formular uma política externa comum em relação à comercialização de OGMs. Os dois principais atores do bloco – Brasil e Argentina – não possuem, ainda, posição coordenada sobre o comércio de transgênicos. As discordâncias entre o governo brasileiro e argentino sobre o açúcar e a soja transgênica constituem dois obstáculos ao aprofundamento da integração econômica.

O Brasil encontra-se no processo de formulação de política em relação a bens geneticamente modificados. A Argentina, como se sabe, é um dos principais exportadores mundiais de soja transgênica e há pouco tempo uniu-se aos Estados Unidos no pedido de

⁷ Registrado no documento G/SPS/GEN/337 da OMC.

consultas à Comunidade Européia sobre a moratória imposta aos produtos geneticamente modificados.

Dado o compromisso assumido pelos governos do Mercosul em aprofundar o processo de integração, a questão da comercialização de transgênicos terá que ser resolvida. Especialmente se a questão for introduzida nas negociações da ALCA, em que os governos do Mercosul negociam em bloco.

4.3 Comunidade Andina (Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela)

Na Comunidade Andina, as discussões acerca da utilização de biotecnologia encontram-se mais aprofundadas. Mesmo assim, existem diferenças no grau de desenvolvimento de regras em cada um dos estados parte do acordo. Os países andinos adotaram algumas decisões relacionadas a questões afetas à biotecnologia. A mais recente é a Decisão 523, de 2002. Esta decisão aprovou a chamada Estratégia Regional de Biodiversidade (ERB), onde os países do bloco se comprometem a estabelecer políticas e ações conjuntas para biossegurança, especialmente no que diz respeito a mecanismos e procedimentos conjuntos para o controle do comércio de OGMs e seus derivados. Vale destacar ainda que os cinco membros da CAN são signatários do Protocolo de Cartagena.

4.4 ALCA

No âmbito da ALCA, não existem negociações específicas sobre o tema biotecnologia. O *Trade Promotion Authority* norte-americano confere ao Executivo poder de introduzir aspectos ambientais nas negociações comerciais. Como mencionado anteriormente, é preciso que os blocos comerciais da América Latina e Caribe coordenem suas posições internas, de modo a garantir poder negociador caso a questão seja introduzida pelos Estados Unidos.

Há indícios de que o governo norte-americano irá introduzir o debate sobre OGMs em algum momento das negociações. No recém-criado Comitê Consultivo Agrícola (junho 2003), com participação do governo americano e brasileiro, a comercialização de transgênicos foi apontada como item relevante na agenda proposta pelos Estados Unidos.

4.5 CARICOM

No CARICOM, as discussões sobre temas relevantes para a agricultura, dentre os quais encontra-se a questão da biotecnologia, vêm sendo desenvolvidas no âmbito do PROCICARIBE (*Caribbean Agricultural Science and Technology Networking System*). Por meio desse sistema, são realizados treinamentos, *workshops* e seminários para tratar de questões pertinentes a pesquisas na área de agricultura. O tema dos OGMs é debatido mais especificamente nas seguintes redes

temáticas desse sistema: *Caribbean Plant Genetic Resources Network* (CAPGERNET) e ainda no *Caribbean Biosystematics Network* (CARINET).

O PROCICARIBE, portanto, pode representar um importante instrumento para levantar discussões sobre o tema, auxiliando os países caribenhos a desenvolver sua estratégia de atuação no campo da biotecnologia.

4.6 NAFTA

No âmbito do Nafta foi assinado um *side-agreement* chamado *North American Agreement on Environmental Cooperation*. Este acordo estabeleceu a criação de uma comissão para analisar a relação entre a dimensão ambiental do comércio entre as partes, chamada *Commission for Environmental Cooperation* (CEC). Em tal Comitê, não existe foro específico para tratar de alimentos geneticamente modificados, mas desenrola-se uma grande discussão sobre o impacto da introdução da cultura geneticamente modificada de milho sobre a cultura tradicional no México.

Os países integrantes do Nafta possuem abordagem não restritiva ao comércio de OGMs. No México, não se conseguiu aprovar lei que tornaria obrigatória a exigência de rotulagem.

5. Os custos da rotulagem de alimentos geneticamente modificados

À medida que a discussão sobre as questões de comércio internacional relacionadas à biotecnologia se intensifica, observa-se a crescente necessidade de se distinguir alimentos geneticamente modificados daqueles que não foram geneticamente modificados. Em vários países, a legislação para a rotulagem de alimentos estabelece limites permissíveis de OGMs, os chamados "*threshold levels*". Assim, alimentos que contêm ingredientes geneticamente modificados em níveis acima do permitido devem ser rotulados como "geneticamente modificados".

Na União Européia, está em vigor legislação que determina que alimentos que contêm uma porcentagem superior a 1% de OGMs ou seus derivados devem ser rotulados. Como esta legislação isenta da rotulagem os alimentos que não contêm quantidades mensuráveis da nova proteína ou DNA, está em discussão uma nova proposta que estabelece medidas de rastreabilidade⁸ para que todos os alimentos geneticamente modificados sejam rotulados.

No Japão, foi estabelecido o nível de 5% para a soja e, no caso do milho, devido à potencial polinização cruzada, nenhuma porcentagem foi estabelecida. Na Austrália e Nova Zelândia, foi estabelecido o limite de 1% para a presença de qualquer alimento geneticamente modificado já aprovados para consumo nestes países, sem que seja necessária a rotulagem; acima deste limite, a rotulagem é obrigatória.

⁸ Rastreabilidade: as medidas de rastreabilidade que abrangem rações, alimentos e seus ingredientes incluem o obrigação de se garantir que procedimentos adequados estejam a postos para retirar rações e alimentos do mercado no caso de riscos à saúde do consumidor. Os operadores devem manter registros adequados de fornecedores de matérias-primas e ingredientes de maneira que a origem do problema possa ser prontamente identificada.

Contudo, a rotulagem pode não ser requerida para alimentos que não contêm quantidades mensuráveis da nova proteína ou DNA, como é o caso de alguns ingredientes alimentares altamente refinados (por exemplo, sacarose e óleos vegetais), uma vez que qualquer material genético e proteína que possam estar presentes são destruídos e removidos durante o processo de refino; assim, o produto final que entra na composição do alimento não é, em si, modificado e, portanto, não pode ser distinguido daquele produzido através de meios convencionais.

Nos Estados Unidos, não existe nenhum requerimento obrigatório para a rotulagem de alimentos geneticamente modificados. O FDA mantém a posição de que, se alimentos geneticamente modificados são substancialmente equivalentes aos seus análogos convencionais, nenhum tipo de rotulagem é requerida, a não ser nos casos em que o conteúdo nutricional tenham sido alterado ou quando o produto contenha alérgenos conhecidos.

No Brasil, o Decreto No. 4.680, de 24 de abril de 2003, estabelece que tanto os produtos embalados, como os vendidos a granel ou *in natura*, que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, com presença acima do limite de um por cento do produto, deverão ser rotulados, e o consumidor deverá ser informado sobre a espécie doadora do gene no local reservado para a identificação dos ingredientes. O novo decreto também estabelece que os alimentos e ingredientes produzidos a partir de animais alimentados com ração contendo ingredientes transgênicos deverão ser rotulados com a seguinte expressão: “(nome do animal) alimentado com ração contendo ingrediente transgênico” ou “(nome do ingrediente) produzido a partir de animal alimentado com ração contendo ingrediente transgênico”.

Ressalta-se a importância da metodologia de detecção da presença de organismo geneticamente modificado, tema este que está em discussão em diversos fóruns internacionais, mas que ainda não chegou a um consenso. Percebendo que a metodologia atualmente disponível ainda não se encontra internacionalmente validada, a Comissão do *Codex Alimentarius* está dando alta prioridade a esta questão através do CCMAS (*Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling*).

A questão da rotulagem tem merecido a atenção de vários países, principalmente pelo impacto de custo que poderá causar na cadeia produtiva. Um estudo realizado pela KPMG para os governos da Austrália e da Nova Zelândia mostrou que, quanto menor o limite para a presença não intencional de organismos geneticamente modificados em partidas de alimentos convencionais, maior será o acréscimo no custo do produto final. Um resumo das conclusões é apresentado na Tabela 1.

Na época da realização deste estudo, os governos da Austrália e Nova Zelândia discutiam a implantação de limite de tolerância próximo de zero, sem isentar da rotulagem os aditivos, os coadjuvantes de tecnologia e os ingredientes altamente refinados; porém, como os resultados indicaram que a exclusão destes itens da rotulagem levaria a um menor impacto no custo do produto final, estes governos optaram por excluir da rotulagem os aditivos, os coadjuvantes de tecnologia e os ingredientes altamente refinados onde não seria possível detectar a presença de novos DNA ou proteína.

Outro ponto que merece atenção neste estudo é a diferença de custos para a implementação de rotulagem entre os diferentes limites já utilizados por outros países, onde, para zero, 1% e 5% de tolerância, o acréscimo de custo seria de cerca de US\$ 96,7 milhões, US\$ 70 milhões e US\$ 52,5 milhões, respectivamente. Logo, para a implantação na Austrália, a diferença entre os limites de 1% e 5% seria de aproximadamente US\$ 17,5 milhões e a sua manutenção anual de aproximadamente US\$ 12 milhões.

O mesmo raciocínio pode ser aplicado no cálculo da diferença de custo entre os limites de 1% e 5% para implantação e manutenção do sistema de rotulagem de alimentos geneticamente modificados no Brasil. Se na Austrália essa diferença é da ordem de US\$ 29,5 milhões, no Brasil seria de US\$ 147 milhões, uma vez que o mercado brasileiro é cinco vezes maior que o australiano. Utilizando este raciocínio, o custo de implementação no Brasil poderia ser estimado em US\$ 483,5 milhões, para um limite zero de tolerância, US\$ 350 milhões, para o limite de 1% de tolerância, e US\$ 262,5 milhões, para o limite de 5% de tolerância.

Esta questão está longe de atingir um consenso a nível mundial e, para que haja progresso nas discussões, será necessário não só maturidade aos diferentes atores participantes desta discussão, como também um equilíbrio no peso dos fatores que interferem nas decisões finais dos governantes, como, por exemplo, o direito do consumidor à informação, a existência de técnicas internacionalmente validadas de detecção e o impacto de custo no produto final.

Tabela 1. Custos estimados para implantação de sistemas alternativos de rotulagem de alimentos geneticamente modificados na indústria de alimentos da Austrália.
(Fonte: KPMG, 2000).

Alternativas para tipos de rotulagem	Custos iniciais de implantação (US\$ milhões)	Custos anuais para manutenção (US\$ milhões)
Novo Standard A18 proposto na Austrália (limite ~ 0%)	96,717	114,708
Novo Standard A18, excluindo-se os da rotulagem os coadjuvantes de tecnologia	83,451 (-14%) (14% mais barato)	77,951 (-32%) (32% mais barato)
Novo Standard A18, excluindo-se da Rotulagem os aditivos	84,287 (-13%)	102,569 (-11%)
Novo Standard A18, excluindo-se da Rotulagem os ingredientes altamente Refinados	91,547 (-5%)	104,390 (-9%)
Novo Standard A18, excluindo-se da rotulagem os coadjuvantes e aditivos	75,344 (-22%)	66,181 (-42%)
Novo Standard A18, excluindo-se da Rotulagem os coadjuvantes e os Ingredientes altamente refinados	80,289 (-17%)	68,398 (-40%)
Novo Standard A18, excluindo-se da Rotulagem os coadjuvantes, os aditivos e os ingredientes altamente refinados	70,756 (-27%)	57,266 (-50%)
Substituição da proposta A18 pelos Padrões da União Européia (Tolerância de 1%)	69,987 (-27%)	50,006 (-56%)
Substituição da proposta A18 pelos Padrões do Japão (Tolerância de 5%)	52,508 (-46%)	38,010 (-67%)

6. Rastreabilidade no contexto dos organismos geneticamente

Atualmente, a IP⁹ é utilizada para identificar variedades de produtos agrícolas que provêm características adicionais com relação ao seu conteúdo ou composição (por exemplo: teores de proteína, amido e lipídeos). Além disso, a IP também é aplicada para características que não estão relacionadas ao conteúdo mas ao método de produção (por exemplo: alimentos orgânicos ou produzidos com determinados padrões de bem-estar animal) ou origem do produto.

Há várias razões para se considerar os sistemas IP no contexto dos organismos geneticamente modificados:

- A demanda do consumidor por rastreabilidade com a finalidade de controlar efeitos na saúde e no meio ambiente;
- Acordos internacionais, em particular o Protocolo de Biossegurança;
- Obrigatoriedade de rotulagem de OGMs em alguns países;
- Aprovação de OGMs em diferentes estágios em diferentes países;
- A demanda do consumidor por certificação por produtos não geneticamente modificados ou livres de OGMs;
- O desenvolvimento de OGMs com características específicas dirigidas ao consumidor e à indústria processadora.

O relatório *“Economic Impacts of Genetically Modified Crops on the Agri Food System - A Synthesis”*, um documento de trabalho da *European Union Directorate-General for Agriculture*, avaliou a atual legislação da União Européia sobre rotulagem e as características gerais dos sistemas de IP, e identificou três diferentes abordagens para a IP no contexto dos OGMs:

- IP voluntária de características específicas obtidas por modificação genética: os sistemas de IP são prática comum para culturas que tenham valor específico para seus consumidores. Com o desenvolvimento de novas variedades por modificação genética, o incentivo econômico para a IP aumentaria. Além dos requerimentos de rotulagem sob a nova regulação alimentar, haveria um claro incentivo no que se refere ao suprimento (fazendeiros, processadores e varejistas) para introduzir a IP e, assim, preservar o valor ou qualidade adicional de tal cultura geneticamente modificada ao longo da cadeia processadora. A IP distinguiria um produto pelo qual espera-se que os consumidores paguem mais com relação ao que pagam pela versão convencional.
- IP voluntária de produtos livres de OGM: a segunda estratégia para a IP é preservar e rotular produtos livres de OGM para aumentar a escolha do consumidor. A legislação atual da EU já

requer rotulagem obrigatória para alimentos contendo OGMs. Assim, a introdução da rotulagem de alimentos como livre de OGM possibilitaria, em teoria, a escolha entre três diferentes categorias de gêneros alimentícios: o novo alimento geneticamente modificado, o alimento convencional não geneticamente modificado e produtos livres de OGMs.

Entretanto, pode-se esperar que a quota devida aos alimentos convencionais irá diminuir com o tempo, uma vez que o retorno para produtos livres de OGM deve ser maior do que o dos alimentos convencionais não geneticamente modificados. Se os produtores decidirem esforçar-se quanto à segregação¹⁰, os custos adicionais para atender aos padrões de produtos livres de OGM pode ser baixo quando comparados ao preço maior alcançado no mercado. Por outro lado, se pelo menos parte dos consumidores aceitar alimentos geneticamente modificados rotulados, alguma matéria-prima convencional entraria em produtos finais geneticamente modificados rotulados se a IP voluntária de produtos não geneticamente modificados não for compensada por um preço suficientemente alto.

- IP obrigatória para produtos geneticamente modificados (rastreadabilidade da modificação genética): a comercialização de culturas geneticamente modificadas através de sistemas de *commodity*¹¹ impede que materiais sejam rastreados na cadeia de transporte e processamento. Assim, qualquer amostra de *commodity* originária de uma região ou país onde culturas geneticamente modificadas e convencionais são plantadas em paralelo deverão conter material geneticamente modificado.

A rastreabilidade, isto é, um sistema de IP obrigatória, tem sido introduzida como uma estratégia para restabelecer a confiança do consumidor no setor de gado de corte da EU depois da crise da BSE (doença da “vaca louca”). A rastreabilidade também poderia ser uma estratégia para monitorar o efeitos de OGMs na saúde e no meio ambiente e para possibilitar a escolha por parte dos consumidores que desejam evitar o consumo de OGMs. De acordo com o *EU Council Common Position*, com vistas à emenda da Diretiva 90/220/EEC sobre a liberação intencional de OGMs, a rastreabilidade será exigida.

O relatório “*Economic Impacts of Genetically Modified Crops on the Agri Food System - A Synthesis*” também ressalta os diferentes fatores identificados para determinar os custos da IP, apresentados a seguir:

⁹ Identity Preservation (IP): sistema de manejo e comercialização de culturas ou matérias-primas que preserva a identidade da origem ou natureza dos materiais. Em português, o termo IP, literalmente traduzido como “preservação da identidade”, é entendido como “certificação da cadeia de produção agrícola”.

¹⁰ Segregação: refere-se a um sistema de manejo de culturas ou matérias-primas que permite que um lote de produto ou produto seja mantido separado de outro. Implica que culturas específicas, que não requerem necessariamente rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva, sejam mantidas em separado.

¹¹ *Commodity*: substância física, como alimentos, grãos e metais, permutáveis com outros produtos do mesmo tipo, comprados ou vendidos por investidores, geralmente através de contratos futuros. O preço de uma *commodity* está sujeito à lei da oferta e procura.

- Nível de tolerância: quantos mais estritas forem as exigências de pureza, mais caro será o sistema de IP. O nível de tolerância parece ser o mais importante determinante de custos para as três abordagens de IP já discutidas. O estabelecimento de um *threshold* irá afetar particularmente o custo de produção de sementes, os custos de testagem, armazenamento e transporte, além da decisão de mudar uma fazenda inteira ou uma planta de processamento para uma produção específica com IP. A escolha de um nível de tolerância severo pode elevar os custos a um nível tão alto, os quais anulariam os benefícios da produção com IP. Um nível de tolerância extremamente baixo para produtos livres de OGMs poderia então constituir um forte desincentivo ao estabelecimento de uma produção livre de OGM e reduziria o mercado para esses produtos para uma produção de nicho, para as famílias de alto poder aquisitivo.
- Características agronômicas: a disposição genética para a polinização cruzada e para plantas voluntárias determinará em particular os custos na fazenda;
- Volume de mercado: economia de escala pode ser esperada para qualquer sistema IP. Quanto mais culturas forem comercializadas sob tal sistema, maior será o potencial para a redução de custos. Além do mais, se um setor inteiro puder ser devotado a um sistema IP, os custos adicionais deverão razoavelmente ser baixos.
- Sazonalidade: uma forte sazonalidade de suprimento de mercado poderia aumentar os custos de armazenamento de um sistema IP, particularmente se a cultura IP é plantada apenas em um região ou país em particular.
- Produtos derivados: os custos da IP por unidade dependem da quota de todos os produtos de processamento que possam ser comercializados como IP. Se apenas um for produzido com IP entre uma grande quantidade de produtos resultantes, o mesmo arcará com todos os custos do sistema.

No que se refere aos custos dos sistemas de IP, o relatório conclui que custos diferentes ao longo da cadeia de produção permitem estimar uma faixa de 5 to 25 €/t, dependendo dos diferentes grãos e sistemas de IP utilizados. Assim, a IP aumentaria o preço do grão em 6 a 17%, com relação ao preço na fazenda. Uma vez que tal faixa corresponde à experiência com sistemas de IP bem estabelecidos para segmentos de mercado com valor agregado, pode ser tomada como uma estimativa confiável dos custos da IP.

7. Literatura Consultada

1. Atherton, K.T., ed. *Genetically Modified Crops – Assessing Safety*. New York: Taylor & Francis, 2002.
2. Beever, D.E.; Kemp, C.F. Safety issues associated with the DNA in animal feed derived from genetically modified crops. A review of scientific and regulatory procedures. *Nutrition Abstracts and Reviews*, v. 70, p. 175-192, 2000.
3. Contini, E.; Sampaio, M.J.A.; Avila, A.F.D. GM plants & biosafety regulations: potential impact on research and agribusiness in Brazil. Trabalho a ser apresentado em evento internacional.
4. Dale, P.J.; Clarke, B.; Fontes, E.M.G. Potential for the environmental impact of transgenic crops. *Nature Biotechnology*, v. 20, p. 567-574, 2002.
5. Donaldson, L.; May, R. Health implications of genetically modified foods. May 1999. Site do Department of Health. Disponível: <http://www.doh.gov.uk/gmfood.htm> [capturado em 13/07/2000].
6. Erickson, B.E. Detecting genetically modified products in food. *Analytical Chemistry* 454A-459A, July 1, 2000.
7. KPMG. Report on the costs of labeling genetically modified foods. Prepared for the Australia and New Zealand Food Standards Council. Canberra, March 2003. Disponível: http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/GMcost_report_final.pdf
8. Kuiper, H.A.; Kleter, G.A.; Noteborn, H.P.J.; Kok, E.J. Assessment of the food safety issues related to genetically modified foods. *The Plant Journal*, v.27, n. 6, p. 503-528, 2001.
9. Lajolo, F.M.; Nutti, M.R. *Transgênicos – Bases Científicas da sua Segurança*. São Paulo: SBAN, 2003.
10. Pedersen, J. Application of substantial equivalence data collection and analysis. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology. Topic 2, 2000.
11. Portugal, A.D.; Sampaio, M.J.; Contini, E.; Ávila, F. Agricultural biotechnology in Brasil – Institutionality and implications of genetically modified organisms. Paper submitted to the 5th International Conference of the International Consortium on Agricultural Biotechnology

Research (ICABR) on "Biotechnology, Science and Modern Agriculture: A New Industry at the Dawn of the Century", Ravello, Italy, June 2001.

12. Shelton, A.M., Zhao, J.-Z.; Roush, R.T. Economic, ecological, food safety, and social consequences of the deployment of Bt Transgenic Plants. *Annu. Rev. Entomol.*, v.47, p. 845-881, 2002.
13. Snow, A.A.; Palma P.M. Commercialization of transgenic plants: potential ecological risks. *Bioscience*, v. 47, p.86-96, 1997.
14. The European Commission. Economic Impacts of Genetically Modified Crops on the Agri-Food Sector – A Synthesis. Working Document of the Directorate-General for Agriculture, 2000. Disponible: <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/gmo/gmo.pdf>.
15. Thomas, J.A.; Fuchs, R.L., eds. *Biotechnology and Safety Assessment*. Third Edition. San Diego: Academic Press, 2002.
16. Traynor, P.L.; Westwood, J.H., eds. *Proceedings of a Workshop on Ecological Effects of Pest Resistance Genes in Managed Ecosystems*, January 31 – February 3, Bethesda, MD. Blakburg: Information Systems for Biotechnology, 1999.
17. WHO (World Health Organization). Safety aspects of genetically modified foods of plant origin. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology. Geneva: WHO, 2000. 29p.
18. Wolfenbarger, L.L.; Phifer, P.R. The ecological risks and benefits of genetically engineered plants. *Science*, v. 290, n. 5499, p. 2088-2093, 2000.