

ENTRE A HERESIA E O MITO: ÉTICA, CIÊNCIA, PODER E INTERESSES NO DILEMA DOS TRANSGÊNICOS¹

Renato Santos de Souza²

Resumo

Este artigo trata de diferentes questões envolvidas no debate sobre os Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) na agricultura. Após uma breve descrição da evolução e das características da produção mundial, bem como dos principais dilemas envolvendo os OGMs, busca-se estabelecer as questões que fundamentam e que pautam o debate a respeito deles. Estas questões foram resumidas em quatro: uma questão relativa à certeza e à incerteza científica; outra questão relacionada ao poder criado em favor de grandes corporações internacionais; outra ainda que está relacionada a interesses no comércio internacional; e, por fim, uma última que se poderia chamar de questão ética-cultural, e que discute os limites morais da ciência. O presente artigo analisa e discute cada uma destas questões, avaliando as suas implicações sobre a condução do debate sobre os OGMs.

Palavras-chaves: *transgênicos; biossegurança; bioética*

Abstract

This paper deals with different questions involved in: debate of Genetically Modified Organisms (GMO) in: agriculture. After a brief description of evolution and features of the world production, as well as the main dilemmas involving the GMOs, the questions, which support and corroborate the debate, were established. These questions were resumed in: four: 1) related to the scientific certainty and uncertainty;

¹ Artigo elaborado como subsídio para apresentação no Foro Internacional Los Transgênicos en la Agricultura y la Alimentación, promovido pela Universidad de la República do Uruguai, em novembro de 2001. Uma versão modificada e mais resumida do mesmo encontra-se publicada no livro *Los Transgênicos en la Agricultura y la Alimentación*, publicado em dezembro de 2002 pela Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, do Uruguai.

² Eng. Agrônomo, Ms. Em Economia Rural pelo IEPE/UFRGS, doutorando em Administração pelo PPGA/UFRGS, professor da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: rssouza@ppga.ufrgs.br

2) related to the power favoring large international corporations; 3) related to the international trade interests; and 4) the question that could be denominated as the ethical and cultural, the one that discusses the moral limits of science. The present paper analyses and discusses each one of them, assessing their implications over the conduction of the debate about the GMOs.

Keywords: genetically modified organisms; biosafety; bioethics

1 INTRODUÇÃO

A questão envolvendo os OGMs³ é uma das mais controvertidas na atualidade, e sobre a qual é muito difícil um posicionamento isento. O grande problema de discutir esta questão é que se desenvolveu recentemente uma contundente polarização: ou se é contra, ou se é a favor dos OGMs. Não se tem conseguido abordar o tema sem ser visto dentro destes dois extremos; não tem havido lugar para posições intermediárias e mais razoáveis.

Além desta polarização, estas posições extremas tem sido estereotipadas. Aqueles que são favoráveis aos OGMs vêem os opostos como contrários à ciência e à tecnologia, como retrógrados, contrários ao progresso, e como míticos. Já os contrários, vêem os que são favoráveis aos OGMs como defensores de corporações transnacionais e de interesses estrangeiros, como inconseqüentes, e como mercadores da vida. A visão que cada grupo tem de si próprio, porém, é outra. Os que são contra os OGMs se vêem como prudentes, como defensores dos direitos dos consumidores e do meio ambiente, como defensores da segurança alimentar e biológica. Já os favoráveis aos OGMs se vêem como progressistas, como defensores da neutralidade da ciência e do progresso científico e tecnológico em benefício das pessoas. O que distorce o debate atual, então, é o fato de que muitos dos posicionamentos em relação aos OGMs não provêm do que realmente se pensa a respeito deles, mas da forma com que cada um se identifica com estes estereótipos formados.

Dentro deste quadro de estereótipos que tomou conta do debate, tem sido muito difícil buscar a isenção, e os que têm buscado freqüentemente são mal interpretados. Mesmo as posições que recomendam cautela ou precaução em relação aos OGMs, que deveriam ser tomadas como razoáveis e intermediárias, são vistas como contrárias a eles.

As discussões a respeito dos OGMs têm seguido esta direção em função da própria natureza do problema, que envolve questões éticas, culturais, incertezas científicas,

³ Organismos Geneticamente Modificados. Neste texto usaremos o termo OGM para indicar os produtos alimentares transgênicos, conforme nomenclatura que tem sido usada na literatura internacional, e sempre nos referindo aos produtos agrícolas, já que os OGMs não se restringem apenas à agricultura nem aos produtos alimentares.

interesses corporativos e de corporações, segurança alimentar, interesses comerciais e poder econômico. Ou seja, envolvem os mais diversos tipos de valores, que têm relações com inúmeros campos, sejam eles científicos, econômicos, religiosos, ideológicos e morais. Assim, estes diversos campos estão presentes nos argumentos que são usados a favor e contra os OGMs. A questão, portanto, é muito complexa. Não se trata, como argumentam alguns, apenas de uma questão científica; não se trata apenas da simples introdução no mercado de mais uma inovação tecnológica.

Neste artigo, portanto, pretende-se explorar os fundamentos das controvérsias relacionadas aos OGMs, buscando evidenciar o que está por trás da "cortina de fumaça" em que se transformou o debate sobre o tema. Não se fará uma discussão propriamente técnica sobre o assunto, dado que este é um ponto controverso e para o qual não existem evidências suficientes. O que se buscará é inventariar e discutir algumas das premissas que fundamentam os argumentos a favor e contra os OGMs, inclusive os argumentos técnicos, e que pautam o atual debate sobre eles. O objetivo deste trabalho, portanto, é tentar ir além dos estereótipos atualmente propostos.

2 A PRODUÇÃO DE OGMS NO MUNDO

As primeiras plantas geneticamente modificadas foram desenvolvidas e liberadas para produção nos EUA em meados da década de 90. Desde as primeiras plantações comerciais, o crescimento da utilização de OGMs na agricultura tem sido rápido. Com vendas globais estimadas em US\$ 75 milhões em 1995, alcançou US\$ 1,6 bilhões em 1998 e incrementou-se para 2,3 bilhões em 1999, de acordo com dados do Service for the Acquisition of Agrobiotech Application (ISAAA). Esta organização projetava que o mercado global de OGMs alcançaria aproximadamente US\$ 8 bilhões em 2005 e US\$ 25 bilhões em 2010 (Parle, 2000). Entre o período de 1996 e 2000, a área global de OGMs aumentou de 1,7 milhões para 44,2 milhões de hectares (RALLT, 2000).

Os EUA são, indubitavelmente, os líderes na plantação de OGMs, representando cerca de 72% da área plantada em 1999, seguido pela Argentina com 17% e Canadá com 10% (Parle, 2000). No ano de 2000, quatro países, EUA, Canadá, Argentina e China, foram responsáveis por 99% da área total de 44,2 milhões de hectares cultivadas com OGMs. Os principais cultivos transgênicos são o soja, com 58% da área total ocupada por OGMs em 2000, o milho com 23,3%, o algodão com 11,9% e a canola com 6,3%. Os principais tipos de modificações genéticas inseridas nos OGMs cultivados são a tolerância a herbicidas em soja, milho e algodão, com 74% da área total cultivada com OGMs em 2000, a resistência a insetos com 19% (principalmente os cultivos Bt, que contêm o gene do *bacillus thuringiensis*, que produz um substância tóxica aos insetos), e os cultivos que trazem conjuntamente resistência a herbicidas e a insetos em algodão e milho, com 7% da área. Os cultivos que mais têm crescido são os resistentes a herbicidas e os conjuntos

(resistentes a herbicidas e insetos), enquanto que os resistentes apenas a insetos diminuíram (RALLT, 2000).

Cabe citar os OGMs mais cultivados no mundo no ano de 2000. A soja resistente a herbicidas ocupou 59% da área total cultivada com OGMs, seguida pelo milho Bt (15%), a canola resistente a herbicidas (6%), o milho resistente a herbicidas (5%), o algodão resistente a herbicida (5%), o algodão Bt resistente a herbicidas (4%), o algodão Bt (3%), e o milho Bt e resistente a herbicidas (3%) (idem).

Como se pode ver pelos dados apresentados, o que caracteriza a atual produção de OGMs é o grande crescimento que teve após a sua introdução como lavoura comercial, a grande concentração da área plantada em poucos países (EUA, Canadá e Argentina), em poucos tipos de cultivos (soja, milho, algodão e canola), e em basicamente dois tipos de propósitos (resistência a herbicidas e a insetos).

3 AS CONTROVÉRSIAS ATUAIS SOBRE OS OGMs

Apesar do grande crescimento nas plantações de OGMs no mundo após a sua liberação em alguns países a partir da metade da década de 90, o final do século passado e início deste está sendo marcado por uma grande polêmica e incerteza quanto ao seu futuro. A opinião pública mundial tem olhado com desconfiança para estes produtos, muitas ações têm sido impetradas contra eles por grupos ambientalistas e associações de consumidores, e muitas ações de proibições, moratórias, limitações a pesquisas e à importações tem sido tomadas por partes de diferentes governos do mundo.

As ações e iniciativas de restrições aos OGMs espalham-se pelo mundo. A Europa decidiu por uma moratória em relação à liberação de novos OGMs desde 1998; na Itália, 4 regiões e quase 25 províncias proibiram o cultivo de OGMs; na Áustria, três variedades de milho Bt foram proibidas e há iniciativas em dois estados de proibir testes com OGMs; França, Alemanha, Luxemburgo e Portugal proibiram o milho Bt da empresa Novartis; a Grécia proibiu o AgrEvo HR Rapeseed e instalou uma moratória aos testes com OGMs; o País Basco declarou uma moratória absoluta de 5 anos aos OGMs; na Espanha três províncias proibiram alimentos geneticamente modificados e outra declarou moratória de 5 anos sobre testes de novos cultivos; a Ilha de Jersey proibiu o cultivo de OGMs; a Noruega proibiu a importação de vários OGMs que contêm genes de resistência a antibióticos; o oeste da Austrália tem proibido o cultivo de OGMs, e algumas regiões da Nova Zelândia têm se declarado livres de transgênicos; a Tailândia proibiu a importação de 40 OGMs com fins comerciais; nas Filipinas foi anunciada uma moratória de 5 anos sobre a investigação de OGMs; a Arábia Saudita proibiu os alimentos geneticamente modificados; o Egito declarou negativa de importar o trigo IG; a Argélia proibiu a importação, comercialização e cultivo de OGMs; no Brasil, o cultivo de OGMs está judicialmente proibido; o Paraguai tem declarado a intenção de proibir o plantio de OGMs

para fins comerciais; e mesmo nos EUA alguns municípios têm declarado moratória aos OGMs e vários estados estão discutindo a legislação relativa a eles, com algumas iniciativas de moratórias (CIEPAC, 2001).

Esta não é uma situação definitiva nestes países, mas mostra a dimensão das resistências que os OGMs têm enfrentado no mundo inteiro. As restrições que os países têm apresentado a eles são resultado principalmente de pressões públicas e de verdadeiras campanhas feitas contra estes produtos. As principais críticas provêm principalmente de três fontes: (a) de *organizações de consumidores*, que em geral ressaltam os riscos potenciais dos OGMs à saúde humana, como alergias e resistência a antibióticos, e pregam a rotulagem destes produtos como um direito fundamental dos consumidores; (b) de *organizações ambientalistas*, que se concentram mais nos possíveis efeitos ambientais, como o aumento na utilização de herbicidas, o surgimento de insetos resistentes ao Bt, ameaças de "escape" dos genes modificados para plantas não transgênicas, com riscos para a diversidade biológica (o que muitos têm chamado de "poluição genética"), etc.; e (c) de *organizações ligadas à agricultores familiares e camponeses*, que além dos riscos à saúde e ao ambiente, ressaltam também o poder oligopolista criado em favor de grandes corporações transnacionais, e os riscos à segurança alimentar pelo fato de entregar a produção mundial de alimentos ao controle de tais empresas.

Com relação a estes argumentos, cabe observar que muitos deles são específicos a determinados OGMs e não podem ser generalizados. O argumento genérico mais importante em favor da cautela na utilização destes produtos é a incerteza científica que ainda existe em relação a eles e a dificuldade em se avaliar os seus riscos, o que é reconhecido mesmo por profissionais que hoje atuam no seu desenvolvimento.

De outro lado, os argumentos daqueles que têm defendido a utilização dos OGMs são de que eles proporcionarão uma verdadeira revolução na produção de alimentos, propiciando aumentos expressivos de produtividade e melhoramentos na qualidade dos produtos. Muitos deles afirmam que os OGMs seriam a solução para a fome no mundo e para atender à grande necessidade futura de alimentos decorrente do crescimento da população mundial.

Com relação a estes argumentos, pode-se dizer que a promessa de resolver os problemas da fome no mundo é uma falácia: a fome não é um problema de produção alimentar mas de distribuição. Em muitos países desenvolvidos há grandes excedentes de produção; muitos países em desenvolvimento onde há fome (como o Brasil) são grandes exportadores agrícolas; bem como em diversos países pobres, onde há fome crônica, a produção poderia ser incrementada facilmente com uma boa aplicação das técnicas convencionais. Portanto, a fome no mundo, hoje, é um problema político e não técnico.

Por sua vez, a possibilidade de os OGMs proporcionarem a melhoria na qualidade dos produtos é um argumento contraditório, uma vez que se questiona atualmente exatamente a segurança destes produtos como alimento; enquanto não se tiver certeza quanto à segurança deles para a saúde e o ambiente, não faz sentido falar em possíveis

melhorias de qualidade que eles poderiam proporcionar aos alimentos. Já a questão da necessidade futura de alimentos é mais plausível e tem um fundamento mais sólido, uma vez que as projeções de crescimento da população mundial são preocupantes. Este argumento, porém, que se concentra em possíveis benefícios de médio e longo prazos, não justifica a pressa que muitos têm em liberar a utilização dos OGMs atualmente; os benefícios que eles podem trazer a médio e longo prazos poderiam perfeitamente esperar até que se tenha dissipado as incertezas quanto à segurança destes produtos, e se tenha dominado e melhorado as tecnologias genéticas responsáveis pelo seu desenvolvimento.

Na verdade, os grandes interessados nos OGMs (empresas de biotecnologia e principais países exportadores de produtos agrícolas) acreditam que a sua liberação é apenas uma questão de tempo. Por um lado, eles apostam que a "terceira onda" de OGMs que está por vir irá seduzir os consumidores e dissipar as desconfiança com relação aos produtos. Os cientistas e as empresas de biotecnologia agrícola argumentam que o desenvolvimento de OGMs tem se dado por "ondas": a primeira buscou a redução de custos e aumento de produtividade (através do controle de insetos e pragas, e resistência a herbicidas); a segunda buscava a criação de valor, tal como melhoramentos nos produtos visando maior durabilidade, uniformidade, resistência ao transporte, etc.; e a terceira onda seria a utilização das plantas como produtoras e veiculadoras de nutrientes, remédios e vacinas específicos. Karen Marshall, na época diretora de relações públicas da empresa Monsanto, descreveu esta fase como "plants as factories" (WEINSTEIN, 1999).

Porém, como se viu nos dados apresentados anteriormente, a produção mundial com OGMs e também os experimentos de campo que estão sendo realizados, concentram-se atualmente na "primeira onda". Segundo empresas e pesquisadores, esta fase somente oferece benefícios significativos aos produtores em função das reduções de custos, o que justifica a "má vontade" dos consumidores, que só visualizam os riscos dos OGMs sem ver neles nenhum benefício para si. A aposta que as empresas fazem é que o avanço em direção à segunda e principalmente a terceira onda irá evidenciar o grande potencial de benefícios dos OGMs, reduzindo, assim, as resistências a eles.

Por outro lado, há a aposta de que, com o tempo, os OGMs passarão a compor grande parte dos alimentos industrializados, e que dificilmente serão distinguidos dos convencionais. Assim, no futuro não se iria notar a presença dos OGMs nos alimentos, e eles se diluiriam junto aos alimentos não transgênicos. Segundo Rogers (1999), nos EUA por exemplo, já em 1999, 70% dos produtos processados possuíam OGMs de soja e milho, sendo que os alimentos processados são difíceis de serem rotulados.

A questão da rotulagem destes produtos é outro tema controverso. Ela é uma exigência principalmente das organizações de consumidores, que entendem-na como um direito fundamental à informação e à liberdade de escolha. Porém, existem muitos problemas relacionados com a rotulagem dos OGMs. O Regulamento nº 1139/98 da Comunidade Econômica Européia, por exemplo, que determina que todo o alimento ou ingrediente alimentar que contenha DNA de OGMs ou proteína derivada de soja ou milho

geneticamente modificados deve ser rotulado, possui muitas falhas. De fato, especificamente por exemplo, os limites abaixo dos quais não é necessário rotular, nem os métodos de análise a serem utilizados.

Existem ainda muitos problemas para a detecção de OGMs em produtos processados. Um estudo na França mostrou que existem muitos erros na detecção de OGMs devido a diferenças nos tamanhos da amostra, calibração dos instrumentos e falta de controle de contaminação. Adicionalmente, tem se mostrado difícil identificar simplesmente a presença ou ausência de DNA modificado nos produtos processados, pois este (o DNA) pode ter sido separado ou destruído no processamento (ROGERS, 1999). Além disso, a rotulagem implicaria uma segregação dos OGMs em toda a cadeia produtiva, o que para alguns é considerado inviável, pois elevaria muito os custos dos produtos (o que tornaria inócuo o próprio argumento em favor de alguns OGMs, de que eles proporcionariam exatamente redução de custos para produtores e de preços aos consumidores). A rotulagem, portanto, se por um lado é uma necessidade e um direito do consumidor, por outro tem se mostrado complexa e desafiadora.

Apesar de ser uma exigência dos consumidores, alguns argumentam que a rotulagem promoveria os OGMs ao invés de restringir-lhes o mercado. A rotulagem incrementaria o acesso a mercados, sobretudo em países que atualmente proíbem a importação destes produtos mas que com a rotulagem não poderiam fazê-lo; assim, os mercados de OGMs poderiam crescer naturalmente, e com muitos produtos sendo rotulados e fazendo parte dos alimentos processados, a tendência seria de que eles se diluiriam e passariam a não ser percebidos no futuro (THE ECONOMIST, 1997). Esta é uma das possibilidades, e uma das esperanças das empresas de biotecnologias que desenvolvem estes produtos.

Hoje, o grande embate internacional relacionado aos OGMs se dá entre EUA e Europa. A Europa, por ser o continente onde existe a maior resistência organizada por parte de ambientalistas, consumidores e mesmo de instituições governamentais, e por não ser um exportador importante de *commodities* agrícolas, tem efetuado muitas ações de restrição aos OGMs e tem tentado instituir a rotulagem destes produtos, segregando-os dos convencionais. A Europa pouco teria a ganhar em termos comerciais com a utilização de OGMs, pois seria principalmente consumidora de tais produtos. Porém, por ser grande importador de produtos agrícolas, as suas decisões afetam todo o comércio internacional, e sinalizam para que outros países utilizem restrições semelhantes. De outro lado, como maior exportador mundial de *commodities* agrícolas, o primeiro em área cultivada com OGMs e o país de origem de muitas das mais importantes corporações que os desenvolvem, os EUA são os principais interessados na liberalização da produção e comercialização de tais produtos.

Além dos evidentes interesses comerciais envolvidos na liberação dos OGMs para plantio e comercialização, EUA e Europa têm também outras razões para pensar e agir de forma tão diferente em relação aos OGMs. Primeiro, os americanos confiam mais nas suas

agências de regulação (no caso, o FDA - Food and Drug Administration) do que os europeus nas suas. As recentes crises relacionadas à doença da "vaca louca" na Inglaterra e ao problema da contaminação da carne de frango por dioxinas (substância altamente tóxica e cancerígena) na Bélgica, ajudaram a deteriorar a confiança dos europeus nas suas agências reguladoras, e mesmo nas próprias inovações da ciência no campo alimentar. Com isso, os europeus estão muito mais receosos e conservadores com relação a inovações nos produtos alimentares do que os americanos (LEVIDOW, 1999).

Segundo, o significado da agricultura nos EUA é diferente do que na Europa; nos EUA as propriedades rurais são como "fábricas" de produtos agrícolas, enquanto que na Europa elas são consideradas como parte do ambiente, e são responsáveis pela preservação ambiental. Nos EUA as áreas de conservação ambiental estão totalmente dissociadas das propriedades agrícolas, estão fisicamente separadas delas; por isso, os americanos não têm a mesma compreensão que os europeus em relação às implicações ambientais dos OGMs. A própria direção das políticas agrícolas tem sido diferente: os EUA têm reduzido os preços de suporte agrícola, têm pressionado outros países a fazerem o mesmo e têm promovido as biotecnologias; a Europa, ao contrário, tem optado por desintensificar a agricultura, por dar mais ênfase à qualidade da produção, e por ter precaução em relação às biotecnologias (idem).

Terceiro, pode-se citar também o fato de os EUA não serem signatários da Convenção sobre a Diversidade Biológica, o que os deixa em uma situação cômoda quanto às questões relacionadas à biodiversidade (HILL, 1999). E quarto, cabe também ressaltar que os americanos têm um espírito muito mais receptivo a novas tecnologias, e normalmente fazem uma associação direta entre as inovações tecnológicas e o progresso econômico e social.

4 AS GRANDES QUESTÕES QUE PAUTAM O DEBATE SOBRE OS OGMs

Neste item, pretende-se discutir e aprofundar as grandes questões de fundo que pautam atualmente o debate sobre os OGMs. Identificou-se neste artigo basicamente quatro questões subjacentes nos debates atuais sobre custos e benefícios destes produtos: uma primeira, que está relacionada à certeza e à incerteza científica; outra que diz respeito à questão econômica e de poder das grandes corporações internacionais; outra ainda que está relacionada a interesses no comércio internacional; e, por fim, uma última que se poderia chamar de questão ética-cultural, e que questiona os limites morais da ciência. A seguir, passa-se a discutir cada uma delas.

4.1 A questão da segurança x incerteza científica

A questão da segurança dos OGMs e da incerteza científica que os cerca está no

centro do debate atual, e é, talvez, a mais importante. Os cientistas que desenvolvem e defendem os OGMs ressaltam que a técnica de transgenia utilizada atualmente é mais segura e mais específica do que quaisquer outras técnicas de melhoramento de plantas baseadas em cruzamento e seleção e, portanto, é mais racional. Já os críticos defendem que os riscos dos OGMs à saúde e ao ambiente não foram ainda avaliados, e que os conhecimentos que se tem sobre eles são insuficientes para que sejam utilizados na alimentação humana. Alegam que há ainda uma incerteza científica a respeito deles.

Muitos desenvolvimentos científicos e tecnológicos já foram contestados durante o seu surgimento, mas os OGMs têm suscitado uma reação talvez apenas comparada à da energia nuclear. Apesar de todos os campos científicos e de todos os desenvolvimentos tecnológicos suscitarem um determinado grau de incerteza, os OGMs têm causado tantas dúvidas quanto a sua segurança por duas razões.

Primeiro, porque em geral estão associados à alimentação, e as pessoas normalmente têm uma preocupação especial com a sua segurança alimentar. Há muitas preocupações quanto a possibilidade de os OGMs gerarem alergias, o que já foi observado no caso do StarLink, que foi proibido para o consumo humano pelo FDA nos EUA, mas acabou sendo identificado na composição de alguns produtos alimentares. A questão do potencial alergênico dos OGMs é bastante discutida no âmbito dos profissionais de saúde e nutrição. Segundo Rifkin: (1998), 2% dos adultos e 8% das crianças já possuem respostas alérgicas aos alimentos normais, o que indica que, se os OGMs (ou alguns deles) possuem possíveis reações alérgicas, eles deveriam no mínimo ser rotulados para que os consumidores pudessem evitar tais riscos. Outra questão relacionada a estes riscos diz respeito à possível resistência a antibióticos que poderia estar sendo veiculada por meio dos OGMs, pelo fato de estarem sendo utilizados marcadores resistentes a antibióticos cujos genes poderiam se transferir para bactérias no estômago e intestino dos humanos (LEVIDOW, 1999). Enfim, há várias questões não respondidas sobre a segurança dos OGMs como alimento humano.

Em segundo lugar, os OGMs têm gerado muita polêmica porque são organismos vivos, portanto, eles se reproduzem, crescem e interagem com outros organismos vivos no ambiente. Dada esta característica, há uma grande preocupação de que os genes transferidos para os OGMs fluam para outras plantas no ambiente por meio da polinização, gerando a chamada "poluição genética" (o que já foi observado em 1996 por uma equipe de pesquisa do Denmark's Environmental Science and Technology Department). Para Rifkin: (1998), no futuro a poluição genética será mais importante do que a petroquímica e a nuclear. Para os críticos dos OGMs, estes fluxos de genes poderiam ter um efeito imprevisível, inclusive de introdução de alguma nova praga ou doença desconhecida.

Segundo Meadows (1999), a evolução natural das espécies apresenta um compasso orientado pela adaptação à natureza. Mas, nas mãos dos biotecnologistas, agricultores e criadores, a taxa de evolução aumenta enormemente, e a seleção é feita por sua adaptação ao mercado, não ao meio ambiente. De um ponto de vista sistêmico, essa abrupta

aceleração no processo evolutivo apresenta um risco eminente, pois quando a taxa de mudança em um sistema é muito maior do que a sua capacidade de *feedback* corretivo de possíveis desvios, o sistema não pode administrar a si mesmo, nem ser administrado. Sobretudo quando tais mudanças são orientadas por metas de mercado enquanto os *feedbacks* são orientados pela adaptação à natureza. Isto significa que, se houver erro não haverá tempo para correções.

Esta possibilidade se agrava por dois motivos. Primeiro, os principais avanços tecnológicos em relação aos OGMs estão sob controle de corporações secretas e são supervisionados por agências reguladoras despreparadas e muitas vezes politicamente comprometidas com tais tecnologias e corporações, o que tende a dificultar a correção de quaisquer possíveis erros.

E segundo, apesar da engenharia genética se apresentar como uma ciência precisa, o fato é que ela ainda é primitiva. Ninguém está seguro de onde exatamente os genes irão quando introduzidos no tecido celular, como eles colarão sobre o cromossomo, que seqüência de "lixo genético" (*junk DNA*) - aquele DNA para o qual os cientistas não descobriram qualquer utilidade - podem juntar-se com os genes desejáveis, ou como este "lixo genético" pode influenciar a célula. Que resultado pode ser esperado deste aleatório e incontrolável processo? Ninguém sabe, responde Meadows (1999). Segundo Nodari (1999), do ponto de vista genético "as plantas transgênicas são uma quimera. Num caso, os resultados são absolutamente previsíveis; no outro não. De cada cinquenta ou cem células transformadas, uma pode ter exatamente a configuração desejada" (p. 145).

Um exemplo da complexidade e incerteza que atualmente envolve a engenharia genética está no Projeto Genoma Humano, cuja conclusão foi anunciada em fevereiro de 2001. Os organismos humanos tem 32.000 genes, o que a princípio pareceu pouco face à sua complexidade, se comparado aos 25.000 das plantas e 19.000 dos vermes. Além disso, os genes representam apenas 3% do genoma, o resto tem sido considerado "lixo genético". Mas, estudos mais recentes mostram que a complexidade está não no número de genes, mas nas combinações que eles podem realizar entre si, as quais são infinitamente superiores nos seres humanos. E mais, este "lixo genético" pode ter a função exatamente de organizar os genes e ordenar suas combinações (DIEGUES, 2001). A ignorância que ainda cerca o genoma humano contrasta com a festejada recepção de suas conclusões, e indica o quão primitivos ainda são os nossos conhecimentos sobre os verdadeiros caminhos da herança genética.

Agregadas a estas incertezas gerais, há incertezas específicas a determinados produtos, como é o caso da possibilidade dos OGMs da série Bt gerar resistências nos insetos alvo, e também atingir insetos não-alvo. Esta possibilidade é tão real que as próprias empresas, voluntariamente, assim como as agências reguladoras européias e americanas, buscaram estratégias para minimizar o problema, como a instituição de "áreas de refúgio" (áreas com plantas não Bt onde os insetos suscetíveis pudessem sobreviver e cruzar com os resistentes, minimizando o problema). Já com relação aos produtos resistentes a

herbicidas, como é o caso do soja resistente ao Roudup, estima-se que pode haver incremento no uso de herbicida com riscos ao ambiente, bem como haver uma gradativa eliminação das variedades não resistentes (na medida em que o soja convencional passasse a ser misturado com o transgênico e sofresse a ação dos herbicidas), com redução evidente da biodiversidade.

Dentre as indagações mais gerais com relação ao meio ambiente estão, por exemplo, quais os riscos de evasão para o ambiente dos genes transferidos? qual o efeito das "plantas inseticidas" sobre o ambiente natural, sobre insetos não-alvo e sobre a geração de resistência nos insetos-alvo? e quais as implicações desta possível "poluição genética"? Estas são indagações científicas, e reivindicam avanços na ciência que sustenta os OGMs.

Na verdade, não se tem estas respostas quanto aos riscos dos OGMs porque não existem métodos científicos seguros para fornecê-las, e a ciência tem avançado pouco nesta direção. Se conhece pouco sobre a complexidade dos ecossistemas para que se possa fazer modelagens, simulações e previsões de tais efeitos. Falta-nos uma ciência de avaliação de riscos, uma "ecologia preditiva" como chamam alguns, que fosse capaz de prever os riscos de alterações no ambiente. Porém, desenvolver a ciência não se resume apenas a gerar novos produtos, mas também conhecer todas as interações que eles terão com o homem e o ambiente. Não sendo assim, a ciência torna-se cega e poderá nos conduzir a um futuro indesejável.

Quando se fala em avaliação de risco, deve-se considerar tanto a probabilidade de ocorrer um evento indesejável, não previsto, quanto as conseqüências de tal ocorrência. Em alguns casos, como no acidente ocorrido na usina nuclear de Chernobil, a probabilidade de ocorrência do evento indesejável pode ser muito baixa, mas de conseqüências catastróficas. Neste caso, o risco é elevado (NODÁRI, 1999 e PIRES-O'BRIEN, 2000). No caso dos OGMs, o fato de não se saber exatamente quais as suas conseqüências é também parte do problema; está-se lidando com eventos que, além do risco, caracterizam-se por elevada incerteza.

Frente a estas incertezas é importante perguntar o seguinte: até que ponto os desenvolvimentos apresentados pela ciência representam um caminho seguro a seguir? Ou, será que a palavra de cientistas de uma área disciplinar representa inexoravelmente a verdade, e será que dizer que algo é científico é o mesmo que dizer que é verdadeiro? Isso é importante, pois todos aqueles que defendem a segurança dos OGMs utilizam o argumento de que são produtos desenvolvidos cientificamente, com a participação de instituições científicas sérias e de credibilidade. Passam a idéia de que ser favorável aos OGMs é ser favorável à ciência, e ser contrário ou reivindicar cautela é ser mítico e contrário aos avanços científicos.

É preciso, porém, relativizar estes argumentos; a ciência nem sempre é segura, nem sempre (ou raramente) é neutra, os cientistas nem sempre estão seguros do que afirmam, e nem sempre eles são isentos de julgamentos de valor. Existem, portanto, pelo menos quatro razões para relativizarmos os argumentos daqueles que recorrem à ciência

e ao parecer de cientistas da área como atestados de que os OGMs são seguros e devem ser promovidos.

Primeiro, a ciência não é feita de consensos (aliás, raramente a ciência produz consensos). Em todos os campos da ciência observa-se discensos, que muitas vezes dão origem a correntes científicas diferentes. Na psicologia, sociologia, economia, antropologia, história, e mesmo nas ciências naturais e exatas, como a física, a medicina e a biologia, as disputas entre correntes teóricas é comum e faz parte do progresso de cada área.

Segundo, mesmo que houvesse consensos científicos a respeito da segurança dos OGMs, não se deve esquecer que a ciência falha. Observe-se, por exemplo, quantos males resultaram de algumas recomendações científicas equivocadas da chamada "revolução verde", com a aplicação indiscriminada, no passado, de pesticidas de alta toxicidade. Demorou-se muitos anos, por exemplo, para se descobrir que os clorados, hoje considerados cancerígenos e banidos em quase todo o mundo, se acumulavam nas gorduras. Não faltaram, porém, na época, cientistas que atestassem que tais produtos eram seguros.

Terceiro, é preciso que se afirme que a ciência não é necessariamente neutra. Ou seja, dizer que algo é científico não significa dizer que é neutro, que não haja tendências, interesses, juízos de valor. Este ideário positivista de ciência neutra é hoje muito pouco prático, dado que os progressos científicos estão cada vez mais envoltos por grandes estruturas organizacionais, repletas de interesses. Além disso, os cientistas não são pessoas descoladas do mundo, sentimentos, crenças, dúvidas e interesses. Ao contrário, quem conhece a forma como se desenvolvem os campos e os conhecimentos científicos, sabe que são as crenças que muitas vezes resolvem os problemas da dúvida científica. E as pessoas, em geral, não apenas os cientistas, tendem a acreditar naquilo que lhes interessa acreditar; ou seja, o interesse, na maioria das vezes, está por detrás da crença, que está por trás de muitas conclusões científicas.

Não há como negar que há interesses econômicos envolvendo os cientistas que atualmente trabalham com as áreas de genética e biologia molecular, justamente as mais abalizadas para opinar cientificamente sobre o assunto. O desenvolvimento dos OGMs como produtos, com todas as suas possibilidades, abriu campos de trabalho bem remunerados para cientistas ligados às biotecnologias (geneticistas, biólogos, etc.) que anteriormente se concentravam essencialmente no meio acadêmico. Na verdade, a técnica da transgenia transformou áreas do conhecimento que anteriormente tinham uma sobrevivência quase que exclusivamente acadêmica e lidavam essencialmente com ciência básica, em geradoras de novos produtos e que lidam com tecnologias de grande interesse empresarial. Então, os interesses de desfrutar das promessas econômicas que estas tecnologias proporcionam acabam também influenciando nas crenças e nos pareceres de muitos cientistas sobre os OGMs, mesmo para quem não esteja trabalhando com eles.

Além disso, há interesses já consolidados. Muitos dos cientistas que opinam sobre os OGMs têm interesses vinculados às empresas das áreas de biotecnologias, seja porque

trabalham diretamente com elas ou porque tem projetos financiados por tais empresas em centros de pesquisa ou universidades. Não é nenhuma novidade o fato de que muitas universidades e centros de pesquisas públicos e privados possuem investimentos de empresas do ramo das biotecnologias, e trabalham seja no desenvolvimento, adaptação e/ou avaliação dos OGMs.

Quarto, deve-se também considerar o interesse corporativo dos cientistas. Estes, assim como quaisquer outros profissionais, têm uma tendência corporativa, de defesa de seus campos de atuação profissional e de suas áreas disciplinares. Deve-se considerar que a engenharia genética tornou-se uma área de formação de muito prestígio nos últimos anos, consolidando-se como uma área disciplinar de fronteira do conhecimento. Inúmeros cientistas tiveram a sua formação acadêmica e profissional totalmente orientada pela e para a engenharia genética. Para o cientista que trabalha neste campo, questionar a utilização dos OGMs significa questionar a sua própria formação e competência, preceitos que são caros a qualquer profissional. Defender a sua área disciplinar dentro da ciência, a sua área de atuação profissional e a competência da sua formação é uma reação natural a qualquer profissional.

Portanto, sempre que se pergunta qual a posição da ciência a respeito dos OGMs, ou quando se argumenta que a defesa dos OGMs significa a defesa da ciência e da razão, deve-se levar em consideração estas questões.

4.2 A questão do poder econômico das multinacionais

Uma segunda questão que está por trás das discussões sobre os OGMs, e que muitas vezes é o verdadeiro motivo para que muitos sejam contra tais produtos, diz respeito ao poder criado em favor de grandes corporações transnacionais. Na verdade, muitos críticos dos OGMs, sobretudo aqueles vinculados à ONGs que trabalham com produtores familiares e camponeses, rejeitam todo o modelo de modernização da agricultura ocidental, que transformou-a em grande consumista de insumos comprados, os quais crescentemente passaram a se concentrar em grandes corporações internacionais, gerando uma situação de dependência nos produtores. Segundo estes críticos, alguns desenvolvimentos tecnológicos, por suas características próprias, contribuíram para que se acentuasse essa dependência, como foi o caso das sementes híbridas e, recentemente, dos OGMs.

Para muitos, portanto, a problemática que envolve os OGMs é política, é uma questão de poder: trata-se do controle da produção de alimentos por um pequeno número de corporações internacionais, que deterão a tecnologia, os insumos e as patentes das sementes que produzirão os alimentos no futuro. Diferentemente das críticas advindas das associações de consumidores, que acentuam os riscos à saúde, e das organizações ambientalistas que acentuam os riscos ao ambiente natural, as críticas advindas das ONGs que trabalham com a agricultura familiar, com agroecologia e com

a organização de pequenos agricultores dão maior ênfase às questões políticas e de poder.

É importante observar que as grandes corporações internacionais que atualmente trabalham no desenvolvimento dos OGMs, são as mesmas que atuam no setor de defensivos agrícolas, de sementes, e que também atuam no ramo farmacêutico. Isto faz parte das estratégias das grandes empresas que trabalham com insumos agrícolas. Portanto, um mesmo conjunto de poucas empresas produzem os principais insumos para a agricultura atualmente. A atual configuração e concentração deste mercado é resultado de estratégias antigas de fusões, aquisições e diversificação de mercados de grandes companhias do setor agroquímico e petroquímico.

Estas aquisições e fusões começaram na década de 70, quando grandes empresas do setor de sementes e agroquímicos passaram a adquirir pequenas empresas de sementes. Na época, o setor de sementes era composto fundamentalmente por pequenas empresas que estavam suficientemente maduras para serem adquiridas. Posteriormente, mesmo as grandes empresas de sementes foram adquiridas por companhias agroquímicas, que já tinham estreitas relações com o setor petroquímico.

As empresas de sementes foram de grande interesse para as agroquímicas por algumas razões. Primeiro, os produtos químicos têm sido questionados quanto aos riscos à saúde e ao ambiente nos países desenvolvidos desde o final da década de 60, e são alvo de rigorosas regulamentações. Se a indústria agroquímica estava constantemente sob o ataque de ambientalistas e reguladores, a de sementes prometia plantas melhoradas, mais resistentes a doenças e que reduziriam a necessidade de defensivos químicos. Segundo, as indústrias de sementes nas mãos das empresas agroquímicas poderiam ser um veículo também para elevar o consumo de agroquímicos, pelo desenvolvimento de sementes revestidas de produtos químicos, ou resistentes a determinados defensivos produzidos pela própria empresa. Os canais de comercialização são os mesmos, e a venda de determinada semente poderia incluir um "pacote" de agroquímicos vinculado a ela. Terceiro, as empresas de sementes representavam o grande potencial das pesquisas genéticas na agricultura, e delas dependeria também o futuro da indústria agroquímica. Já em 1974, os analistas de investimentos Dain, Kalman & Quail, em relatório sobre a Pioneer, atestavam que a indústria de sementes era coisa do passado; os autores falam apenas em "indústria de suprimentos genéticos" (MOONEY, 1987).

Portanto, as aquisições das empresas de sementes nas décadas de 70 e 80 por parte de companhias do setor agroquímico, tinham já a finalidade de explorar os potenciais da engenharia genética na agricultura. Como consequência destas estratégias de fusões e aquisições, observa-se hoje que as principais empresas que trabalham com biotecnologia na agricultura são as mesmas que atuam no setor agroquímico e de sementes.

A estratégia de desenvolvimento da biotecnologia agrícola por parte de tais empresas consistiu em três ações básicas. Primeiro, elas criaram uma pesquisa própria dentro das empresas e vincularam-na aos interesses em outras áreas de sua atuação. Assim, a Monsanto por exemplo, produziu tecnologia transgênica para tornar suas sementes

resistentes aos seus produtos químicos, como o caso do Roudup. Segundo, elas passaram a adquirir ou associar-se com pequenas empresas de biotecnologia. E terceiro, elas passaram a fazer contratos de associações com investimentos em universidades e centros de pesquisa públicos, possibilitando, muitas vezes, o controle dos rumos das pesquisas biotecnológicas nestas instituições (HOBELLINK, 1990).

Outra característica é que estas empresas geralmente estão também atuando no setor farmacêutico e em pesquisas biomédicas. Com isso, elas não apenas beneficiam-se dos desenvolvimentos da engenharia genética nestas áreas, como também visam desenvolver OGMs que tenham sinergia com elas, como plantas que contenham vacinas, nutrientes especiais, etc. Esta será, segundo as empresas que atuam no setor, a "terceira onda" de biotecnologia na agricultura.

Mesmo na atual fase de desenvolvimento da biotecnologia agrícola - a "primeira onda" -, já tem havido uma série de fusões, aquisições e alianças estratégicas que tendem a aumentar a concentração de mercado no setor. A Monsanto, por exemplo, juntamente com a ELM, afiliada da DNAP, assinou em 1998 um acordo de colaboração tecnológica com a Mendell Biotechnology no campo do genoma funcional agrícola. A duPont investiu US\$ 1,5 bilhão na aquisição da Proteln: Technologies International, uma supridora de proteínas de soja para indústrias de alimentos e de papel (Sze e Arnum, 1998). Em 1999 a Monsanto adquiriu a DeKalbs, uma companhia líder no ramo de sementes, e a Cargil International Seed. A companhia também está desenvolvendo uma joint venture com a Cargil na área de alimentos. A DuPont tem uma joint venture com a Pioneer, uma empresa líder na produção de sementes, chamada Optimum Quality Grain: (WEINSTEIN, 1999). E a fusão da Sandoz com a Ciba-Geiger deu origem à Novartis, gigante do setor de biotecnologia com capital de US\$ 27 bilhões, que é atualmente a maior companhia do setor agroquímico, a segunda maior do setor de sementes e a segunda maior do setor farmacêutico (RIFKIN, 1998). Só para ficar em alguns exemplos.

Nas palavras de Rifkin: (1998), *"conglomerados globais estão rapidamente comprando companhias de biotecnologias, de sementes, agroquímicas, farmacêuticas, médicas e de saúde, e de alimentos e bebidas, criando gigantes complexos de ciência da vida que irão moldar um mundo bio-industrial. A concentração de poder é impressionante. As 10 maiores companhias do setor agroquímico concentram 81% do mercado mundial, e dez companhias de ciência da vida controlam 37% do mercado mundial de sementes"*.

Portanto, a grande questão política dos OGMs é o fato de que eles potencializam o poder das grandes corporações globais que já atuam no setor de agroquímicos e de sementes. Como os OGMs, segundo os seus promotores, prometem qualidades muito superiores aos convencionais, seja por reduzir custos no curto prazo, ou por adicionar qualidades especiais aos produtos colhidos, eles tenderiam a tornar obsoletas as sementes convencionais. E as empresas que detêm a tecnologia e as patentes de tais sementes agregariam para si um poder muito grande sobre a produção de alimentos no mundo.

4.3 A questão das disputas e dos interesses no comércio internacional

Por trás de todas as discussões sobre os OGMs há também os grandes interesses comerciais que eles envolvem. A questão que se coloca é a da competitividade, e o possível domínio no comércio internacional de alimentos. Ou seja, além do interesse das corporações que desenvolvem os OGMs, há o interesse dos países com suas balanças comerciais.

Atualmente as disputas estão em pleno curso. A lista de países que proíbem as importações de OGMs e/ou o seu cultivo interno é extensa, como já foi apresentado anteriormente. Mas, a maior disputa comercial se dá entre a União Européia (UE) e os Estados Unidos da América (EUA). A UE tem historicamente uma posição de maior cautela em relação a novas tecnologias alimentares do que os EUA, o que já proporcionou divergências comerciais como a relacionada à proibição da UE às importações de carne bovina providas dos EUA em função do uso de hormônios de crescimento, que resultou no julgamento por um painel de disputas da OMC, com ganho de causa para os EUA.

A recente elaboração do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança tornou explícitos os grupos de interesses sobre OGMs que atualmente estão formados no comércio internacional. Este acordo, assinado na cidade de Montreal, Canadá, em 29 de janeiro de 2000, consumiu um período de elaboração de quatro anos, embora a sua origem deva-se à Convenção sobre Diversidade Biológica do início da década de 90 (este Protocolo, aliás, está sob o escopo desta Convenção, acordada na Eco 92). O Grupo de Trabalho sobre Biossegurança que elaborou a proposta do Protocolo foi instalado em Jakarta em Novembro de 1995. O protocolo deveria ter sido assinado em Cartagena em fevereiro de 1999, mas devido à manutenção e ampliação das divergências sobre os OGMs entre os participantes, nenhum acordo foi alcançado.

Durante o período de elaboração do Protocolo, emergiram cinco alianças entre países que tinham interesses e entendimentos comuns relacionados aos OGMs: (1) o *Grupo de Miami*, composto pelos principais exportadores de *commodities* agrícolas (EUA, Argentina, Austrália, Canadá, Chile e Uruguai), que liderado pelos EUA, foi o principal defensor do livre comércio para os OGMs (na verdade, este grupo resistiu em aceitar que os OGMs fossem objeto do Protocolo, defendendo que tal acordo conflitaria com as regras da OMC e que o comércio de OGMs poderia perfeitamente ser regulado com base nas regulamentações já existentes nesta Organização); (2) a *União Européia* (UE), principal grupo defensor da regulamentação do comércio internacional dos OGMs, da rotulagem destes produtos e da instituição do “princípio da precaução”. O *Grupo Intermediário* (Compromise Group), composto principalmente pelos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento (OCDE) que não são exportadores agrícolas e não participam da UE (incluindo Japão, Noruega, México, Korea do Sul, Suíça, Singapura e Nova Zelândia), que buscou uma posição intermediária nas negociações; os

países da *Europa do Leste e Central*; e o chamado *Like Minded Group*, que incluía os países em desenvolvimento (exceto Argentina, Chile e Uruguai), e lutaram principalmente para incluir o comércio de *commodities* agrícolas no escopo do Protocolo, e não apenas as sementes como desejava o Grupo de Miami.

Apesar do fracasso da conferência de Cartagena em 1999, o acordo foi assinado em Montreal no ano seguinte, em 2000. Na verdade, o que mudou neste período foi a situação política que passou a envolver os OGMs, principal ponto de discórdia entre os países. Dentre as mudanças no cenário político que permitiram a conclusão do Protocolo, destacam-se as seguintes: (a) aumento da pressão pública em todas as partes do mundo, mas principalmente na Europa, seja pela proibição do licenciamento de novos OGMs ou de seu plantio, seja pela rotulagem de tais produtos; (b) o fato de alguns países do Grupo de Miami (principal grupo contrário ao controle dos OGMs) como a Austrália, já estarem rotulando estes produtos; (c) o fato de empresas do setor alimentar passarem a demandar produtos livres de OGMs, demonstrando a necessidade de rotulagem dos produtos; (d) e o fracasso da conferência da OMC em Seattle em 1999, que demonstrou a baixa popularidade desta organização e de suas políticas (GUPTA, 2000).

O principal debate na elaboração do Protocolo se deu entre o Grupo de Miami e a UE. Na verdade, as divergências entre estes dois grupos se deram quanto aos critérios para se poder restringir o comércio de OGMs, se apenas mediante evidências científicas de seus danos, ou se, mesmo na ausência de evidências científicas, mediante o “princípio da precaução”. O “princípio da precaução”, que ficou estabelecido no Protocolo como desejava a UE, permite que os países imponham restrições comerciais aos OGMs mesmo na ausência de evidências científicas de danos à diversidade biológica. Estes dois entendimentos estão por trás de quase todo o debate sobre os OGMs, e dizem respeito a quem deve ter o “ônus da prova”: quem deseja produzi-los e comercializá-los é que deve provar com evidências científicas a sua segurança, ou quem deseja restringir a sua produção e a comercialização é que deve provar o seu potencial danoso? No caso das disputas na elaboração do Protocolo, a primeira posição era defendida pelo Grupo de Miami, enquanto que a segunda era defendida pela UE.

Estas posições demonstram bem os interesses comerciais em jogo. O Grupo de Miami teme perder a vantagem competitiva que já tem, proporcionada pelos OGMs, caso haja restrições comerciais a eles. Na verdade, este grupo teme que o “princípio da precaução” permita protecionismos comerciais que não tenham nada a ver com os riscos mesmos dos OGMs (THE ECONOMIST, 2000a). O Protocolo facilita que os países possam banir as importações de OGMs, porque ele inverte o “ônus da prova” para os exportadores (The Economist, 2000b). A UE, por sua vez, não sendo exportadora importante de *commodities* agrícolas mas sim importadora, e recebendo fortes pressões internas, seja dos consumidores e ambientalistas seja dos produtores agrícolas que sempre exigem a proteção de suas rendas, tem muitos motivos para utilizar o “princípio da precaução” como forma de restrição às importações de OGMs.

Na verdade, pode-se dizer que todos os países tiveram algum ganho com a assinatura do Protocolo. O Grupo de Miami, se foi prejudicado pela incorporação do “princípio da precaução”, tem o benefício relativo à redução da temperatura política que estava elevada em razão da ausência de uma regulamentação sobre biossegurança. Além do mais, o Protocolo não insere nenhuma modificação significativa no comércio de *commodities*, como a rotulagem dos OGMs, considerada inviável em função dos custos de segregação destes produtos. Além disso, os EUA não assinaram o Protocolo pois não são signatários da Convenção sobre Diversidade Biológica do qual ele é parte, o que indica que futuramente ele poderá contestar na OMC os países que utilizarem o “princípio da precaução” para restringir importações de OGMs. A UE, por sua vez, teve na inclusão deste princípio no Protocolo a sua principal vitória, exatamente porque ele poderá ser usado para legitimar as restrições comerciais aos OGMs, sem a necessidade de apresentar evidências científicas de seus danos. Por sua vez, os países em desenvolvimento, que são aqueles onde se concentra a maior diversidade biológica do planeta, têm no Protocolo um suporte para implantar as suas regulamentações internas, assim como se beneficiarão pela proposta nele contida, de auxílio com informações e assistência técnica (GUPTA, 2000).

Uma grande questão resultante deste Protocolo diz respeito à sua compatibilidade com as regras da OMC. Como já comentamos anteriormente, é muito provável que futuramente países que sofram restrições comerciais aos OGMs com base no “princípio da precaução” entrem com denúncias na OMC contra aqueles que as impuserem. Como os EUA não assinaram o Protocolo, e como eles são os maiores interessados na liberalização dos OGMs, eles são também os principais candidatos a denunciarem países que restrinjam as importações destes produtos. Na verdade, é muito provável que os EUA ainda não tenham acionado a OMC contra a UE, porque isto tenderia a aumentar ainda mais a atual animosidade existente contra os OGMs na Europa, e desafiaria as regulamentações européias relacionadas a estes produtos, as quais estão muito bem alinhadas com a opinião pública e as preferências dos consumidores.

O potencial de conflito futuro entre este Protocolo e a OMC, porém, é evidente, e deriva de três razões. A primeira é de que nem todos os países signatários da OMC assinaram o Protocolo, como é o caso dos EUA, o que lhes possibilita desrespeitá-lo. A segunda é de que o Protocolo não possui um painel de resoluções de disputas, o que contrasta com a OMC, que possui uma estrutura organizada e com poder mundial para regular o comércio. Este fato pode afetar a eficácia do Protocolo e da aplicação do “princípio da precaução”. E terceiro, ambas as regras, seja as da OMC seja o Protocolo de Biossegurança, são subjetivas e dependem da interpretação de quem as aplica.

O artigo XX do GATT assim como o artigo II do TBT são as únicas “janelas” nas regulamentações da OMC que permitem a imposição de barreiras comerciais que sejam “necessárias” para proteger o ambiente e/ou a saúde humana, animal ou vegetal. Porém, o termo “necessário”, contido em tais regulamentações, é passível de uma interpretação

subjetiva. Em geral, como foi o caso do painel de disputas que decidiu sobre a proibição européia das importações de carne bovina americana que continham hormônios de crescimento, a OMC tem entendido que as restrições comerciais somente são “necessárias” quando existem evidências científicas incontestáveis de danos à saúde e/ou ao ambiente. Ou seja, a interpretação da OMC tende a ser contrária à aplicação do “princípio da precaução”, vindo de encontro às preferências do Grupo de Miami em relação ao tratamento dos OGMs no comércio internacional. Mais ainda, em várias disputas comerciais que envolveram o meio ambiente (basicamente a utilização de barreiras ambientais ao comércio) já resolvidas pela OMC, esta tem dado ganho de causa para os exportadores, em favor da liberalização comercial, rejeitando as barreiras ambientais ao comércio (ver SOUZA, 2000).

A OMC, portanto, tem sido contrária à aplicação do “princípio da precaução”, tem defendido a liberalização do comércio internacional em detrimento de outros objetivos nacionais, e tem sinalizado que só permitirá a utilização do artigo XX do GATT e II do TBT em situações em que os danos ambientais ou à saúde sejam cientificamente evidentes. O potencial de conflito com a OMC não é uma exclusividade do Protocolo de Biossegurança, uma vez que existem mais de 20 acordos ambientais multilaterais no mundo que implicam na utilização de restrições comerciais, sendo que todos eles tendem a tal conflito (Lane, 1998). A questão dos interesses envolvendo os OGMs no mercado internacional de alimentos, portanto, passa por disputas que envolvem estes grupos alinhados na elaboração do Protocolo de Biossegurança, sobretudo o Grupo de Miami, a UE e os países em desenvolvimento, e irá passar pelo possível conflito entre a aplicação do “princípio da precaução” contido neste Protocolo e as regulamentações e deliberações da OMC.

4.4 A questão ética-cultural e os limites da ciência

Por fim, é preciso falar ainda de um tema bem mais árido, mas igualmente importante. O campo da ética (mais especificamente da bioética) tem sido freqüentemente utilizado nas discussões referentes aos OGMs, sobretudo pelos argumentos contrários a eles. Na verdade, a questão ética tem sido invocada não apenas no que diz respeito aos OGMs, mas em geral a todos os procedimentos tecnológicos e científicos que lidam com a utilização e/ou manipulação direta do DNA pelo homem para determinados fins, que estão no âmbito da engenharia genética. Isso vale para os OGMs, para as tecnologias que vêm sendo desenvolvidas no campo da clonagem humana, para as possíveis utilizações do genoma humano para fins de controle, etc.

No fundo, o que há por trás da maioria dos argumentos com fundamentos éticos e culturais para a rejeição a tecnologias que manipulem diretamente o DNA, é o que se pode chamar de “dessacralização da vida”. A idéia de “sagrado” está muito associada à religião, mas sagrado não significa somente aquilo que está sob o domínio das crenças religiosas. Se é verdade que as religiões são uma espécie de “administração do sagrado”,

isso não significa que o sagrado não exista fora delas. Como o oposto da idéia de “profano”, que se caracteriza pelo que é comum, vulgar, cotidiano e temporal, a idéia de sagrado invoca mistério, estabilidade, respeito a limites, fascínio, algo que contraria o absoluto império da razão e o espírito investigativo. Assim, o sagrado não está só nas religiões, mas em tudo aquilo que as pessoas designam como supremo, como o melhor de si, e pelo qual seriam capazes de sacrifícios. A pátria, por exemplo, é sagrada para o patriota, assim como é a revolução para o revolucionário e a obra perfeita para o artista.

A ciência moderna tem se caracterizado, desde o seu surgimento, pela dessacralização do mundo. O pensamento científico, a dúvida sistemática, a noção de um progresso crescente e a ênfase na dimensão racional substituem o modo de viver e de sentir do sagrado, expresso numa relação com algo que ultrapassa o indivíduo e está reconhecivelmente fora do seu domínio (FREITAS, 1999).

No caso específico que estamos discutindo neste artigo, o fato é que a reprodução era a última grande fronteira sagrada da vida ainda não totalmente profanada pela ciência. Porém, a descoberta do DNA e dos mecanismos de transmissão das características genéticas dos seres vivos permite esta profanação; permite a redução aos domínios da razão científica e, portanto, ao sentido comum, vulgar, cotidiano e temporal do profano, daquilo que é considerado o maior mistério da vida: a geração de um organismo vivo novo. A verdadeira profanação, porém, se materializa no fato de que, ao desvendar os mecanismos de transmissão do DNA, os milhares de genes que ele contém e os milhões de combinações que eles realizam para produzir e transmitir as características dos seres vivos, o homem não se põe humilde frente à grandiosidade desta engenharia que produz a vida, não se curva em respeito, o que a manteria sagrada; ao contrário, o homem se propõe a intervir nesta engenharia para melhorá-la, partindo do pressuposto de que pode fazer melhor do que a natureza (para os evolucionistas), ou do que Deus (para os criacionistas). E isto tornando-se rotina, comum e cotidiano, torna-se profano.

Assim, a engenharia genética, em geral, tem permitido dessacralizar a vida em muitas dimensões caras à nossa cultura. Por exemplo, a tecnologia da transgenia permite transferir genes não apenas entre espécies diferentes (entre soja e canola por exemplo) mas também entre reinos diferentes (entre bactérias, vírus e plantas), algo que a natureza não permitiu por milhões de anos de evolução. De outro lado, o conhecimento do Genoma humano, por exemplo, permite conhecer previamente características que as pessoas irão assumir no futuro, como a predisposição a determinadas doenças (permite prever cientificamente o futuro). Por fim, as tecnologias de clonagem humana e animal acenam com a possibilidade de reprodução que dispensa o cruzamento entre os sexos. Ora, tanto as barreiras naturais existentes ao cruzamento entre as espécies, famílias, ordens e reinos diferentes, como a imprevisibilidade quanto ao futuro e a reprodução humana sexuada foram consideradas sagradas por toda a civilização humana até o presente momento, e moldaram muitos de nossos comportamentos culturais.

Portanto, todas estas inovações trazem conseqüências e reações ético-culturais

fortes. A engenharia genética, em suas diferentes formas e promessas, acena com a possibilidade de uma vida biológica programável, ao gosto do cliente, adequada às expectativas dos indivíduos, enquanto que toda a cultura da nossa civilização, com suas inúmeras representações sociais, é formada para que o indivíduo em sociedade se adapte e crie expectativas dentro dos limites da vida biológica, os quais muitas vezes são considerados sagrados. Ou seja, a engenharia genética propõe uma inversão de expectativas.

Embora o papel dessacralizador da ciência tenha um apelo progressista e desmistificador, suas conseqüências podem ser imprevisíveis e mesmo indesejáveis. E, na verdade, pode ser muito mais conservador do que parece. A cultura de uma sociedade, seus deuses, mitos, rituais e cerimônias são elementos de coesão social. São fundamentais, muitas vezes, para dar segurança e esperança na incerteza, e para tornar suportáveis as inquietudes do homem frente aos mistérios da vida (os quais, diga-se, a engenharia genética não elimina). A cultura é um sistema de símbolos e significados compartilhados que serve como mecanismo de controle. A coesão e a segurança se alimentam de sacrifício e renúncia, e as proibições protegem a ordem do mundo e limitam os excessos, aconselhando uma atitude humilde e uma saudável dependência (idem). A cultura e o sagrado, portanto, em certa medida, são dimensões naturais e necessárias da vida em sociedade. São criadas no âmbito das próprias relações sociais; não são imutáveis, mas suas alterações dependem da evolução destas próprias relações.

A permanente dessacralização que a ciência e a forma de organização social moderna têm impetrado na sociedade tem feito surgir uma reação bem mais perigosa, que é a “pulverização” do sagrado, dos mitos e da transcendência, de forma acultural e ahistórica. Se tem visto crescentemente surgir no ocidente uma multiplicação impressionante de seitas e religiões; a transposição, fora de contexto, de diferentes filosofias orientais, com seus deuses e mitos próprios; o crescimento da busca por curanderias e terapias alternativas à medicina tradicional, que muitas vezes envolvem dimensões transcendentais; e a mitificação e sacralização crescente de anjos, ETs, duendes, magos, e tudo aquilo que possa vir a representar o universo do sagrado para o indivíduo. De outro lado, a sociedade moderna também tem produzido os seus próprios mitos e deuses. As grandes organizações têm se sacralizado e os grandes homens de negócios tem se tornado mitos. Tudo isso representa o desejo do sagrado pelos indivíduos frente à dessacralização generalizada do mundo e da vida.

Portanto, o problema ético-cultural da engenharia genética não está apenas no quanto ela é capaz de profanar as dimensões mais sagradas da vida e tensionar laços culturais da sociedade, mas também no fato de que esta profanação (e isto, obviamente, não é responsabilidade apenas da engenharia genética) tem conduzido também a uma reação de pulverização e banalização do sagrado, e também à sacralização da própria ciência e da economia que ela movimenta. Destruir todos os mitos permite que qualquer coisa possa vir a ser mitificada e sacralizada em seu lugar.

Obviamente que a missão da ciência é ter compromisso primeiro com a vida e com

a civilização, antes do que com a cultura. Questionar certos mitos e dessacralizar rituais culturais que sejam retrógrados, que causem sofrimento humano e que atentem contra a vida, é uma obrigação da ciência e uma premissa para a própria evolução cultural. Este, porém, não é o caso dos OGMs.

Assim, se é verdade que a ciência tem uma natural e saudável função de progresso e de desmitificação do mundo, é prudente também que os seus avanços não tensionem demasiadamente os laços culturais sociais. Para isso, a ciência deve dialogar com a sociedade e não simplesmente impor suas verdades sobre ela; deve reconhecer que os espaços do sagrado, dos mitos, cerimônias e deuses que existem no universo cultural da nossa civilização têm a sua razão de ser, e são representações sociais legítimas e que muitas vezes desempenham funções na socialização dos indivíduos. Da mesma forma, os cientistas devem reconhecer que mesmo a ciência mais avançada não é capaz de substituí-los, que a genética e a biologia molecular de ponta ainda estão muito longe de responder a toda a complexidade da vida, e nem mesmo respondem às próprias conseqüências da sua investida no campo da engenharia genética. Assim sendo, dar crédito incondicional a uma ciência que ainda tem tantas limitações, que é ainda tão primitiva neste ramo da chamada "ciência da vida", que não tem as respostas para as conseqüências das suas próprias descobertas, também é uma forma de sacralização. Também é um ato de fé. Portanto, os defensores incondicionais das biotecnologias estão sacralizando a própria ciência, o que está tão afastado da razão quanto qualquer outra forma de sacralização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo buscou-se analisar os principais fundamentos que estão por trás, ou que são os alicerces das controvérsias relacionadas aos OGMs. Identificou-se quatro grandes questões que são as bases destas discussões e disputas: a questão das certezas e incertezas da ciência; a questão do poder criado em favor das grandes corporações de biotecnologia; a questão dos interesses no comércio internacional de alimentos; e a questão ético-cultural.

Em cada um destes campos, foi exposta uma opinião que ficou relativamente clara durante a exposição e argumentação. Primeiro, existem ainda muitas incertezas quanto aos riscos dos OGMs à saúde e ao meio ambiente. Nenhum dos possíveis benefícios que estes produtos podem trazer para a humanidade no futuro (e eles certamente existem) têm peso suficiente para justificar a pressa que as empresas de biotecnologia, alguns cientistas e algumas nações têm na liberação dos OGMs para produção e comercialização. Apenas alguns interesses econômicos de curto prazo justificam tal pressa: a necessidade de retorno financeiro dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento que as empresas de biotecnologia fizeram e estão fazendo; os interesses pessoais e corporativos de profissionais que trabalham com estes produtos; os interesses financeiros de produtores

rurais que vislumbram reduções de custos de produção a curto prazo; e os interesses de países exportadores de *commodities* agrícolas em ampliar suas exportações.

Obviamente que muitos destes interesses são legítimos. Qualquer empresa tem o direito ao retorno financeiro por seus investimentos, assim como os produtores têm direito a tecnologias que lhes reduzam custos, os profissionais de biotecnologia têm o direito de defender os seus interesses, e os países têm o direito de ampliar os seus mercados. Porém, eles não podem ser justificativa para apressar (ou mesmo impor) um processo que apresenta ainda tantas incertezas e riscos científicos e tanta suspeição por parte da opinião pública, e eles não podem estar acima dos objetivos de segurança e desenvolvimento de todo o resto da sociedade. Ao contrário, devem ser regulados por esses objetivos. Portanto, tais interesses econômicos particulares de curto prazo, assim como interesses de desenvolvimento de médio e longo prazo (como elevar a produção de alimentos para atender a uma população mundial em crescimento) podem perfeitamente esperar até que se tenha desenvolvido suficientemente tais tecnologias, bem como os métodos de avaliação de risco para estes produtos. O que se defende neste artigo, portanto, é que a pesquisa deve avançar para reduzir as incertezas e os riscos quanto aos OGMs, mas que no momento atual deve-se ter muita cautela quanto a sua produção e comercialização. Na verdade, no meu entender não há justificativas atualmente para que eles sejam comercializados. A precaução é um bom princípio para orientar o desenvolvimento desse tipo de tecnologia. Além do mais, a ciência deve dialogar com a sociedade, reconhecendo tanto os seus limites como o conteúdo ético e cultural de suas ações. A sacralização da ciência não apenas a faz se voltar contra a sociedade, como também lhe tira a legitimidade para questionar aqueles mitos que realmente merecem ser derrubados.

Quanto ao controle que as grandes corporações transnacionais passarão a ter sobre a produção mundial de alimentos, é uma preocupação legítima. Grandes corporações já dominam o mercado de sementes e outros mercados de insumos e produtos agrícolas. Porém, não é muito factível pensar que isto poderá ser alterado dentro de um horizonte de planejamento razoável. Vivemos em uma sociedade de grandes corporações, e elas já são responsáveis pela oferta de boa parte dos produtos e serviços que consumimos, ofertando-os, muitas vezes, com grande eficiência. Porém, o fundamento estratégico da produção de alimentos, assim como o fato de lidarem com produtos e serviços que manipulam de forma extrativista a vida e o meio ambiente, justifica que elas sofram uma regulação rigorosa, e que a sociedade possa organizadamente influir e participar destas regulações. Ter permissão para ofertar insumos e produtos, principalmente neste caso, não deve ser sinônimo de controlá-los; o controle deve estar nas mãos da sociedade e de suas estruturas institucionais de representação.

6 REFERÊNCIAS

- CIEPAC. Reação em outros países. In: Boletim "Chiapas al Día", n. 235. Chiapas, México, 16 de março de 2001.
- DIEGUES, F. Trapalhadas genômicas: conclusões apressadas. In: *Superinteressante*. São Paulo: Ed. Abril, Abril de 2001.
- FREITAS, M. E. *Cultura organizacional: identidade, sedução e carisma*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1999.
- GUPTA, A. Governing trade In: genetically modified organisms: the cartagena protocol on biosafety. In: *Environment*, May 2000.
- HILL, J. A Public perspective. In: *The OCDE Observer*, i. 216. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development, Mar. 1999.
- HOBBELINK, H. (ed.) . *Biotecnologia: muito além da revolução verde*. Porto Alegre, s.e., 1990.
- LANE, P. Protecionismo esconde-se na defesa ambiental. In: *Gazeta Mercantil*, 14/10/1998.
- LEVIDOW, L. Regulating Bt maize In: the united states and europe: a scientific-cultural comparison. In: *Environment*. December, 1999.
- MEADOWS, D. H. Poor Monsanto: Monsanto co.'s plans for using transgenic products. In: *Whole Earth*, June 1999.
- MOONEY, P. R. *O Escândalo das sementes: o domínio na produção de alimentos*. São Paulo, Nobel/Sociedade de Agronomia do Rio Grande do Sul, 1987.
- NODÁRI, R. Efeitos conhecidos e potenciais dos transgênicos sobre a saúde humana e o meio ambiente. In: *Anais do Seminário Internacional sobre Biodiversidade e Transgênicos*. Brasília: Senado Federal, 1999.
- PARLE, E. Gm crops: more food, or thought? In: *Chemical Market Report*, v.257, i.12. New York, Mar 20, 2000.
- PIRES-O'BRIEN, J. GM foods in perspective: part one. In: *Contemporary Review*, Jan. 2000.
- RALLT. Red Por Una America Latina Libre de Transgenicos. Revision global de cultivos transgenicos comercializados en el 2000. In: *Boletín: 41*. Quito, 8 de enero de 2001.
- RIFKIN, J. The biotech century: playing ecological roulette with mother nature's designs. In: *Environmental Magazine*, May-June 1998.

- ROGERS, P. The GMO show. In: *Candy Industry*, v.164, i.8. Northbrook, Aug. 1999.
- SOUZA, R. S. *Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente*. Santa Cruz do Sul: Edunisc - Editora da Universidade de Santa Cruz do Sul, 2000.
- SZE, M. C. & ARNUM, V. Getting food output through genetically engineered crops. In: *Chemical Market Reporter*, v.253, i.25. New York, Jun. 22, 1998.
- THE ECONOMIST. Labelling the mutant tomato. In: *The Economist*, v.344, i.8029. London, Aug. 9, 1997.
- THE ECONOMIST. Science and technology: a conventional argument. In: *The Economist*, v.354, i. 8155. London, Jan. 29, 2000a.
- THE ECONOMIST. Finance and economics: caution needed. In: *The Economist*, v.354, i.8156. London, Feb 5, 2000b.
- WEINSTEIN, S. Biotech: the third wave. In: *Progressive Grocer*, v.78, i.4. Stamford, Apr. 1999.

Recebido para publicação em 23/04/03

Aceito para publicação em 29/05/03