AGROANALYSIS
A REVISTA DE ECONOMIA AGRÍCOLA DA FGV
INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA ■ CENTRO DE ESTUDOS AGRÍCOLAS ■ VOL 19 ■ Nº 8 ■ 15 DE AGOSTO DE 1999 ■ R$ 6,00



A REINVENÇÃO DA VIDA

Os transgênicos suscitam declarações de amor e ódio nos vários segmentos da sociedade brasileira

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
IBRE

Soja

Folicur®

Controla oídio e doenças de final de ciclo



www.bayer.com.br

TeleBayer
Discagem Direta Gratuita
0800-115560

Bayer
Proteção das Plantas

ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo

Venda sob receituário agronômico

ANDEF

ABRE aspas:

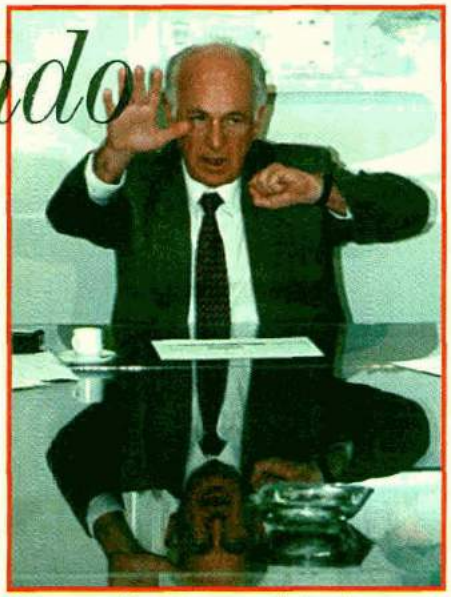
O Brasil tem uma legislação clara, avançada e modelo para o resto do mundo no que se refere a alimentos transgênicos, segundo o ex-ministro de Ciência e Tecnologia, Luiz Carlos Bresser Pereira, para quem a discussão que os ambientalistas travam sobre o tema é mais metafísica do que científica. O ministro enfatiza que a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança tem autoridade científica para afirmar que a soja geneticamente modificada não traz perigo para a saúde nem para o meio ambiente.

Bresser Pereira defende a rotulagem dos produtos transgênicos como garantia do direito do consumidor e não acredita que o mercado europeu se feche à soja transgênica, embora admita que possa haver mercado para o grão do Rio Grande do Sul na mesma dimensão do mercado de produtos orgânicos, que atende a pequena parcela de consumidores dispostos a pagar mais caro. O ministro alerta ainda para o risco de o Brasil ficar em desvantagem ante os grandes produtores mundiais de soja, que já aderiram ao produto transgênico.

CORTESIA DA
EDITORA DA
FUNDAÇÃO CETÚLIO VARGAS

Modelo para o mundo

BETH FERNANDES



Bresser: alimentos escrutinizados

❑ *O governo brasileiro tem uma posição clara em relação às pesquisas que envolvem modificação genética?*

— Em relação a alimentos transgênicos a pesquisa está absolutamente liberada. Agora, com as pesquisas relativas a genoma humano etc. é diferente; ninguém sabe claramente por exemplo quais são os limites da pesquisa. É um problema que os cientistas vão ter que discutir com a sociedade. Já existe uma bioética em desenvolvimento no mundo.

❑ *Pouco se discutiu, no Brasil ou no mundo, a questão da ética em transgênicos. Não seria esta uma discussão extremamente importante?*

— Em relação a alimentos transgênicos eu não acredito; o que existe fundamentalmente é cada país ter uma lei, essa lei estabelecer uma comissão e ela ser formada de cientistas, principalmente, e secundariamente de representantes do governo, do consumidor, do produtor. Essa comissão qualificada é que vai verificar se cada alimento transgênico é ou não perigoso para a saúde ou para o meio ambiente. Estou vendo o problema na Europa, onde uma das causas evidentes do problema é que eles ficaram atrás do Brasil nessa matéria. Não têm uma lei clara e arrumada definindo responsabilidades. Nós temos uma excelente legislação, modelo para o resto do mundo.

❑ *Como tornar o debate menos apaixonado e dar início a uma discussão mais consistente sobre o tema?*

— Estamos numa democracia e a discussão sempre tem que acontecer. O que é fundamental saber é em que nível se decide uma coisa dessas. No nível político, que é o do debate público, decidiu-se no Brasil por fazer a lei, criar a Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio) composta em 50% por cientistas de reconhecida competência nas diversas áreas envolvidas. Eles é que vão dar parecer sobre os efeitos dos alimentos transgênicos na saúde e no meio ambiente. Eu não posso, já que não sou cientista, começar a discutir quando um produto já foi aprovado por essa comissão. Mas aí, o que se vê: um determinado número de pessoas que não entendem nada de ciência entrar com uma ação contra os produtos transgênicos, querendo desautorizar a CTNBio. São ambientalistas querendo certeza absoluta de que um alimento transgênico não vá no futuro causar algum mal. Quando se começa a agir desse modo, deixa-se de trabalhar com ciência e se passa a trabalhar com o mundo da metafísica ou da religião.

❑ *Qual é o problema, então: não há informação disponível ou ela não é posta ao alcance da sociedade?*

— A informação existe e eu, por exemplo, não me recuso a falar ou a discutir o assunto; os meus assessores e também alguns cientistas de renome estão à disposição para explicar, informar. Isso faz parte da regra do jogo. O que não cabe é ficar fazendo uma discussão entre leigos, desafiar a ciência. Sem ciência, ficamos com o quê? Só com a moral?

❑ *E em relação à comercialização de sementes geneticamente modificadas? O governo brasileiro é a favor? Tem certeza de que as pesquisas já garan-*

tem segurança mínima à saúde dos consumidores?

— A CTNBio declarou que esses cinco tipos de soja – os que estão em discussão – são seguros para a saúde e o meio ambiente. Com que grau de certeza? Não é 100%, porque nenhum cientista faz tal afirmação. Sabemos que o meio ambiente é um sistema complexo e por isso ainda mais difícil de fazer previsões. Mas eles entenderam que se podia liberar e determinaram que as novas plantações fossem monitoradas cientificamente durante cinco anos.

❑ *Por que a CTNBio dispensou a exigência de elaboração de estudo de impacto ambiental para a soja transgênica?*

— Veja que um decreto diz que a CTNBio pode dispensar o EIA-Rima – o presidente teve a preocupação, ao fazer o decreto, de deixar bem claro isso – porque, em primeiro lugar, é praticamente impossível fazer um estudo de impacto ambiental se não houver uma plantação. Se houver apenas um hectare plantado, é quase impossível conseguir um resultado razoável em termos de impacto ambiental. Então vamos liberar e ver o impacto, desde que a perspectiva da CTNBio aponta ser muito pouco provável que faça mal ao meio ambiente. E há que considerar as vantagens econômicas óbvias. Os Estados Unidos estão plantando há vários anos, o Canadá também, a Argentina e a Austrália, nossos únicos concorrentes internacionais. Só nós autorizamos apenas agora, e aí vem a liminar, que está ainda *sub judice*, e nos arriscamos a ficar para trás no processo de competição internacional.

❑ *No Congresso há parlamentares defendendo uma moratória de cinco anos para a entrada da soja transgênica no Brasil, a exemplo do que acontece em alguns países da União Européia. O que o senhor pensa da proposta?*

— O que aconteceu na União Européia é que os ministros de meio ambiente se reuniram e se propuseram a criar uma comissão para estudar cuidadosamente o problema da rotulagem, complicado porque envolve a questão de *tracking*, que é percorrer o caminho do produto desde a origem. Como esses estudos vão demorar algum tempo, os países vão voltar a dar autorizações apenas em 2002; mas as autorizações dadas estão mantidas e as importações não foram proibidas. Então, essa moratória não faz sentido nenhum, mas é parte de um jogo em que se duvida da ciência. Quando se enfrenta um ambientalista, nota-se alguma coisa de ontológico e metafísico nas suas posições. Os agrotóxicos fazem um mal terrível ao meio ambiente, essa nova tecnologia reduz o agrotóxico, a planta não muda praticamente nada, o grão é exatamente o mesmo; no entanto fazem um barulho muito maior do que contra os agrotóxicos, cujo emprego está sendo reduzido. Para esses, eu faço uma proposta: mudo a minha posição se o Greenpeace, por exemplo, e os deputados que estão na oposição se dispuserem a não usar, nem para si nem para suas famílias, nenhum medicamento produto de engenharia genética. Aí eu aceito a moratória. Mas quero um compromisso solene: ninguém vai usar, pois sabe-se que na medicina, como na agricultura, os benefícios já disponíveis através dessa tecnologia são imensos.

❑ *O consumidor tem o direito de saber o que compra, e isso só é possível com a rotulagem do produto. Alega-se porém que não há como garantir se a matéria-prima é ou não transgênica, a menos que haja normas extremamente restritivas. Como garantir o direito do consumidor?*

— Eu sou a favor da rotulagem, que não é fácil fazer. No caso do Brasil será um pouco mais fácil porque a entrada dos produtos transgênicos está começando agora. Há certos alimentos transgênicos em que se muda substancialmente o grão, o fruto; nesses casos é fácil a verificação. Quando o produto muda apenas na planta aí é preciso percorrer a cadeia de produção para verificar a origem. O Brasil já está trabalhando nisso.

❑ *O governo gaúcho simplesmente proibiu a pesquisa e a comercialização de sementes transgênicas no Estado. É uma boa solução?*

— Eu acho que o governo do Rio Grande do Sul tem todo o direito de estar contra. E como pode haver interesse do Brasil em abrir uma regionalização na produção porque (mas eu duvido) pode ser que os europeus se recusem a comprar soja transgênica, haverá um novo mercado para isso, como o mercado dos orgânicos. Meio por cento, um por cento, cinco por cento da população está disposto a pagar mais caro para ter o seu produto.

❑ *A redução de custos, os ganhos de produtividade, a necessidade de ter uma agricultura mais competitiva, a possibilidade de avanços, como soja com maior teor de óleo ou de proteína, são fatores importantes. Não seria mais confortável estimular a pesquisa e a produção de transgênicos em determinada região e a de não transgênicos em outra?*

— Sempre que se é contra alguma coisa e faltam bons argumentos a gente quer adiar, isto é clássico. Não vejo razão para esperarmos qualquer tempo para esses produtos que estão sendo amplamente usados nos países nossos concorrentes.

❑ *A introdução da soja transgênica implica a abertura de novos mercados para o Brasil?*

— Nós temos mercado. Mas se os agricultores argentinos estão usando em quase 80%; nos EUA, em três anos, 54%, é porque deve ser muito econômico. Representa uma economia de 15% mais ou menos para os agricultores. Ora, esse adicional no preço da soja, que é uma *commodity* com preço internacional, é um monte de dinheiro. E se os concorrentes começarem a vender soja 15% mais barato, é possível que nós percamos o mercado.

❑ *O governo garante que o consumidor pode ficar tranqüilo?*

— O governo está tomando providências para que haja rotulagem e entende que os alimentos transgênicos devem ser escrutinizados um a um pela CTNBio. Uma vez autorizados, devem ser colocados, sempre monitorados.

"EU FAÇO UMA PROPOSTA: mudo a minha posição se o Greenpeace, por exemplo, e os deputados que estão na oposição se dispuserem a não usar, nem para si nem para suas famílias, nenhum medicamento produto de engenharia genética."

AGRO drops

Recursos genéticos têm simpósio em novembro

De 21 a 26 de novembro próximos, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen) estará sediando no Parlamúndi, Brasília, o II Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e Caribe. O simpósio vai debater a conservação e o uso dos recursos genéticos vegetais, animais e de microorganismos. A programação do evento foi elaborada para servir como reflexão para o tema segurança alimentar no terceiro milênio e chamar a atenção das autoridades dos 37 países latino-americanos participantes para a importância dos recursos genéticos e a necessidade de mais investimentos para a sua conservação.

América Latina e Caribe fornecem para o mundo espécies animais e vegetais vitais para a humanidade, além de uma infinidade de microorganismos que devem ser preservados e estudados. O Brasil, embora detentor da maior biodiversidade do mundo, tem metade de sua energia alimentar baseada em três espécies vindas do exterior: arroz, trigo e milho. A mandioca, originária daqui, contribui com apenas 7% da alimentação dos brasileiros e é o principal alimento para 200 milhões de africanos em 31 países.

Mais informações sobre o Simpósio podem ser obtidas pelos telefones (21) 61-348-4769, (21) 61-348-4770 e fax (21) 61-340-3624 e *e-mail* genebio@cenargen.embrapa.br.

Publicação quer otimizar pecuária de corte



A atividade pecuária analisada sob a ótica da produtividade e da rentabilidade é o assunto da publicação *Programa Manah de Produção Pecuária – Gado de Corte*, elaborada pela Divisão Nutrição Animal da Manah S/A.

O programa é baseado em pesquisas e dados de produção obtidos em fazendas, a partir dos quais foram traçadas recomendações para a otimização e intensificação da atividade. Alguns dos pontos centrais do estudo são a melhoria da fertilidade das vacas, a redução do intervalo entre partos, a obtenção de animais precoces visando à antecipação da idade de reprodutividade ou de abate e o uso de produtos cientificamente testados para evitar a perda de peso dos animais em períodos de seca e auxiliar no ganho de peso durante todo o ano.

O manejo adequado do rebanho nos vários estágios da criação fornece subsídios para que o pecuarista consiga aumentar sua produtividade com conseqüente elevação do resultado econômico, respeitando as diferenças biológicas e fisiológicas existentes entre as categorias do gado de corte. A implantação de uma estação de monta, o planejamento sanitário e programas de cria, recria e engorda são comentados separadamente, resumindo conceitos de nutrição animal e técnicas avançadas de manejo. A publicação está sendo distribuída entre os clientes da empresa e pode ser solicitada pelo telefone (15) 263-9730.

Produto desenvolve plantações de soja e feijão

Os produtores de soja e feijão já podem contar com o Wuxal CoMo, lançamento da AgrEvo para o tratamento de sementes que proporciona um desenvolvimento vigoroso nas duas culturas. Com o produto, os agricultores podem aumentar a produtividade da soja e do feijão antes mesmo do plantio.



O produto contém em sua formulação 3% de cobalto, que é essencial para a formação da vitamina B12 (essencial por sua vez para a bactéria fixadora de nitrogênio do ar, a *Bradyrhizobium japonicum*) e 15% de molibdênio, que é indispensável na formação de duas enzimas, a nitrogenase – presente na bactéria fixadora de nitrogênio do ar – e a redutase do nitrato, presente nas células das folhas.

O Wuxal CoMo é apresentado em embalagens de 1 litro e formulado em suspensão. É altamente concentrado (densidade 1,59) e todo o cobalto está quelatizado com EDTA. A recomendação da empresa para a utilização do produto é tratamento de sementes de soja e feijão com 100 a 140ml por hectare ou por via foliar de 15 a 20 dias após a germinação, na dosagem de 140ml por hectare.

Abóbora deve ter recorde de vendas

A procura pela abóbora híbrida Suprema nas regiões produtoras está fazendo com que a Asgrow, que desenvolveu o produto, amplie em 50% a importação de sementes. A variedade ocupa hoje 6% da



área total cultivada com o tipo Tetsukabuto (também conhecido popularmente como abóbora japonesa ou kabocha) e há a expectativa no país de ampliação da área plantada de 780 para 1.560 hectares.

Muito resistente no campo, com frutos grandes e uniformes (pesando em torno de 1,8 a 2 quilos cada) e um aspecto visual atraente (casca gomada de coloração verde escura), a abóbora tem boa produtividade. O produtor Luis Gava, de Barbacena, MG, teve problemas com a irrigação na safra passada e mesmo assim conseguiu colher 310 toneladas em 25 hectares cultivados. Em Cuiabá, MT, Antonio Pereira Siqueira planta 25 hectares da variedade a cada 60 dias e colhe entre 12,5 e 15 mil t/ha. "Com manejo adequado, pode chegar a 16 toneladas por hectare", afirma o agrônomo do setor de Desenvolvimento de Produtos da Asgrow no Brasil, Carlos Alberto Martins Tavares. Mais informações pelo telefone (19) 252-0555.

RH tem novo rumo na Caterpillar

A importância que a Caterpillar Brasil dá à capacitação profissional de seus empregados agora pode ser medida em metros quadrados. A empresa acaba de inaugurar a primeira etapa do seu Centro de Desenvolvimento de Recursos Humanos (CDRH), que dispõe de 3.100 metros quadrados de área total.

Contando com modernas e funcionais estruturas para a aquisição de conhecimento e aprimoramento do desempenho de cada empregado, o CDRH é dotado de ampla área equipada com tecnologia CBT (treinamento baseado no computador), voltada ao treinamento auto-instrutivo, que utiliza a máquina como principal ferramenta de cursos interativos, com imagens tridimensionais. São oferecidos cursos para treinamento operacional, com simulações de situações gravadas na própria fábrica, permitindo que o aluno tenha a imagem real do que está aprendendo, cursos técnicos de informática e idiomas.

Há também disponíveis outros meios de aprendizagem, instalados na rede de micros, a intranet e a própria Internet, além de CD ROMs para treinamento local ou a distância.

O novo local dispõe ainda de centro de aprendizagem com 24 estações individuais de estudo e funcionamento previsto para 18 horas ao dia, duas salas de aprendizagem de tecnologia da informacão, com 30 lugares, quatro salas de reuniões com divisórias retráteis, equipadas com *data show*, dois estúdios para gravações de CBTs, uma biblioteca e duas salas de apoio.

A segunda etapa do projeto, programada para estar pronta no próximo ano, consiste na reconstrução do atual auditório, com 500 lugares, e de cinco salas de aula do curso supletivo.

Defensivo ganha prêmio de meio ambiente

O inseticida biológico Tracer, derivado da fermentação de organismos naturais, acaba de chegar ao mercado brasileiro para controlar insetos da cultura do algodão. Por reduzir os impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente, a fabricante, Dow AgroSciences, recebeu o prêmio máximo de meio ambiente, o 1999 Presidential Green Chemistry Challenge Award, concedido pela Environmental Protection Agency (EPA), agência de proteção ambiental norte-americana.

A marca, que já havia sido lançada aqui para as culturas de tomate e milho, utiliza o princípio ativo Spinosad, cuja tecnologia incorpora os princípios da química verde, que combina proteção à saúde humana e ao meio ambiente com a eficácia das tecnologias sintéticas. O Spinosad foi avaliado pela EPA como um defensivo de risco reduzido. Foi aprovado para uso em mais de 16 tipos de cultivos e em mais de 25 países. Vem sinalizado com a palavra "Cautela", o mais baixo índice para expressar risco à saúde humana. Segundo Charlie Fischer, presidente e chefe de operações da Dow AgroSciences, "a substância ajuda os produtores a garantir a produtividade dos campos para as gerações futuras".

Café em grão bate recorde histórico

Com a exportação do mês de junho totalizando 1,582 milhão de sacas, o Brasil fecha o período de 12 meses do ano-safra de 1998/99 com vendas externas de 21,2 milhões de sacas de café verde, um recorde histórico. Segundo as entidades que representam os exportadores, Abecafé e Febec, o volume supera em 5% o melhor desempenho registrado em 1991/92.

Em termos de receita cambial, a exportação de café verde no ano-safra 1998/99 rendeu US$2,44 bilhões, 3% acima da verificada no mesmo período de 1997/98. As duas entidades estimam que em julho o Brasil deverá exportar 1,5 milhão de sacas de café verde, gerando uma receita cambial de US$ 150 milhões.

A participação do Brasil no mercado mundial cresceu da média de 21% dos últimos anos para 27%, significando uma retomada da fatia tradicional da década passada. O desempenho do país para o ano-safra de 1999/2000, com início em julho próximo, não deverá, entretanto, repetir o marco histórico alcançado até agora.

Com a safra brasileira de café caindo de 35 milhões (ano-safra 1998/99), para os estimados 24,8 milhões de sacas em 1999/2000, o desempenho do Brasil com a exportação de café verde deverá apresentar queda significativa no próximo ano-safra (julho de 99 a junho de 2000). Esta queda poderá ser maximizada se o governo federal utilizar de forma adequada as 8,4 milhões de sacas de café dos estoques estratégicos.

Considerando o consumo interno de 12,5 milhões de sacas, exportações de café solúvel de 2 milhões e 15 milhões de sacas de café verde, o total necessário para o ano-safra de 1999/2000 será de 29,5 milhões de sacas, contra uma produção estimada pela Embrapa em 24,8 milhões de sacas. O déficit entre demanda e produção, na ordem de 5 milhões de sacas, terá que ser coberto pela utilização dos estoques públicos e por estoques de safras anteriores em mãos do setor privado brasileiro.

São Paulo faz feira de paisagismo

Com expectativa de atrair 80 mil visitantes, a Feira Internacional da Floricultura, Paisagismo e Jardinagem (Fiaflora) deste ano, que será realizada de 29 de setembro a 3 de outubro no Centro de Exposições Imigrantes, São Paulo, promoverá também a 2ª Mostra Paisagismo: Soluções para Pequenos Espaços, com 20 ambientes projetados pelos mais renomados arquitetos e paisagistas brasileiros. Os trabalhos serão julgados pelo público visitante, que só terá acesso ao evento nos dias 2 e 3.

O mercado de flores e plantas ornamentais no país movimenta próximo de US$1,2 bilhão/ano, sendo o estado de São Paulo responsável por quase 70% da produção nacional. Esta cifra poderia ser bem mais representativa se o nosso consumo *per capita* não fosse pequeno: mal atinge os US$5/ano, contra US$160 da Suíça, US$145 da Alemanha, US$54 do Japão e US$ 35 da Argentina. Ao todo há no Brasil em torno de 4 mil produtores, gerando por volta de 23 mil empregos.

Dentre os problemas enfrentados pela indústria brasileira das plantas e flores ornamentais está o fato de serem consideradas produtos supérfluos, o que não acontece em países como a Holanda, principal exportador de flores cortadas do mundo, seguido da Colômbia. "A 2ª Fiaflora tem como objetivo ressaltar a importância deste mercado como gerador de negócios e ao mesmo tempo promover o progresso dos segmentos envolvidos, integrando produtor, distribuidor, revendedor e consumidor final", ressalta Teodoro H. da Silva, diretor do evento.

Cresce o interesse pelo girassol

O plantio de girassol na safra 1998/99 saltou de uma área de 22 mil para 82 mil hectares. Os produtores da região Centro-Oeste estão colhendo agora em julho 65 mil hectares do grão. Na região Sul, os produtores já começaram a plantar a safra 1999/2000. A ex-

pectativa é de que nesta safra o plantio de girassol no país atinja mais de 160 mil hectares, 50% mais do que na última safra.

"Os produtores optam pelo girassol porque a oleaginosa tem bom preço e é mais tolerante à seca que o milho e o sorgo", explica o pesquisador da Embrapa Soja Marcelo Fernandes Oliveira. "A produção nacional tem mercado garantido. Os fabricantes de óleo compram o produto brasileiro e ainda importam 150 mil hectares de grãos da Argentina."

O programa de girassol foi reativado pela Embrapa Soja em 1989, quando não existia plantio do grão no país. O objetivo era criar mais uma opção de rotação de cultura para o agricultor. A meta era promover condições para que o girassol se adaptasse às necessidades do agricultor e não tivesse custos elevados de produção.

Torrefadora lança manual para cafeicultor

A torrefadora Illycaffè está lançando o livreto *O caminho da excelência: manual prático para o preparo de um café de qualidade*, a ser distribuído gratuitamente nas principais regiões produtoras de café do país. O produto deve chegar às mãos dos cafeicultores em breve e traz dicas básicas para que o manejo do café, da escolha das sementes ao benefício, garanta a qualidade final do produto. Segundo seus idealizadores, o manual foi feito para que "o cafeicultor o carregue no bolso".

Com linguagem simples e ilustrada, a publicação não pretende ensinar ao cafeicultor técnicas da produção, mas lembrá-lo de detalhes simples que, ao fim da produção podem determinar a obtenção da melhor qualidade possível. O manual contém conselhos úteis para o produtor verificar a maturação dos frutos, dicas de racionalização para a colheita feita por derriça, além de ensinamentos sobre secagem e armazenamento que geram economia de custos até a fase de comercialização. Para a Illycaffè, seguindo regras simples como as que constam do manual que a empresa está lançando, muitos produtores terão lucro e satisfação no cultivo.

Câmara sugere plano para elevar área de algodão

A Câmara Setorial do Algodão, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), aprovou um plano de ação para elevar a área plantada no estado de 53,6 mil hectares na atual safra a 300 mil hectares, em três anos, com aumento de 560%. O programa de recuperação da cotonicultura será submetido ao secretário de Agricultura e Abastecimento, João Carlos de Souza Meirelles.

Nos últimos dois anos, a produção de algodão em São Paulo recuou 31%. Na safra 1998/99 foram produzidas 156 mil toneladas, 71 mil toneladas menos que na safra anterior. A área plantada também foi reduzida em 42%, passando de 123 mil hectares na safra 97/98 para 71 mil hectares na safra 98/99.

Com a instituição de um sistema de prêmios de qualidade para o algodão, uma das propostas prevê a devolução de até 75% do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) incidente na comercialização do produto. O porcentual de devolução deverá

Tracer*
UM NOVO PRODUTO.
UM NOVO MODO DE AÇÃO.

CONTROLA SOZINHO A LAGARTA DO CARTUCHO EM QUALQUER FASE.



Mais vantagens para a sua lucratividade
- Tracer* tem atividade residual igual ou superior aos demais inseticidas (7 a 10 dias).
- Tracer* pode ser aplicado via Pivô Central ou equipamento tratorizado.
- Tracer* apresenta alta seletividade aos inimigos naturais da lagarta - excelente ferramenta nos programas de Manejo Integrado de Pragas.
- Tracer* não apresenta, até o momento, incompatibilidade com os produtos utilizados na cultura do milho.
- Tracer* possibilita um adequado Manejo de Resistência, graças a seu novo modo de ação.
- Tracer* é apresentado em embalagens de 1 litro, facilitando o manuseio e a aplicação.
- Tracer* minimiza os problemas de descarte de embalagens, graças às suas baixas doses.

ATENÇÃO
Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo na bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.
Consulte sempre um engenheiro agrônomo.
Venda sob receituário agronômico.

ANDEF

* Marcas registradas da Dow AgroSciences

Consulte um Distribuidor Autorizado Dow AgroSciences.

Dow AgroSciences
Melhorando a qualidade de vida

CONTROLE DE INSETOS NATURALYTE

SAVIEZZA

Chegou Tracer*. Adeus Lagarta do Cartucho!

variar de acordo com o tipo de algodão. Parte do incentivo será destinado às pesquisas do Instituto Agronômico de Campinas (IAC).

Cultura da soja tem informações em CD

Estudantes, professores, pesquisadores, extensionistas e empresários rurais já podem dispor de informações em hipermídia sobre a soja no cerrado. A Embrapa cerrados está lançando o CD ROM *Cultura da soja nos cerrados*, que reúne numa base de dados em hipermídia informações gerais e específicas sobre economia, clima, solos, cultivares, plantio, ervas daninhas, pragas, doenças e colheita da soja, atualizadas a cada safra.



A busca às informações pode ser feita por tema ou por índice alfabético, e podem ser resgatados textos, fotografias, tabelas, gráficos e vídeos. O sistema permite também consultas bibliográficas e informa sobre pesquisas em andamento. O CD ROM custa R$20 e está sendo vendido na Embrapa e livrarias especializadas em agricultura. Mais informações pelo telefone (61) 389-1171.

Inseticidas combatem mosca branca

A Novartis Agro está lançando dois novos produtos à base do ingrediente ativo Thiamethoxam para combater a mosca branca: Actara e Cruiser. As lavouras de feijão, algodão, tomate e melancia contam a partir de agora com os dois inseticidas para aplicação em semente e folhas. Segundo Johnny Weissenberg, gerente de Marketing da empresa, ambos são produtos com modo de ação diferenciado e eficientes até mesmo para insetos resistentes aos inseticidas convencionais. Têm prolongado período de controle e são pouco tóxicos para o homem e o ambiente. Um dos aspectos mais importantes dos novos defensivos é a ação rápida no controle dos insetos vetores de doenças viróticas antes da transmissão. A aplicação do Cruiser na semente resguarda a fase mais sensível de crescimento vegetativo do cultivo. O Actara complementa a proteção na fase seguinte.

Além da mosca branca, a substância ativa dos inseticidas também combate pragas como pulgão, cigarrinha, vaquinha e tripes. Os defensivos têm atividade sistêmica, ou seja, circulam pela seiva de toda a planta, protegendo o cultivo. O Thiamethoxam pode ser aplicado por via foliar, por esguicho, no solo, por meio de irrigação e por pulverização aérea. Actara e Cruiser tiveram liberação para uso emergencial, em virtude da proliferação da mosca branca nos mais diversos tipos de plantações, em especial nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. Até setembro os produtos deverão estar registrados para aplicação também em outros cultivos além dos quatro já liberados.

Schering-Plough lança antiparasitário

A Schering-Plough Veterinária está colocando no mercado o Mytrax, à base de amitraz -12,5%, indicado para o tratamento de carrapatos, sarnas e piolhos de bovinos, ovinos, suínos e cães. O produto compõe a linha antiparasitária da empresa

Mytrax tem ação carrapaticida, sarnicida e piolhicida. Elimina as formas adultas e larvares de pulgas, ácaros e carrapatos, mesmo as que já desenvolveram resistência aos organotosforados, clorados e piretróides. Impede a fixação dos carrapatos e elimina em até 72 horas os já instalados. Tem eficácia como inseticida, age como repelente e previne a transmissão de piroplasmose pelos carrapatos.



Em embalagens de 1 litro e 200ml, o produto deve ser aplicado em banhos de pulverização ou banheiros de imersão, com diferentes diluições para cada espécie animal. Para os bovinos, cada litro deve ser diluído em 500 litros de água e aplicado através de pulverizador. Os ovinos devem ser imersos em banheiros com 4 litros do produto em 1.000 litros de água. Os suínos devem ser banhados em uma diluição de 20ml do antiparasitário em 5 litros de água. E para os cães os banhos devem ser feitos com uma diluição de 20ml para 10 litros de água. Mais informações pelo telefone 0800-117788.

Pecplan ABS faz parceria com a Parmalat

A Pecplan ABS acaba de firmar parceria com a Parmalat, nos mesmos moldes que fechou recentemente com a Nestlé. Com a inseminação, a Parmalat pretende ampliar sua coleta de leite, graças ao incremento da produção via genética. O pecuarista vai pagar pelas doses de sêmen, mas sem desembolsar dinheiro. O valor das aquisições será parcelado em até 10 vezes sem juros e descontado da conta leite junto ao laticínio. Assim, o produtor terá acesso a uma genética superior, melhorando significativamente sua produtividade e lucratividade.

A participação da Pecplan ABS na união vai além da comercialização do sêmen. Nas diretrizes do programa estão previstas visitas técnicas com os produtores nas centrais de inseminação, pa-

CARTAS *dos leitores*

Laranjas e legumes

Parabéns a toda a equipe da revista AGROANALYSIS pela competência, seriedade, profissionalismo e qualidade das informações contidas nas edições de maio (*Laranja madura*) e junho de 1999 (*Hortifrutigranjeiros*), que realmente estavam demais.

No setor agropecuário é sem dúvida a revista que desponta. Continuem assim, pois precisamos de informações de quem realmente entende do assunto.

Juliano Milan Toscano Barreto
São José da Varginha, MG

Quero aproveitar e dar os cumprimentos pela edição de maio de 1999, pois vocês abordaram de forma muito completa o assunto citros. Continuem assim que terão sempre o sucesso merecido.

Ricardo Daniel Vanni
Ribeirão Preto, SP

lestras e conferências motivacionais e constantes treinamentos técnicos, colocando à disposição veterinários e inseminadores para assistência a campo.

A Parmalat tem 17 mil produtores, sendo que cerca de 15% já fazem uso da inseminação artificial, respondendo por 80% do leite fornecido. A intenção é elevar esse porcentual na taxa de 20% ao ano. São 3 milhões de litros de leite por dia que, somados à produção da Batavo, sobem para 3,8 milhões, com média de 150 litros/dia por produtor.

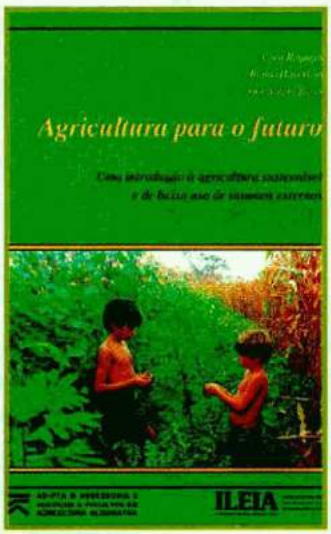
Seminário discute lodo de esgoto

Os esgotos das cidades são os principais poluentes de rios e outros corpos hídricos. Entretanto, são ricos em nutrientes para plantas e em matéria orgânica que melhora os solos. Para aproveitá-los, há necessidade de coleta e tratamento, no qual a parte líquida, livre de poluentes, retorna aos rios, e a parte sólida gera um produto denominado lodo de esgoto ou biossólido, que é indicado para o uso agrícola.

Aproximadamente 35% da população brasileira dispõem de coleta de esgoto, e apenas 10% do esgoto coletado sofrem algum processo de tratamento. Por isso, a produção potencial de lodo de esgoto é um problema crescente, pois estima-se um aumento de 73, 45 milhões de habitantes urbanos nos próximos 15 anos no Brasil.

O II Seminário sobre Gerenciamento de Biossódio do Mercosul vai discutir as técnicas de tratamento, a produção, o processamento, o uso agroflorestal do lodo de esgoto e seus impactos no agroecossistema. O evento, organizado pela Embrapa Meio Ambiente, Instituto Agronômico de Campinas (IAC) e Fundação André Tosello, se realizará no IAC nos dias 28, 29 e 30 de setembro. Mais informações pelos telefones (19) 867-8762 ou 867-8710.

Livro valoriza recursos locais com menos insumos



O livro *Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos*, de Coen Reijntjes, Bertus Haverkort e Ann Waters-Bayer, editado pela AS-PTA Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, trata da aplicação dos princípios técnicos que visam minimizar o uso de insumos externos às propriedades de agricultores familiares, através da otimização dos recursos locais. Coloca a importância dos processos participativos para a geração e difusão de tecnologias baseadas neste princípio. É o resultado de um extenso trabalho de sistematização de experiências implementadas em diversos países do Terceiro Mundo.

Os autores adotam uma abordagem interdisciplinar, fornecendo ampla estrutura de teoria, juntamente com idéias práticas e fontes de informações atualizadas.

O livro foi escrito essencialmente para técnicos que trabalham com desenvolvimento agrícola nas áreas de extensão, pesquisa e treinamento no Terceiro Mundo. Também será de grande interesse para professores e estudantes das áreas de ciências agrárias, pesquisadores e planejadores de projetos agrícolas e outros a eles relacionados.

A segunda edição da obra, com 352 páginas, pode ser encomendada por R$48,00 à AS-PTA, rua da Candelária, 9 – 6º andar, Rio de Janeiro/RJ, tel. (21) 253-8317, pelo fax (21) 233-8363 ou pelo *e-mail*: aspta@ax.apc.org.

Pensa promove curso de agribusiness

O Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial (Pensa), da USP, anuncia entre os dias 8 de outubro e 27 de novembro próximos a realização do VIII Curso Pensa de Agribusiness, no centro de treinamento da Fundação Instituto de Administração, na rua José Alves Cunha Lima, 172, Butantã, São Paulo.

Como foi formatado para o jovem profissional executivo que não dispõe de tempo durante a semana para se aperfeiçoar, o curso será realizado às sextas-feiras das 18h às 22h e aos sábados das 8h30 às 18h.

Os participantes analisarão os principais segmentos dos sistemas agroindustriais brasileiros, como grãos, carnes, leite e café, com a metodologia de análise de sistemas agroindustriais desenvolvida pelo Pensa ao longo de seus 10 anos de existência.

São pré-requisitos para a matrícula formação superior em qualquer especialidade e atuação profissional no agribusiness ou na agropecuária. Estão sendo oferecidas 35 vagas. Mais informações pelos telefones (11) 210-5966, (11) 818-5848 ou pelo fax (11) 314-0439.

Compactação do solo é tema de livro

A compactação do solo ocorre de maneira muito freqüente em propriedades agrícolas que utilizam máquinas e implementos ou em áreas onde o pisoteio de animais é intenso, constituindo um dos mais sérios fatores de restrição ao desenvolvimento de plantas. Mas a percepção desses efeitos maléficos nem sempre é fácil, sobretudo quando não atingem um nível drástico. Por isso, é importante conhecer suas principais causas e procurar evitá-la, com medidas preventivas, ou combatê-la de maneira eficiente e eficaz.



Para proporcionar uma noção abrangente do tema e chamar a atenção para seus pontos fundamentais, o professor da Esalq Luís Reynaldo Ferraciú Alleoni e o pesquisador Otávio Antonio de Camargo, do Centro de Solos e Recursos Agroambientais do IAC, Campinas, estão lançando o livro *Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas*. A obra tem oito capítulos e é ilustrada com 16 tabelas e 46 gráficos. Há ainda um glossário com 58 termos técnicos e um apêndice com comentários sobre o Sistema Internacional de Unidades. Pedidos pelo telefone (19) 429-4171 ou pelo fax (19) 434-5354

NESTA edição

14 ESPECIAL TRANSGÊNICOS

Recriando a vida
A biogenética abre caminho para realizar o sonho de garantir alimentos à população da Terra
LUIZ ANTONIO PINAZZA

Bioética na era do homo fabricatus 20
Com o poder de manipular seres humanos, a ciência instaura a necessidade de novos princípios éticos
NIVALDO MANZANO

Genes da discórdia 26
Uma pausa para estudos mais efetivos é o mais sensato diante do fogo cruzado de argumentos contrários
CRISTINA APARECIDA DE LUCA ITU

Guerra de informação 30
Argumentos falaciosos e erros grosseiros ainda pontificam no debate sobre a liberação dos transgênicos
PAULO ARRUDA

A hora e a vez da bioética 33
A participação e o controle social tornaram-se as grandes referências para a definição dos rumos a tomar
VOLNEI GARRAFA

Controlar é preciso 35
Não há como garantir os benefícios com que acenam os avanços da ciência e da tecnologia de transgênicos
SILVIO VALLE E MARCO ANTONIO COSTA

Nem mágico nem monstro 38
Os transgênicos representam um conceito em que cabem vantagens, desvantagens e muitas dúvidas
WALTER JOSÉ SIQUEIRA E CARLOS COLOMBO

Tecnologia & segurança 40
Novas tecnologias alimentares demandam novas exigências que garantam suas vantagens ao consumidor
REGINA MINAZZI RODRIGUES

Microorganismos que valem milhões .41
Recursos genéticos microbianos são importantes para a indústria, a agropecuária e a preservação ambiental
LUCAS TADEU FERREIRA

Alimentos para o amanhã 44
O progresso da biotecnologia genética pode ser equiparado à descoberta da vacina no início do século
LUIZ ANTONIO ABRAMIDES DO VAL

A passos largos 45
A ciência não pode ser contida pelo desconhecimento do método científico e outras impropriedades leigas
JOAQUIM MACHADO

Arroz à brasileira 48
Eliminadas pragas como o arroz vermelho, o país poderá aumentar sua oferta até a auto-suficiência
ANDRÉ ABREU

Segunda onda *na mira* 50
Companhia quer melhorar a qualidade dos grãos, enriquecendo-os com altos teores de óleo e proteína
JOÃO SERENO LAMMEL

Diálogo de surdos 54
Um choque de interesses dificulta o debate que poderia obter um consenso sobre segurança alimentar
FRANCISCO MENEZES

Salada de soja 56
Ciência, política e interesses comerciais se misturam aos argumentos sobre a liberação da soja transgênica
MARIJANE LISBOA

Questão de direito 58
Os direitos do cidadão e a liberdade de escolha têm que ser preservados no caso dos OGMs
MARILENA LAZZARINI

DA redação



Harmonia de opiniões

AGROANALYSIS, nesta edição, cumpre o oportuno papel de apresentar um ambicioso painel de debates a respeito da modificação genética aplicada a alimentos.

Trazendo tanto representantes da classe de pesquisadores científicos, como executivos de empresas produtoras de sementes transgênicas e representantes de organizações oponentes à liberalização das plantas geneticamente modificadas, o propósito da redação foi contribuir para, pelo menos, lançar um pouco mais de luz à paixão que vem caracterizando os posicionamentos dos mais diversos personagens ligados ao tema.

Não é a primeira vez que a transgenia faz parte da pauta da revista. Em junho de 1997, numa atitude revestida de pioneirismo no meio das publicações de economia agrícola, AGROANALYSIS veiculou a matéria *Alimentos transgênicos – polêmica chega ao mercado*. Nela se buscava explicar ao grande público o que são os organismos geneticamente modificados, e se antecipavam as controvérsias que tal revolução científica iria causar.

Dois anos depois deste acontecimento, o debate a respeito dos alimentos transgênicos – como seria de esperar – se acirrou. Hoje, as discussões transcendem os meios científicos e penetram no seio da sociedade como um todo, enquanto a mídia se mobiliza na tentativa de tornar públicos os mais variados pontos de vista a respeito.

Apesar desta popularização do assunto, ainda parece longe o momento de se chegar a um consenso a respeito. Em verdade, quanto mais o debate se expande e se torna aces-

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

Instituição de caráter técnico-científico, educativo e filantrópico, criada em 20 de dezembro de 1944, como pessoa jurídica de direito privado, tem por finalidade atuar no âmbito das Ciências Sociais, particularmente Economia e Administração, bem como contribuir para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

SEDE: Praia de Botafogo, 190 – Rio de Janeiro – RJ, CEP 22253-900 ou Caixa Postal 62.591, CEP 22257-970. Tel.: (021) 536-9100

PRESIDENTE FUNDADOR: Luiz Simões Lopes

PRESIDENTE: Jorge Oscar de Mello Flôres

DIRETOR GERAL: José Affonso Fausto Barbosa

CONSELHO DIRETOR

PRESIDENTE: Jorge Oscar de Mello Flôres

VICE-PRESIDENTES: Francisco Oswaldo Neves Dornelles, Carlos Ivan Simonsen Leal e Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque.

DEMAIS VOGAIS: Celina Vargas do Amaral Peixoto, José Luiz Miranda, Luiz Fernando da Silva Pinto, Manoel Fernando Thompson Motta, Manoel Pio Corrêa Jr., Marcílio Marques Moreira, Roberto de Oliveira Campos e Roberto Paulo Cezar de Andrade.

SUPLENTES: Alfredo Américo de Souza Rangel, Antonio Carlos Braga Lemgruber, Carlos Alberto Pires de Carvalho e Albuquerque, Daniel Dantas, Geraldo José Carbone, José Julio de Almeida Senna, Lindolpho de Carvalho Dias, Maria Silvia Bastos Marques e Oswaldo Antunes Maciel.

CONSELHO CURADOR – *Presidente*: Carlos Alberto Lenz Cesar Protásio

VICE-PRESIDENTE: Armando Klabin

DEMAIS VOGAIS: Antonio Monteiro de Castro (Souza Cruz SA), Associação de Bancos do Estado de São Paulo, Banco Bradesco SA,Banco CCF Brasil SA, Diogo Lordello de Mello, Domingos Marques Grello, Edmundo Penna Barbosa da Silva, Heitor Chagas de Oliveira, Instituto de Resseguros do Brasil, Ivan Ferreira Garcia (S/A White Martins), Jorge Gerdau Johannpeter (Gerdau SA), Mauro Salles (Salles, DMB&B Publicidade SA), Paulo Rabello de Castro, Sergio Franklin Quintela, Sergio Ribeiro da Costa Werlang, Sindicato das Empresas de Seguros Privados e Capitalização do Rio de Janeiro e Theodoro Arthou.

SUPLENTES: Cristiano Buarque Franco Neto (Banco Bozano, Simonsen SA), Guilherme Augusto Frering (Caemi Mineração e Metalurgia SA), João Pedro Gouvêa Vieira Filho (Refinaria de Petróleo Ipiranga SA), Jorge Paulo Lemann (Banco de Investimento Garantia SA), Rui Manuel de Medeiros d'Espiney Patrício (Banco Boavista Interatlântico SA), Luiz Chor (Chozil Engenharia Ltda.), Luiz Roberto do Nascimento e Silva, Marcio João de Andrade Fortes, Patrick de Larragoiti Lucas (Sul América Terrestres, Marítimos e Acidentes, Cia. de Seguros), Pedro Henrique Mariani Bittencourt (BBM SA), Roberto Duailibi (DPZ Propaganda SA) e Fernando Roberto Moreira Salles (União de Bancos Brasileiros SA).

CONSELHO CONSULTIVO – Carlos Moacyr Gomes de Almeida, Cesar Cunha Campos, Eliezer Batista, Gilberto Duarte Prado, Roberto Borges Martins (Estado de Minas Gerais) e Roberto Gusmão.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA – *Diretor*: Antonio Carlos Porto Gonçalves

sível ao grande público, mais dúvidas e confrontos surgem, dos pontos de vista ético, moral e econômico.

As implicações da engenharia genética são muito amplas, envolvendo interesses muito diversos que não raro dizem respeito a situações extremamente específicas dos países e dos governos onde esta nova tecnologia vem sendo – ou ainda pode vir a ser – usada.

Uma de suas facetas mais delicadas diz respeito à discussão sobre o poder teoricamente atribuído aos que se antecipem nas pesquisas genéticas, sombreada pela infindável questão da biopirataria e suas conseqüências sobre a própria soberania das nações.

Querer se saber agora quais serão as conseqüências desta controvérsia num futuro próximo é uma pretensão tão grande quanto singelamente achar-se que se pode apontar qual dos lados da discussão detém a verdade.

O que a observação tem mostrado é que as revoluções científicas da história da humanidade costumeiramente passam por três fases: a recusa, o ridículo e a aceitação. Pode-se imaginar, portanto, que o mesmo venha a acontecer com a transgenia aplicada à agricultura, num ambiente futuro de harmonia das opiniões, conceitos e crenças.

É óbvio que AGROANALYSIS não tem a pretensão de, em apenas uma investida de fôlego no assunto, esgotá-lo e colocar um ponto final no debate. Melhor, sem dúvida, é trazer aos leitores, dentro da limitação natural imposta a um veículo de sua natureza, alguns pontos de vista que possam contribuir para a formação de opiniões a respeito.

• • •

Depois de prontas duas entrevistas para esta edição, os entrevistados – o então ministro da Ciência e Tecnologia Bresser Pereira e o então presidente da CTNBio Fernando Reinach – deixaram seus cargos. Mantivemos a primeira e tentamos agendar uma conversa com o novo ministro Ronaldo Sardenberg, a tempo de publicá-la nesta edição, mas o ministro só falaria depois de 12 de agosto, quando da reunião da CTNBio em que seria indicado o novo presidente da Comissão e, infelizmente, alguns dias depois de nossa data prevista de circulação. Ficamos devendo.

CENTRO DE ESTUDOS AGRÍCOLAS – Ignez Vidigal Lopes
REVISTA CONJUNTURA ECONÔMICA – Lauro Vieira de Faria
CENTRO DE ESTUDOS DE FINANÇAS – Ricardo Simonsen
COORDENADORIA DE PROJETOS – Fernando de Albuquerque
CENTRO DE ESTATÍSTICAS E ANÁLISES ECONÔMICAS – Salomão L. Quadros da Silva
CENTRO DE ESTUDOS DE EMPRESAS – Sergio Gustavo S. da Costa
CENTRO DE ESTUDOS DE PREÇOS – Paulo Sidney de Melo Cota
GERÊNCIA ADMINISTRATIVA – Sergio Pace

AGROANALYSIS

Revista mensal de economia agrícola da Fundação Getulio Vargas, editada pelo Centro de Estudos Agrícolas do Instituto Brasileiro de Economia.

FUNDADOR – Julian M. Chacel
CHEFE DO CEA/IBRE – Ignez Vidigal Lopes
REDAÇÃO – Redator-chefe: Regis Alimandro
REDATORES SETORIAIS: Daniela de Paula Rocha (algodão), Ernesto Pieroborn, Irene Raguenet Troccoli (fumo, milho, avicultura, suinocultura, laranja), Luiz Antonio Pinazza (pecuária de corte e de leite e política agrícola), Maria José Cyhlar Monteiro (preços, previsão de safras, legislação e índice FGV-Abag), Mauro de Rezende Lopes (comércio internacional, política agrícola), Regis Alimandro (café), Rogério F. de Souza (indicador do preço do milho) e Stivilane Dornelas (cooperativas).
COLABORADORES: Adib Jamil Amin (estatísticas de preços), Ana Célia Junqueira Campos, Edmilson Pereira Conceição, Mário Augusto Rodrigues Martins (apoio técnico), Joaquim Andre Villanova (açúcar e álcool), Antonio Danieleto Filho (digitação).
REDATORES: César Garcia e Maria Adelaide Oliveira.
ARTE: Osvaldo Moreira da Silva (editor), Norma Massa (assistente) e Juliana da Silva Prado (estagiária).
REVISOR: Odemir Capistrano.
Contatos com a redação pelos telefones (21) 536-9213, 551-7995 e 536-9225 e fax (21) 536-9207 ou pelos e-mails regis@fgv.br e cgarcia@fgv.br
SUPORTE TÉCNICO: Bruno da Silva Júnior.
ESTAGIÁRIOS: Alessandra Santos Vaz, Gregory Honczar, Marcus Tadeu Vilaça Pessôa, Raquel da Silva Guedes e Viviane Seda.
SECRETARIA E APOIO ADMINISTRATIVO: Eliane dos Santos Botelho, Bianca Leal de Castro e Antonio Getúlio de Oliveira.
PUBLICIDADE – Gerente comercial: Carlos Henrique Tibiriçá Miranda; tel.: (21) 536-9269; fax: (21) 536-9207; e-mail: caique@fgv.br
REPRESENTANTES COMERCIAIS – *Rio* – telefax: (21) 533-3121; *S. Paulo* – tel.: (11) 3061-9754; fax: (11) 3063-2126 e e-mail: mixmidia @ uol.com.br ; *Rio Grande do Sul* – tel.: (51) 343-8423; fax: (51) 337-4262.
CIRCULAÇÃO – Editora FGV: Elsa Maria Saboia Stephan
SERVIÇO DE VENDAS: Praia de Botafogo, 190, sala 607, CEP 22253-900 ou caixa postal 62.591, CEP 22252-970, Rio de Janeiro, RJ, tel.: (0800) 21-777.
LIVRARIAS: *Rio de Janeiro:* Praia de Botafogo, 188 - tel.: (21) 536-9105, *São Paulo:* Av. Nove de Julho, 2.029 - tel.: (11) 281-7875.

NESTA edição

Especial (CONTINUAÇÃO)

Nem seguros nem vantajosos 60
Pesquisas sobre os OGMs não recomendam a liberação indiscriminada de seu uso – muito ao contrário
JEAN MARC VON DER WEID

No rastro da incerteza 64
Enquanto não se esclarecem os resultados do uso de OMGs, medidas de precaução têm que ser adotadas
MARINA SILVA

Sinal de perigo 66
A ameaça de poluição genética trazida pelos OGMs mobiliza autoridades e grupos em ações cívicas
ANDRÉ CORRÊA

Domando a tecnologia 68
Não se trata de questionar a ciência e suas descobertas, mas de saber fazer bom proveito delas
XICO GRAZIANO

A marca do novo milênio 71
O país fecha o milênio apostando em P&D agropecuário e investindo alto no uso seguro da engenharia genética
FRANCISCO TURRA

Mercado livre de transgênicos 73
O livre comércio de transgênicos é um constrangimento para o produtor e uma imposição para o consumidor
JOSÉ HERMETO HOFFMANN

Vender ou não vender, eis a questão 78
Alguns supermercados decidiram não vender transgênicos enquanto estes não obtiverem o aval do consumidor
JOSÉ HUMBERTO PIRES DE ARAÚJO

Enquanto os transgênicos não vêm 80
O Carrefour incentiva a produção de produtos não transgênicos, até que testes de segurança sejam realizados
ARNALDO EIJSINK

Conjuntura 82

FUSÃO *Pausa para concentração*
Alegações, dados e suposições no processo que talvez resulte na maior fusão de ativos da história brasileira
IRENE RAGUENET TROCCOLI

FGV/BM&F *Milho valorizado* 84
Fatores climáticos e o balanço da oferta e demanda jogam os preços para cima no mercado interno
ROGÉRIO FERREIRA DE SOUZA

Índice FGV-Abag 85

Oferta & demanda 86

Legislação agropecuária 87

Estatísticas 90

Panorama agropecuário 94

Diário de bordo 98

Visite nossa home page: http://www.fgv.br

Permitida a reprodução total ou parcial de nossos índices e matérias desde que citada a fonte. *As cartas dos leitores devem ser remetidas para* AGROANALYSIS – *Praia de Botafogo, 190, sala 813, Rio de Janeiro – RJ, CEP 22253-900, fax (021) 536-9207, ou para os e-mails regis@fgv.br, cgarcia@fgv.br ou ainda o fax (021) 536-9155.*

Para assinar, ligue grátis: 0800-217777

Transgênicos

Há quase 20 anos, num 1º de abril, a The Economist *deu como verdadeira a notícia da criação do "boimate", a junção de genes de um boi com a de um tomate. A brincadeira ganhou notoriedade porque foi reproduzida mundo afora como verdadeira, inclusive no Brasil, apesar de o texto dar várias indicações em sentido contrário. Dizia, por exemplo, que a experiência teria sido desenvolvida por Barry McDonald e William Wimpey, improváveis pesquisadores da Universidade de Hamburgo. O "boimate" seria um tomate com gosto de carne bovina temperada com* catchup, *um hambúrguer natural. A brincadeira prenunciava a era dos transgênicos.*

Há coisa de três anos, AGROANALYSIS *publicou uma matéria sobre as sementes transgênicas. A expressão era então conhecida apenas por iniciados. Numa reunião com representantes da assessoria de imprensa da FGV, dessas que a gente faz quando tem uma informação importante para passar para o grande público, alguém da redação mencionou que a matéria poderia dar uma senhora repercussão. O experiente assessor de imprensa, que não tinha a menor idéia do que fosse transgênicos fulminou, com olhar matreiro: "Isso, de repente, com* catchup *deve ficar uma delícia!"*

Só três anos se passaram da publicação da matéria aqui na revista – talvez a primeira vez que a expressão transgênicos foi utilizada num veículo comercial no Brasil – e dos transgênicos com catchup *do nosso assessor. Hoje a expressão está invariavelmente presente na grande imprensa. Até nas páginas de opinião. Foi muito comentado aqui o desenho de Claudius, publicado na página 9 do* Jornal do Brasil *e reproduzido em* Veja *da semana seguinte. A charge retrata uma*

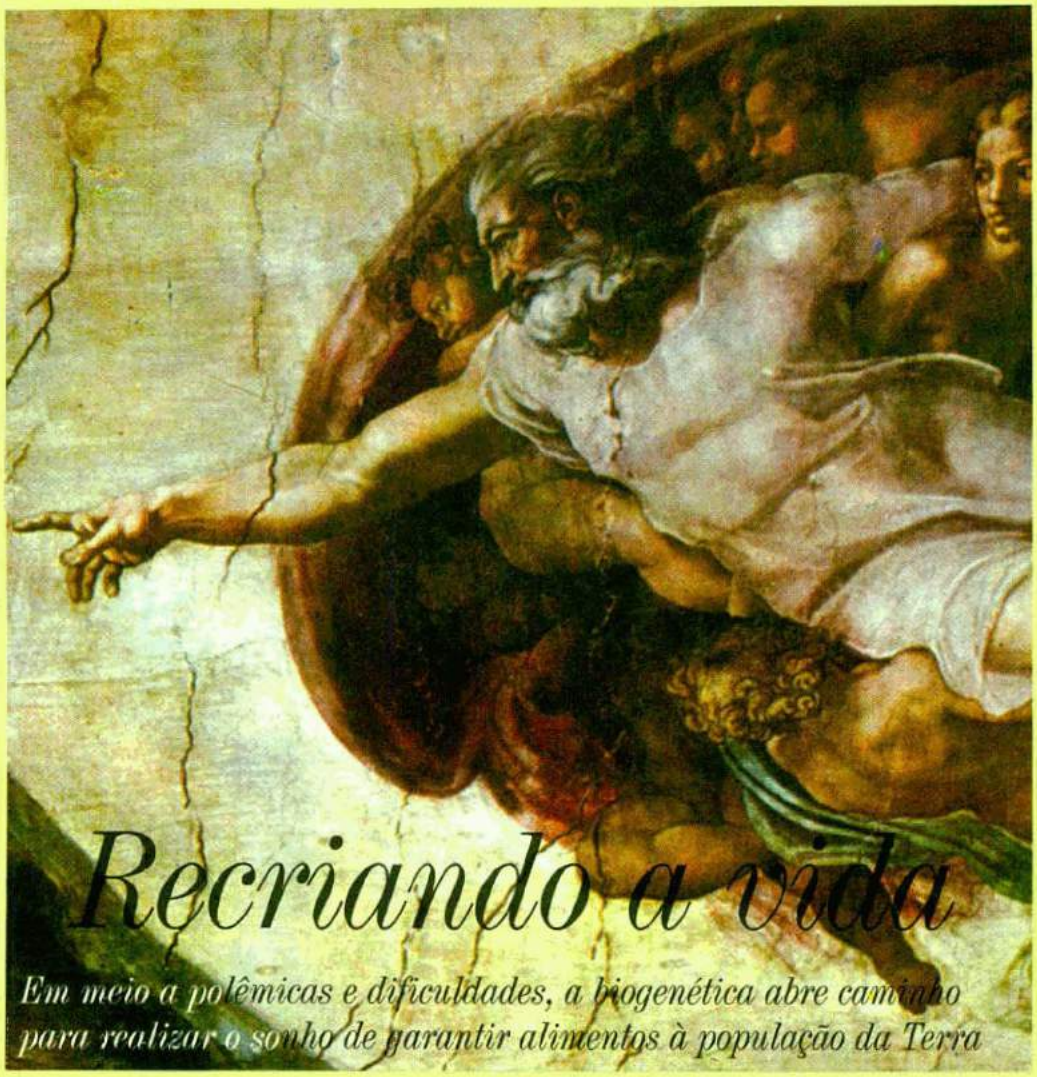
com 'catchup'

reunião em uma sala de escritório com janelas de vidro. O homem sentado à cabeceira da mesa, folha de papel na mão, diz: "Tenho um parecer científico dando plenas garantias de que os transgênicos não oferecem perigo", enquanto uma gigantesca planta carnívora, enfiando-se janela adentro, está quase a engolir-lhe a cabeça.

Mesmo com o espaço conquistado na imprensa não especializada, o tema transgênicos continua a ser discutido de modo apaixonado, com pouca base científica, quase como um embate entre torcedores de futebol. Na última reunião da SBPC, o geneticista brasileiro Francisco Salzano classificou de "formas de stalinismo" as posições contrárias às pesquisas de transgênicos. Na mesma reunião, um dia antes, o presidente da SBPC classificava como "safadeza e irresponsabilidade social" o parecer isolado do Ministério da Agricultura favorável à liberação de cinco cultivares de soja transgênica.

Quando o debate ganha cores apaixonadas assim, é bom conhecer o que as partes têm a dizer. E aqui entramos nós, dando espaço a todos os atores envolvidos, abordando o tema do modo mais plural possível. O leitor certamente já percebeu os nomes de peso que compõem esta edição. Cientistas, pesquisadores, políticos, ambientalistas, homens de negócio – o objetivo foi reunir todo esse respeitável time num registro único na imprensa especializada. Ao leitor, boa degustação. Com ou sem catchup.

Regis Alimandro



Recriando a vida

Em meio a polêmicas e dificuldades, a biogenética abre caminho para realizar o sonho de garantir alimentos à população da Terra

LUIZANTONIOPINAZZA

Em sua obra *The New Atlantis*, de 1622, Francis Bacon escreveu sobre um período em que todas as formas biológicas poderiam servir de material para a construção de um novo mundo. As plantas floresceriam quando o ser humano quisesse, os frutos teriam novo sabor e os grãos seriam mais fecundos. Tratada como ficção durante tanto tempo, será que a ciência começa a tornar essa possibilidade uma realidade social?

A dura realidade alimentar

Se é verdade que dentro de 30 ou 40 anos a população mundial dobrará de tamanho e chegará a 13 bilhões de pessoas, a garantia de segurança alimentar se torna ainda mais preocupante: hoje, quase 850 milhões de pessoas, cerca de 15% da população mundial, passam fome. Até 2015 a produção de grãos terá de triplicar, a partir do nível atual de 1,8 bilhão de toneladas.

Segundo essa projeção, mantido o padrão técnico corrente, nas próximas décadas a fronteira agrícola terá que passar por uma expansão intensiva, invariavelmente depredadora e provocadora de migrações massivas. Sem falar no impacto sobre a biodiversidade. Por isso continua vivo o desafio na produção agrícola e a hipótese da solução pela via tecnológica não perde a atualidade.

Outra revolução verde

A engenharia genética abriu um novo horizonte para o futuro. Mas esse tema deu origem a digressões que vão da esperança quimérica ao pesadelo. Se nos últimos 20 anos as pesquisas revolucionaram a genética e criaram melhoramentos até então imprevisíveis nas plantas, as dúvidas também brotaram às pencas. E como a ciência nunca é capaz de dar absoluta certeza



As superplantas

E-mail: pinazza@agroceres.com.br

sobre as conseqüências de suas descobertas, paira uma permanente perplexidade sobre as alternativas de custo e benefício dos produtos modificados geneticamente.

Os métodos convencionais da genética não deixavam prever que os resultados das pesquisas alcançariam o estágio corrente. Muitos especialistas afirmam categoricamente que a segunda revolução verde está em curso. De fato, os transplantes de genes nos vegetais abrem possibilidades infinitas. O prazo para o desenvolvimento de uma nova planta encurta: se na genética tradicional leva mais de sete anos, através da introdução de genes a engenharia genética permite criar novos indivíduos na metade do tempo.

DENTRO DE 30 OU 40 ANOS a população do planeta deve dobrar. Hoje, quase 850 milhões de pessoas, cerca de 15% da população mundial, passam fome. Até 2015 a produção de grãos terá de triplicar, a partir do nível atual de 1,8 bilhão de toneladas.

Mais novidades

Inabalável, a engenharia genética abre seu caminho. Depois de conseguir resistência a pragas e insetos mediante o sistema *input traits*, os transgênicos aparecem com outra proposta inovadora. Trata-se de mudar as características do grão, de acordo com as exigências e condições de utilização, através da aplicação do

Brasil: principais aquisições na indústria sementeira

a partir de 1997

Monsanto	Agroceres, Cargill, Braskalb, FT Pesquisa e Sementes de Soja
AgrEvo	Fartura, Ribeiral, Mitla, Granja Quatro Irmãos
Dow AgroSciences	Colorado, Dinamilho/Carol, FT Sementes de Milho, Hatã
Pionner/DuPont	Dois Marcos Soja

Fonte: Embrapa Sementes Básicas.

Argumentos sobre OGMs

Contras	*Prós*
– Tecnologia antinatural.	– Todas as safras são antinaturais.
– Gera produtos perigosos.	– É preciso o teste científico para reconhecer se produtos transgênicos contêm realmente elementos tóxicos.
– Acarreta riscos ao equilíbrio ambiental:	– A agricultura é, por definição, destruidora do ambiente natural.
a. A fuga de genes transplantados para espécies selvagens aumenta a resistência dessas espécies a herbicidas.	– Os OGMs ajudam mais do que prejudicam, já que se as plantas contêm os próprios inseticidas, as pulverizações são desnecessárias: os insetos não visados não sofrerão danos.
b. A sobrevivência de insetos não nocivos que se alimentam do pólen de uma plantação com o gene inseticida pode ficar comprometida (caso da borboleta monarca).	



• *Resistência a herbicidas*

Em 1996 a Monsanto começou a comercializar semente de soja com Bt, resistente a seu herbicida Roundup. Junto com a AgrEvo, a Monsanto vende produtos resistentes a herbicidas da família dos glifosatos para outras culturas, tais como o milho. Nessa mesma linha a Monsanto trabalha com a Coopersucar em variedades de cana.

No algodão se desenvolveram três espécies: Bollgard Cotton, Round Ready e o BXN Cotton, respectivamente, resistentes a algarta, glifosato e ao bromoxynil.

Embrapa e Cyanamid, subsidiária da American Home Production – AHP –, anunciam parceria para a geração de OGMs em soja tolerante aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas.

O Instituto Riograndense do Arroz (Irga) e a AgrEvo pesquisam OGMs na rizicultura com o gene *bar*, resistente ao herbicida Liberty, que elimina o arroz vermelho.

• *Nova dieta para animais*

Aves, suínos e bovinos poderão brevemente ser alimentados com produtos transgênicos que proporcionam maiores fontes de proteína e ajudam a absorção do fósforo. Isso resultará em menor custo para as criações e diminuirá o dano ecológico provocado pelo fósforo nos dejetos animais.

• *Produtos mais saudáveis*

Monsanto e Du Pont desenvolveram sementes transgênicas de soja com maior teor de óleo, mais saborosas e de digestão mais fácil. Para o milho, a Du Pont comercializa produtos com maiores teores de óleo.

• *Combate a insetos e microorganismos*

Desde 1996, cotonicultores norte-americanos usam sementes contendo um gene de bactéria mortal para a lagarta. O mesmo já acontece com milho e batata.

Projeto Genoma-Cana, entre Fapesp e Coopersucar, para mapear 50 mil genes de cana até o ano 2000.

Projeto Genoma-Citrus, entre Fapesp e Fundecitrus, para seqüenciamento genético das bactérias *Xylella fastidiosa* – doença do amarelinho – e *Xanthomonas campestris* – cancro cítrico.

• *Controladores de doenças*

Empresa La Moderna – ELM e outras companhias desenvolvem tomates com alto nível de substâncias anticancerígenas, além de milho e soja que podem ser utilizados na produção de hemoglobina.

A Du Pont estuda *isoflavours* e componentes da soja que impedem doenças coronárias e trabalham com substâncias de banana e batata para vacinas.

A Embrapa desenvolveu batata resistente ao vírus do mosaico na variedade Achat.

• *Industrialização*

A Monsanto está trabalhando com espécies de algodão para produzir fibras em azul e a Du Pont para gerar poliésteres resistentes.

Cargill e Dow planejam obter plásticos a partir do milho.

• *Degradadores de explosivos e removedores de toxina*

A partir da beterraba e do tabaco, a Cambridge University e o Laboratório Nacional do Noroeste do Pacífico produzem OGMs que degradam explosivos como TNT e nitroglicerina, bem como removem toxinas dos arredores de fábricas de armamentos e lixões.

método *output traits*, com a criação do grão melhorado.

As matérias-primas oriundas do emprego de transgenia se apresentam em três ondas:

- na primeira geração aparecem aquelas voltadas a atender às necessidades da agricultura propriamente dita, no tocante à redução de custo e à simplificação dos trabalhos culturais; atualmente estima-se que o ser humano só colha 60% do que planta, com perdas de 13% por doenças, 14% por insetos e 13% por ervas daninhas;
- o segundo instante é mais voltado à geração de benefícios ao processamento e ao consumidor; nos EUA, por exemplo, 1/4 da produção de milho serve a produtos de consumo: adoçantes, amido e energia;
- no terceiro momento são valorizados os produtos para compostos industriais, biocombustíveis, teores de açúcar, óleo, amido, proteína, gordura etc.

A ENGENHARIA GENÉTICA DEU origem a digressões que vão da esperança quimérica ao pesadelo. Se nos últimos 20 anos as pesquisas revolucionaram a ciência e criaram melhoramentos até então imprevisíveis nas plantas, as cúvidas também brotaram às pencas.

À luz da razão

Para trazer alguma luz à discussão sobre os transgênicos,



Cronologia das plantas transgênicas

- O homem abandona a atividade nômade e de extração, passando a desenvolver a agricultura como prática convencional, por volta de 8000 a.C.
- Início do emprego de microorganismos, fermentação e levedura para o preparo de vinho, cerveja e pão, em 1500 a.C.
- Com experimentos sobre a hereditariedade dos caracteres em ervilha, em 1885 Johann Mendel descobre as leis da transmissão dos caracteres hereditários.
- Fazendeiros norte-americanos produzem híbridos de milho, através do crescimento de genitores diferentes, em 1922.
- Avery, Macieod e McCarty mostram que o material genético é o DNA em 1944.
- Descoberta a estrutura do DNA por John Watson & Francis Crick em 1953.
- Surgem nos anos 50 as leis de proteção dos direitos dos melhoristas, conhecidas no Brasil como Lei de Cultivares.
- Criado na Europa, em 1961, o mais antigo e abrangente sistema de proteção de variedades – o Upov (Union pour la Protéction des Obtentions Végétales).
- Os cientistas Stanley Cohen e Herbert Bayer tornam realidade a manipulação genética de plantas, na Califórnia, em 1973.
- A insulina humana produzida através de técnicas de engenharia genética é o primeiro produto da engenharia genética aprovado para usos e comercialização. 1982.
- Começam os testes com os primeiros OGMs em 1986.
- Aprovado o primeiro produto modificado pela biotecnologia – uma enzima utilizada na fabricação de queijos – pelos EUA, em 1990.
- Promulgada no Brasil a Lei nº 9.453, de 10 de dezembro de 1991, que dispõe sobre pesquisas, testes, experiências ou atividades nas áreas de biotecnologia e da engenharia genética.
- Primeiro cultivo de transgênicos na China para resistência contra o vírus na fumicultura em 1992.
- O tomate *Flavr Savr*, em 1994, é o primeiro produto oriundo da engenharia genética de plantas que retarda o amadurecimento do produto a ser comercializado nos EUA.
- Os EUA são o primeiro país a liberar a importação e o plantio da soja modificada geneticamente em 1995.
- Criada no Brasil a CNTBio, em janeiro de 1995, como organismo controlador de produtos transgênicos.
- A Argentina libera a importação e o plantio da soja transgênica em 1996.
- Os 15 países da UE aprovam em 1996 a importação e o consumo de produtos transgênicos. A liberação de áreas de cultivo não foi solicitada.
- A Comissão Européia autoriza a importação de grãos transgênicos a partir de 1º de janeiro de 1997.
- Promulgada em 25 de abril de 1997 a Lei nº 9.456, que institui o direito de proteção de cultivares no Brasil, muito em harmonia com a Upov.
- Em 31 de junho de 1997, a UE passou a exigir das empresas que registrassem em rótulos ou documentos anexos os pedidos para comercializar produtos alterados geneticamente no continente.
- A Ceval importa para o Brasil 34 mil toneladas de soja transgênica dos EUA em dezembro de 1997.
- Em maio de 1998, a UE aprova as regras para etiquetagem de alimentos geneticamente modificados.
- A Monsanto requer liberalização da soja transgênica à CTNBio em junho de 1998.
- O Greenpeace obtém liminar da Justiça Federal que obriga o fabricante a identificar ingredientes transgênicos nos alimentos, em julho de 1998.
- Em setembro de 1998, a CTNBio aprova a produção da semente transgênica Roundup Ready (RR) da Monsanto. Seu plantio e comercialização passam a depender do MA e da derrubada da ação judicial movida pelo Idec.
- Idec entra com ação judicial contra a União e solicita anulação do parecer técnico científico da CTNBio que concedia a liberação do Round Ready da Monsanto para plantio.
- Conferência da Convenção da Biodiversidade das Nações Unidas realizada em fevereiro de 1999: 170 países não chegam a consenso sobre um tratado de biossegurança.
- A Inglaterra é o primeiro país da UE a exigir rotulagem em alimentos transgênicos, em março de 1999.
- O Brasil baixa o Decreto-Lei 39.314, em 3 de março de 1999, que regulamenta a Lei 9.453, que obriga as pesquisas, testes, experiências ou atividades nas áreas de biotecnologia ou engenharia genética envolvendo organismos geneticamente modificados, bem como produtos dessa



às vezes tocada de sensacionalismo e até de certa histeria, é preciso considerar a transgenia em sementes de modo desapaixonado e sob uma óptica pluralista. Há pelo menos uma meta a alcançar: o estabelecimento de sistemas regulatórios, já que não há atividade humana isenta de risco. O mais importante, portanto, passa pela administração efetiva dos riscos, que, sem massa crítica de conhecimento, jamais será alcançada.

É claro o motivo do receio. Nos últimos anos a sociedade vê com perplexidade o acúmulo de dúvidas crescer mais velozmente do que o estoque de certezas.

Os métodos convencionais da genética não deixavam prever os resultados conseguidos. Muitos especialistas vêem aí uma segunda revolução verde. Bem próximo do que acontece aos órgãos humanos, os transplantes de genes nos vegetais abrem possibilidades infinitas.

A insegurança quanto ao lado científico da questão se reflete na política e na economia, inclusive a das nações. Como assinala o historiador Fernand Braudel, "o homem só é feliz em breves intervalos e só dá conta disso quando já é muito tarde".

■ ■ ■ ■

Negócio em ebulição

Apesar de toda a controvérsia, a área ocupada com produtos transgênicos cresce exponencialmente e não dá sinais de arrefecimento. O negócio cresceu de US$500 milhões em 1995 a US$6,6 bilhões e chegará a US$20 bilhões em

tecnologia, a serem notificados ao poder público.

• Na reunião da comissão do Codex Alimentarius em abril de 1999, o Brasil defende a rotulagem, com base no artigo 31 do seu código de defesa do consumidor.

- Em 5 de maio de 1999, a Monsanto entra com pedido de proteção e registro no MA.
- Em junho de 1999, o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do MA divulga as variedades registradas e protegidas da Monsanto.
- Em junho de 1999, o MA e o MCT anunciam que no prazo de até 90 dias publicarão as normas para monitoramento e rastreamento da produção de OGMs nas lavouras.

Glossário

- Biodiversidade ou diversidade biológica: é a variedade de espécies de seres vivos, entendida como seu patrimônio genético (diversidade genética) e o seu ambiente de vida (diversidade de ecossistemas).
- Bt: bactéria *Bacillus thuringiensis*, que produz substâncias tóxicas a pragas e resistentes a doenças.
- Cultivar ou variedade: diferentes manifestações morfológicas de uma mesma espécie vegetal, cujas características se mantêm por gerações sucessivas.
- DNA: sigla formada pelas iniciais em inglês do ácido desoxirribonucléico, uma macromolécula complexa, que forma o código genético dos indivíduos.
- Cromossomos: elementos microscópicos presentes no núcleo das células, compostos de DNA, que contêm a informação genética completa dos indivíduos.
- Gene: é um pedaço do cromossomo que contém a informação hereditária dos indivíduos.
- Melhoramento tradicional de plantas: combina muitos genes, cujas cadeias constituem o DNA, de uma só vez.
- Engenharia genética ou clonagem de genes: são as técnicas para remover, modificar ou adicionar genes a um organismo vivo.
- Melhoramento através da biotecnologia: permite que um gene individual possa ser adicionado à sua cadeia, de modo a levar determinada característica que a natureza normalmente não criaria (mudança no teor nutritivo e no tempo de amadurecimento dos grãos, resistência a pragas e doenças, imunidades a herbicidas etc.).
- Organismos modificados geneticamente (OGMs) ou transgênicos são seres que receberam a implantação de um gene de outro ser vivo.
- *Codex Alimentarius*: organismo apropriado para emitir normas diretivas e recomendações internacionais sobre medidas sanitárias e zoofitossanitárias.
- CTNBio: Comissão Técnica Nacional de Biossegurança.
- Idec: Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor.
- FDA – Food & Drug Administration: órgão que regulamenta a venda de alimentos e remédios nos EUA.
- EPA – Environmental Protection Agency: Agência de Proteção Ambiental, norte-americana.
- Usda – United States Department of Agriculture: Departamento de Agricultura dos EUA.

Bibliografia

Carey, John et alii. The Biotech Century. *Business Week*, Mar.1997.

Quem tem medo dos transgênicos? Trad. de *The Economist*. *Gazeta Mercantil*, p. B23, 21 jun.1999.

Filho, Elíbio Rech. Crescimento econômico e plantas transgênicas. *Gazeta Mercantil*, 28 abr.1999.

Leite, Marcelo. Os genes da discórdia. *Folha de São Paulo*, 28 fev.1999.

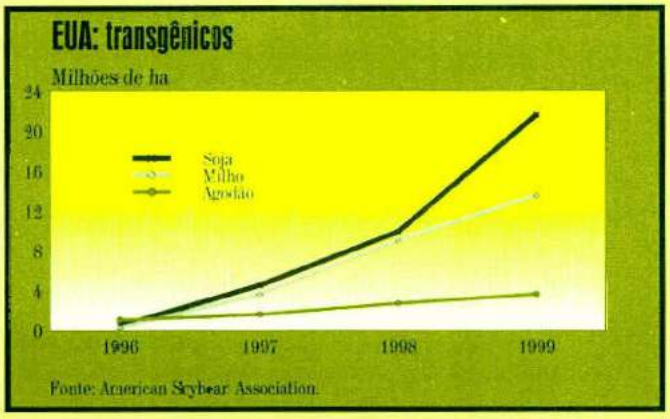
Melcher, Richard et alii. Fields of genes. The next Green Revolution. *Business Week*, Apr.1999.

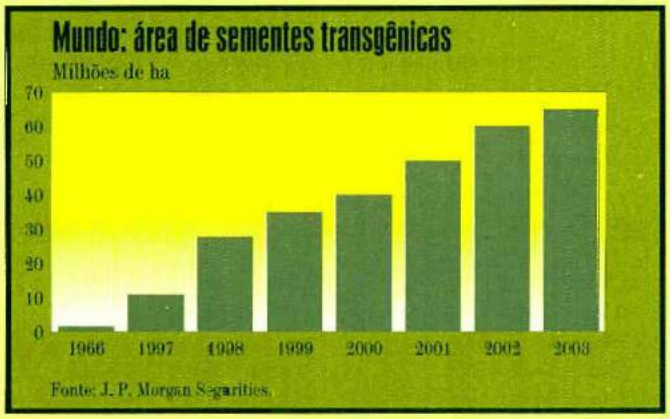
Neto, Luiz Gonzaga. Os genes da agricultura do futuro. *Revista dos Engenheiros Agrônomos*, fev. 1999.

Segatto, Cristiane et alii. Tem comida estranha na geladeira. *Época*, 1º mar. 1999.

Souza, Arnaldo. A polêmica nas lavouras. *Panorama Rural*, maio 1999.

Torres, Antônio Carlos et alii. Batata transgênica. *Revista Biotecnologia*, jan.-fev. 1999.





Depois de conseguir resistência a pragas e insetos mediante o sistema *input traits*, os transgênicos têm outra proposta inovadora: aplicando o método *output traits*, cria-se o grão melhorado de acordo com as exigências e condições de utilização.

2006, segundo a Merryl Linch.

É evidente que neste final de século a sucessão de eventos parece adquirir maior velocidade. Apesar do curto período de existência, a biotecnologia agrícola passou de jovem ciência a negócio em ebulição. Nesse processo, as sementes são a ponte entre os laboratórios de ponta e os agricultores, ou seja, mecanismo de entrega dos genes que os cientistas mudaram. Pelos dados do Ministério da Agricultura, no custeio das lavouras os defensivos representam 14,6% no algodão, 13,3% no milho e 18,2% na soja. Esses percentuais podem ser reduzidos à metade, em média, com o uso de sementes transgênicas.

Enfim, não foi casualmente que as grandes corporações mundiais partiram para a estratégia global de adquirir companhias nacionais de sementes (veja AGROANALYSIS de outubro de 1998). Desde a regulamentação da Lei nº. 9.456/97, que trata da proteção de cultivares e do direito de propriedade intelectual sobre cultivares, com cobrança de *royalties*, o ambiente mudou. As empresas internacionais apostaram na verticalização e aceleraram a compra dessas companhias.

Transgênicos globais

Perto de 23 culturas transgênicas vêm sendo aceleradamente plantadas em escala comercial nos EUA, depois de exaustivos testes aprovados pelo FDA, pelo Usda e pelo



Mundo: cultivo comercial de transgênicos

Em hectares

País	*1997*	*1998*
EUA	8,1 milhões	20,5 milhões
Argentina	1,4 milhão	4,3 milhões
Canadá	1,3 milhão	2,8 milhões
Austrália	100 mil	100 mil
México	Até 100 mil	Até 100 mil
Espanha	-	Até 100 mil
França	-	Até 100 mil
África do Sul	-	Até 100 mil

Fonte: Novartis. *Gazeta Mercantil*, 25 abril 1999.

Brasil: participação das empresas nos mercados de sementes

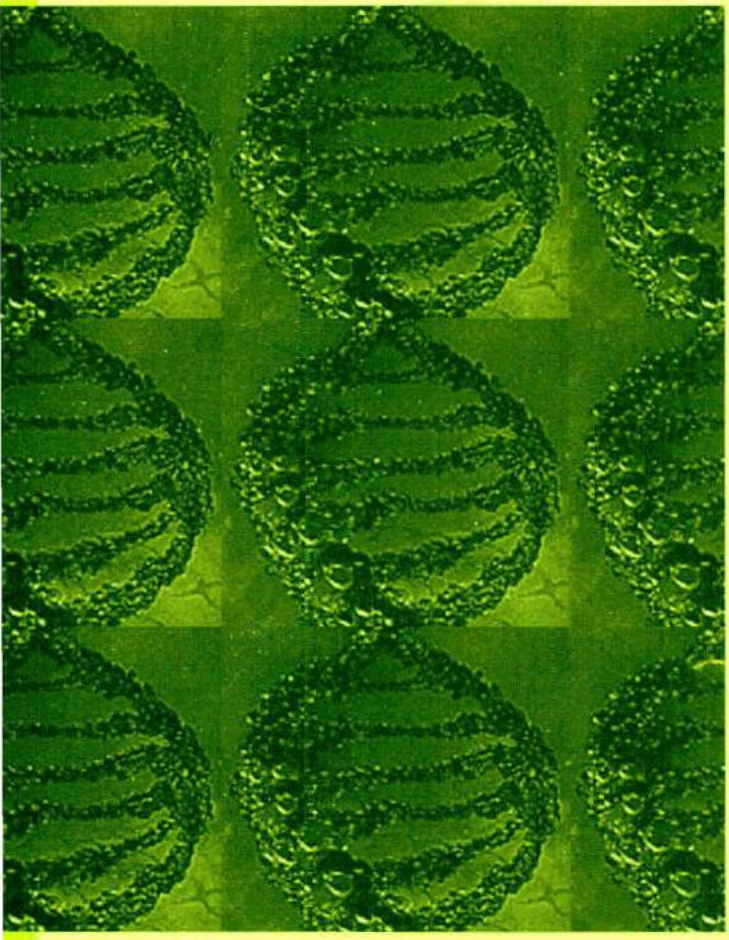
Milho híbrido				*Soja*			
1997		*1998*		*1997*		*1998*	
Empresa	%	Empresa	%	Empresa	%	Empresa	%
Agroceres	32	Monsanto	60	Embrapa	70	Embrapa	65
Cargill	20	Pionner	14	FT Sementes	12	Monsanto	18
Pionner	14	Novartis	11	Coodetec	10	Coodetec	10
Novartis	11	Unimilho	4	IAC	2	IAC	2
Unimilho	11	Dow/Mycogen	5	2 Marcos	1	Pionner	1
Braskalb	8	Zeneca	3	Outros	5	Outros	4
Dinamilho	3	AgrEvo	2				
Agroeste	1						
Outros	1						

Fonte: Embrapa Sementes Básicas e Sondagem de Mercado e AGROANALYSIS.

EPA. No Canadá foi liberada a exploração comercial de 12 culturas transgênicas, enquanto o Japão aprovou a importação de sete transgênicos. Os principais países favoráveis aos OGMs são EUA, Argentina, Austrália, Canadá, China e México.

Já na União Européia, dividida pela opinião pública, o processo toma outro rumo. Todas as nações-membros realizam testes de campo em pequena escala. Apenas a Espanha tem lavouras extensas de milho transgênico e as importações de soja com Bt estão liberadas. Recentemente, Áustria, Luxemburgo e França aplicaram o direito de rejeitar colheitas de OGMs em milho e óleo de semente de colza.

De qualquer forma, com resistências oficiais e não oficiais, o assunto anda empacado: com nove variedades de safras modificadas geneticamente aprovadas para plantio e importação desde 1994, a relação não tem sido acrescida de mais nenhum produto desde o fim do ano passado. Suíça, Alemanha, Espanha e Holanda formam o bloco dos países mais alinhados com os EUA. O Reino Unido e a França apóiam a indústria da biotecnologia nas negociações. A resistência mais dura é a constituída por Áustria, Grécia e Luxemburgo unidos à França, todos países que já baniram alguns transgênicos de seus territórios.



Brasil: segurança precária

A pressão da frente transgênica chega ao Brasil. De março de 1997 até meados do primeiro semestre deste ano, uma avalanche de pedidos para autorizar o plantio experimental de transgênicos aportou no Ministério da Agricultura. Cerca de 626 liberações foram concedidas para oito produtos: soja, milho, algodão, arroz, batata, fumo, cana-de-açúcar e eucalipto. A intenção oficial é restringir essas concessões, ante a deficiência das medidas efetivas e a precariedade do sistema de fiscalização. A responsabilidade da vigilância pela lei nacional de biossegurança cabe aos Ministérios da Agricultura, Meio Ambiente e Saúde.

Ágil ou lento, o agronegócio brasileiro precisa de um arcabouço institucional adequado, que responda à urgência de inserir-se na economia agrícola mundial. Isso passa por investimentos mais substanciosos, públicos e privados, em pesquisa básica e aplicada e pela aplicação de leis sincronizadas com os novos tempos, além da criação de mecanismos de intercâmbio científico com outros países. Um desafio enorme, já que os transgênicos não se limitarão à produção vegetal, e breve chegarão à criação animal, à agroindustrialização e ao beneficiamento. Tudo isso terá de ser conciliado com os anseios de equilíbrio ecológico, diversidade de espécies e defesa do consumidor. Nada fácil.

Por que ciências da vida?

A revista *Business Week* levanta uma questão bem intrigante: como um grupo seleto de megacorporações com negócios concentrados na área química transformou-se rapidamente em companhias com negócios centrados em ciências da vida?

A resposta que a revista encontra para essa pergunta não é menos interessante: as ciências botânicas deixaram de ser suficientes para expressar a revolução tecnológica trazida pela genética das plantas. Além disso, pela combinação de palavras mais adequadas à nova missão dessas companhias, as ciências da vida ganharam uma dose de *glamour* para melhor atrair investidores e sensibilizar a opinião pública mais positivamente.

Fora das batalhas judiciais que correm entre as empresas de engenharia genética pelo direito de patente dos produtos transgênicos, a Monsanto e a Novartis reclamam cada uma para si a invenção do termo ciências da vida, cunhado em 1996.

Quem é quem entre as empresas das ciências da vida:

- Astrazeneca: fusão da Zeneca com a Astra com foco de negócios em produtos farmacêuticos e transformados geneticamente para agricultura;
- Adventis: fruto da fusão entre Rhône-Poulenc e Hoechst;
- Dow Chemical: investimento no melhoramento das lavouras para geração de produtos com aplicação industrial;
- Empresa La Moderna: pesquisa no melhoramento de frutas, legumes e hortaliças para gerar produtos com melhor valor nutricional, ciclo de vida mais longo, gosto etc.;
- Monsanto: considerada a mais agressiva comercialmente no setor, com foco em plantas resistentes a herbicidas, pragas e doenças;
- Novartis: considerada a gigante adormecida do setor, oriunda da união da Sandoz com a Ciba-Geigy, a empresa desenvolve a partir da biotecnologia produtos para lavouras, tais como cereais e sementes resistentes a pragas.

Bioética na era do homo fabricatus

Com o poder de manipular seres humanos, a ciência contemporânea instaura a necessidade de novos princípios éticos



NIVALDOMANZANO*

Prometeu roubou o fogo do céu e o entregou aos homens para que criassem a civilização. Não contentes, depois de se terem apossado dele, os homens roubam agora o próprio céu, ao aplicar sobre si mesmos as artes do *homo faber* para convertê-lo no *homo fabricatus*. Prefigurado na ficção literária por Aldous Huxley e por Goethe, o *homo fabricatus* ameaça sair da proveta e inaugurar uma nova era, que deixa o acaso da evolução biológica para trás, convertendo a aventura prazerosa da procriação no desafio tecnocientífico da produção de seres humanos.

Sim, o novo laboratório de Fausto está praticamente pronto. Desde 1983, quando uma equipe australiana conseguiu desenvolver a técnica de criopreservação de embriões, o embrião humano pode converter-se, ele também, em simples material de pesquisa, a exemplo de qualquer outro. De posse desse material destituído de qualquer valor intrínseco, a ciência pode agora debruçar-se por exemplo no estudo dos cromossomos, com o objetivo de determinar a qualidade dos gametas; ou no estudo das anormalidades do genoma, para removê-las, abrindo caminho para o advento do *homo fabricatus*. E quem será ele no mais essencial de si mesmo? "Um homem criado por um pensador e dotado de um cérebro destinado a pensar superiormente" – responde Fausto.

As biotecnologias oferecem atualmente quatro vias de acessso à construção do *homo fabricatus*: o recurso aos doadores de gametas; a clonagem; a manipulação do genoma humano e a maternidade de aluguel.

Doação ou venda de gametas

Pode-se recorrer tecnicamente a essa modalidade de procriação artificial quando o esperma do consorte é destituído de espermatozóides ou quando não apresenta a qualidade requerida para tornar possível uma fecundação. A fecundação *in vitro* daí resultante implica a presença de material genético de um terceiro no interior da união conjugal, o que promove a dissociação entre a paternidade aparente (social) e a paternidade biológica (real). Essa técnica heteróloga, em oposição à intraconjugal, homóloga, inscreve-se no quadro geral das dissociações da procriação artificial entre a relação sexual e a procriação: dissociação da paternidade biológica e da paternidade social; dissociação da maternidade genética e da maternidade uterina; dissociação do local da concepção e do local do nascimento etc.

Clonagem

O termo clonagem refere-se a dois processos inteiramente diferentes.

Um consiste em isolar células embrionárias que se encontram ainda no estado de indiferenciação, cada uma delas capaz de tornar-se um outro indivíduo, idêntico ao embrião

Nivaldo Manzano *é jornalista. E-mail: amanzano@unisys.com.br*

do qual provém. Os embriões assim obtidos são transferidos ao útero para continuar a se desenvolver. Esse procedimento é utilizado para produzir animais de alto rendimento. A transposição desse método para os embriões humanos é tecnicamente possível.

O outro consiste em retirar o núcleo de uma célula do corpo e implantá-lo em um óvulo de outro organismo do qual se retirou o núcleo. O embrião assim constituído é implantado num útero. Esse procedimento foi utilizado em 1997 por pesquisadores escoceses para produzir a ovelha Dolly.

Acesso ao genoma humano

O conjunto de genes de um indivíduo, que o distingue de qualquer outro, com exceção dos gêmeos monozigotos, constitui seu genoma. O sujeito ganha sua identidade genética no momento da fusão dos núcleos dos gametas masculino e feminino no processo da fecundação.

Do ponto de vista estrutural, o genoma é um filamento de ácido desoxirribonucléico (DNA), uma longa molécula linear que se compõe do encadeamento de quatro nucleotídeos, cuja repetição e localização nos cromossomos variam de um indivíduo para outro. É justamente a forma particular assumida por esse encadeamento que distingue biologicamente uma pessoa da outra. O DNA é encontrado no núcleo de cada célula do corpo, constituindo os cromossomos, sob a forma de 23 pares.

O objetivo último do Projeto Genoma Humano, que reúne cientistas de todo o mundo, é descobrir a localização dos cerca de 100 mil genes nos cromossomos e a seqüência dos 3 bilhões de pares de nucleotídeos que compõem nosso código genético. Estima-se que 99,9% desse trabalho cartográfico estejam concluídos em 10 anos.

DNA: UMA LONGA MOLÉCULA linear que se compõe do encadeamento de quatro nucleotídeos, cuja repetição e localização nos cromossomos variam de um indivíduo para outro. É justamente a forma particular assumida por esse encadeamento que distingue biologicamente uma pessoa da outra.

Conhecimento e cura radicais

De uma maneira esquemática, pode-se dizer que o acesso ao genoma humano persegue dois grandes objetivos: conhecer e atuar sobre ele, mediante o recurso às terapias gênicas.

Esse acesso abre perspectivas extraordinárias na prevenção e no tratamento de enfermidades de origem genética. Fazendo do ser humano um ser transparente do ponto de vista biológico, a ciência realizará o velho sonho da predição. Em um futuro muito próximo, todos os pormenores da constituição física e de seu futuro biológico poderão tornar-se conhecidos por meio da análise do DNA, ou seja, dos testes genéticos, que poderão tornar-se corriqueiros, desnudando inteiramente a intimidade biológica do indivíduo.

As terapias gênicas visam prevenir ou curar determinadas doenças mediante a modificação deliberada do DNA contido nas células. Esse procedimento interfere não nos sintomas mas diretamente sobre as causas das enfermidades.

Tais terapias podem intervir em células *somáticas* e em células *germinais*. As primeiras modificam células que não dispõem da capacidade de transmitir material genético a seus descendentes. As segundas, em contrapartida, modificam o DNA das células reprodutoras (os gametas). As primeiras assemelham-se às terapias clássicas; as segundas, ao incidir sobre o embrião *in vitro*, introduzindo-lhe modificações que serão transmitidas às gerações futuras, correspondem à era do novo Prometeu, que dota o ser humano do poder de predeterminar e acentuar a seu gosto a feição biológica ou as capacidades das novas gerações.

O recurso a terapias gênicas sobre células somáticas deverá populalizar-se nos anos vindouros, prestando-se mais freqüentemente ao tratamento do câncer e da Aids que às enfermidades monogenéticas (cerca de 4 mil), provocadas pela ausência ou pela disfunção de um único gene, razão inicial da pesquisa da nova técnica.

Para serem eficazes, essas terapias precisariam *consertar* o DNA presente na célula ou substituir uma seqüência do DNA cujo código é defeituoso, por outro, correto. Até o momento, entretanto, não foi possível realizar intervenções com tal precisão. Os métodos atuais de terapia gênica somática limitam-se a adicionar material genético novo àquele preexistente na célula.

Para o êxito de tais terapias seria preciso introduzir novas seqüências de DNA nas células e em em seguida fazer com que as células assim transformadas fabricassem a proteína desejada. A inserção de genes se faz mediante um vetor viral ou por outros meios.

Mãe de aluguel

Essa modalidade biotecnológica implica o empréstimo de um útero capaz de gestar uma nova criança encomendada pelos pais biológicos. Aqui também distinguem-se dois procedimentos:

- uma mulher aceita ser portadora de um embrião fecundado *in vitro*, a partir dos gametas de um casal, quando a candidata a mãe biológica apresenta dificuldades de assumir a gestação. Nesse caso, trata-se de locação de útero propriamente, pois o óvulo provém da candidata a mãe biológica, limitando-se a mulher portadora a gestá-lo sem contribuir geneticamente na constituição do filho;
- o caso mais freqüente consiste em inseminar uma mulher com o esperma do marido de uma esposa estéril; nesse caso, a mãe de aluguel cede seu próprio material genético para a constituição da criança, que lhe pertence plenamente do ponto de vista biológico.

Essas são em síntese as quatro modalidades de intervenção biotecnológica à disposição do novo Prometeu, capazes de engendrar o novo *homo fabricatus*, 100 mil anos depois do surgimento do *homo sapiens* e apenas 10 mil anos depois que caçadores e coletores primitivos decidiram estabecer-se junto a algum vale fértil, dando origem à agricultura, à vida sedendária, à civilização.

Ambição atávica

Com o advento da possibilidade tecnocientífica do *homo fabricatus*, o *homo sapiens* de-

fronta-se com problemas de natureza ética com os quais jamais havia sonhado, embora a prefiguração do *homo fabricatus* seja contemporânea do início da ciência moderna e corresponda implicitamente aos seus desígnios.

Já no século IV a. C. Platão reclamava do Estado ideal de sua *República* medidas concretas para assegurar a reprodução de cidadãos superiores e evitar a dos inferiores. Descartes, na sexta parte de seu *Discurso do método*, no século XVII, via na medicina o instrumento de aperfeiçoamento do homem: "Se é possível encontrar algum meio que torne comumente os homens mais sábios e mais hábeis do que foram até aqui, é na medicina que se deve procurá-lo."

As biotecnologias não fazem mais que retomar esse ideal científico, dando-lhe um novo e decisivo impulso, pois o advento do *homo fabricatus* tornou-se real pela primeira vez na história. Convertido em obsessão eugenista na Alemanha nazista, o *homo fabricatus* ou a utopia do homem perfeito é a contrapartida imaginária da exigência lógica da visão do homem em pedaços, carente de unidade como o enxerga a própria ciência, dele fazendo a sua própria ética.

Ultrapassando a natureza

Parece não haver dúvida de que a ciência moderna avança velozmente na direção que ela própria se deu desde Francis Bacon, o pai da experimentação científica. Dizia Bacon, a propósito da ciência experimental, que não basta imitar a natureza: era preciso ultrapassá-la e modificá-la na base.

EM UM FUTURO MUITO próximo, todos os pormenores da constituição física e de seu futuro biológico poderão tornar-se conhecidos pela análise do DNA, ou seja, pelos testes genéticos, que poderão tornar-se corriqueiros, desnudando inteiramente a intimidade

Com o advento do positivismo no século XVIII, Comte e Condorcet farão dessa transformação a sua bandeira, inaugurando a ideologia do progresso indefinido da ciência e da civilização. Condorcet chega a prever a construção científica de uma sociedade nova na qual não haveria mais diferenças sociais, uma vez vencidas a ignorância e as enfermidades.

Como se sabe, desde então a ciência foi deixando de lado rapidamente seu caráter especulativo, se é que o teve algum dia, para converter-se sub-repticiamente numa tecnociência, ou seja, numa atividade intelectual colocada a serviço de finalidades puramente operacionais, nas quais os objetivos utilitários imediatos prevalecem sobre qualquer reflexão a respeito do sentido último da pesquisa científica.

Nem poderia ser diferente para uma ciência que se propôs, com Newton ou com Descartes, debruçar-se estritamente sobre a matéria homogênea e quantificável, convertendo assim o próprio ser humano num objeto manipulável, que chega agora à culminância de seu poder, ao manipular com as biotecnologias a sua própria capacidade de manipulação.

Não é de hoje que o homem deixou de ser um administrador do mundo natural para converter-se, com seu projeto racionalista, em seu senhor absoluto, que não admite para si mesmo senão obstáculos de caráter técnico que é preciso vencer com a mesma obstinação com que se busca submeter a Terra inteira – e também seu semelhante – a seu domínio.

Mas com as biotecnologias humanas, que passam a operar não mais sobre o mundo exterior mas sobre o próprio homem, a questão se complica, tornando falaciosa qualquer comparação com os progressos tecnológicos precedentes, em domínios como transportes, telecomunicações ou energia nuclear. O que está em jogo não são os meios de que se vale o ser humano para transformar o mundo, mas o próprio ser humano que o transforma com vistas a adicionar valor a si mesmo.

Surge a bioética

A possibilidade real da construção do *homo fabricatus* repropõe para a reflexão ética a questão central de saber o que o homem pretende fazer de si mesmo, questão indissociável de outra: como se deve tratar a vida humana.

Até agora as inovações tecnocientíficas haviam deixado ao homem a possibidade de acolhê-las ou de rejeitá-las, em liberdade e de acordo com a avaliação racional de seu impacto. Agora, a engenharia humana ameaça intervir na própria capacidade de escolha, mediante a predeterminação genética do indivíduo. O homem de hoje adquire assim um poder inaudito sobre o homem de amanhã, tornando-se capaz de apropriar-se de sua própria natureza e modelá-la a seu gosto, privilégio até agora exclusivo da evolução biológica, espontânea e inconsciente.





É o que basta para se reconhecer a necessidade de fixar limites aos desenvolvimentos tecnocientíficos, a fim de se proteger a identidade humana, a exemplo do que se fez no passado em relação à utilização da bomba atômica contra a população de Hiroshima.

A ética utilitarista da tecnociência, que faz do ser humano um objeto manipulável, com vistas ao atendimento político de seus critérios de eficácia racional, encontra-se mais do que nunca sob o crivo social. Mas antes de fixar tais limites, surge o problema ainda maior de se precisarem as suas bases, ou seja, a ética a ser adotada como fundamento da bioética.

O problema é do valor e do fundamento da vida, a questão axiológica que a sociedade atual se recusa a considerar, ainda que em bases puramente racionais, em flagrante contraste com a exaltação que promove da atividade humana de transformação dos recursos naturais e da própria sociedade.

Essa questão não poderá ser tratada nos limites deste artigo, no qual nos restringiremos a apontar algumas questões delicadas que decorrem da possibilidade técnica de se recorrer às quatro modalidades de intervenção biotecnológica na vida humana.

A pessoa em primeiro lugar

A primeira consideração de caráter geral é que hoje temos mais consciência da dignidade humana do que outrora. Parece a todos inaceitável o restabelecimento formal da escravidão, por exemplo, ainda que sejamos tolerantes com a exclusão social, que mantém dois terços da humanidade em condições infra-humanas de vida.

OBSESSÃO EUGENISTA NA Alemanha nazista, o *homo fabricatus* ou a utopia do homem perfeito é a contrapartida imaginária da exigência lógica da visão do homem em pedaços, carente de unidade como o enxerga a própria ciência, dele fazendo a sua própria ética.

O problema novo posto pela biotecnologia é que não se trata apenas de reconhecer o dever de preservar a humanidade atual como um valor em si, cujo fundamento encontra-se na sua própria auto-recorrência. Não são mais as armas nucleares que nos ameaçam de destruição. O que está em jogo é a possibilidade de modificar o futuro do homem, que se tornou capaz de modificar a si mesmo enquanto espécie humana.

A fecundação *in vitro* ou a possibilidade de desenvolvimento do embrião fora de seu abrigo natural, o corpo materno, suscita três abordagens diferentes: biológica, filosófica e ético-jurídica.

Biologicamente, o embrião é um indivíduo humano dotado de uma informação genética própria, individualidade que não se confunde com a unicidade da informação genética, que pode estar presente em mais de um indivíduo ao mesmo tempo, quando se trata de gêmeos monozigotos, cada um dotado de uma existência diferente. Os dados biológicos nos mostram que o embrião é humano desde o início, embora não nos possam confirmar se se trata de uma pessoa, pois essa noção é de caráter filosófico.

Filosoficamente, a singularidade concreta de um indivíduo é também indivisível, um sujeito subsistente que existe realmente e se diferencia de qualquer outra realidade. Sendo biologicamente humano, o corpo minúsculo do embrião é considerado como se fosse uma pessoa. Numa perspectiva substancialista da pessoa, oposta à funcionalista, o ser da pessoa não depende do desenvolvimento de determinadas funções do indivíduo vivo.

Sendo impotentes tanto a biologia quanto a filosofia para nos dizer com certeza, sem risco de controvérsia, se um embrião é uma pessoa, intervêm a ética e o direito para dirimir a questão do ponto de vista prático. Segundo o direito romano, no qual se inspiram os sistemas jurídicos ocidentais, o *conceptus* (a criança concebida) e não o *nascimento* servia de referência para fixar importantes efeitos jurídicos, como a aquisição de *status* no seio da sociedade e da família. Daí o princípio que herdamos: *in dubio, pro vita*.

Procriação e produção

O filósofo Kant escreveu que "é impossível compreender a produção de um ser dotado de liberdade por uma operação física". O ser humano não é produzido nem reproduzido, mas sim procriado. Isso faz do homem um fim em si mesmo, que não pode ser instrumentalizado com vistas a outro fim.

O ser humano é procriado no e pelo amor entre um homem e uma mulher, razão por que se diz que o advento de uma nova criança constitui um verdadeiro acontecimento no Universo: é como se o Universo inteiro começasse de novo com ela, segundo observou Martin Buber. A partir dessa

visão, torna-se difícil aceitar que o homem resulte de um trabalho de laboratório, associado à fabricação de coisas. Toda a história do drama político e social do homem pode resumir-se à sua recusa de se deixar coisificar.

Ora, a fecundação *in vitro* abriu aos cientistas não apenas a oportunidade de assegurar um filho a um casal estéril, mas converteu-se também num meio de obter embriões para a pesquisa. Desde que o embrião deixou de estar protegido pelo seu abrigo natural, o corpo de sua mãe, nada impede que possa vir a ser utilizado para fins contrários à sua própria sobrevivência.

Os cientistas dividem-se quanto à utilidade de tais pesquisas. Para muitos, impõe-se aqui a aplicação do princípio de que a pessoa não pode tornar-se instrumento, mesmo tendo-se em vista o progresso da ciência, que somente é humana se subordinada à ética que faz da existência humana um fim em si mesmo.

Ascendência anônima

As técnicas que implicam a introdução de material genético de um terceiro extraconjugal levantam a questão da ascendência desconhecida para a criança.

Pergunta-se: podem-se cortar os laços genealógicos de uma pessoa sem receio de conseqüências para a sua estabilidade psíquica futura? Qual a importância dos laços de sangue, que fazem do corpo um ser também espiritual? A criança tem o direito de conhecer seu pai biológico, exigindo a identidade do doador?

A Convenção Internacional dos Direitos da Criança, adotada pela ONU em 20 de novembro de 1989, dispõe que "a criança tem o direito de conhecer os seus pais e ser educada por eles".

NÃO SE TRATA DE PRESERVAR a humanidade. Não são mais as armas nucleares que nos ameaçam de destruição. O que está em jogo é a possibilidade de modificar o futuro do homem, que se tornou capaz de modificar a si mesmo enquanto espécie humana.

Fabricação em série

A prática da clonagem, que permite a fabricação em série de indivíduos, é objeto de críticas unânimes. Mesmo as legislações mais permissivas a condenam.

Mais que o resultado, o que enche de horror a consciência atual é a sua causa: a *vontade* de um homem que se põe a fabricar, à moda de um demiurgo, outros seres humanos.

A clonagem contraria grosseiramente o direito à identidade, que se deve reconhecer em cada ser humano. Imagine-se uma pessoa saber que o mais íntimo de si mesmo é produto da manipulação de outrem. A imagem que cada um tem de si mesmo enquanto ser único repudia a idéia de cópia. A natureza gera pessoas semelhantes, jamais idênticas.

A intimidade devassada

Todo ser humano, enquanto único, é dotado de um mundo interior. Somente o homem dispõe de interioridade e é capaz de refletir sobre si mesmo. Dessa interioridade resulta naturalmente o direito à intimidade, pelo qual informações íntimas não podem ser divulgadas sem seu consentimento.

Ora, os testes genéticos expõem o ser humano ao risco de torná-lo biologicamente transparente aos olhos do mundo, não apenas quanto a todos os pormenores de sua constituição física atual, mas também quanto ao seu futuro biológico. Eles podem produzir efeitos negativos tanto para a imagem de si do sujeito quanto para as relações do sujeito com outras pessoas.

É conveniente para uma pessoa, saber que será atingida por uma doença fatal no futuro? Seria legítimo exigir análise prévia do genoma para o acesso a certos postos de trabalho? E o que pensar da possibilidade de empresas seguradoras exigirem testes genéticos como condição para a celebração de contratos? É o que já começa a ocorrer nos EUA, onde pessoas receosas de não terem seus contratos de seguro renovados recusam-se a se submeter a novos testes genéticos que poderiam ajudá-las na terapêutica.

Em defesa do patrimônio genético

As terapias gênicas sobre células somáticas não apresentam em geral problemas éticos, uma vez que se assemelham às terapias clássicas.

Já as terapias gênicas que atuam sobre células germinais ameaçam comprometer a integridade da espécie humana, em conseqüência de modificações irreversíveis de seu patrimônio genético. É a identidade das gerações futuras que está em risco quando se intervém na predeterminação dos traços que se queira conferir às crianças ou quando se recorre a técnicas que permitem reforçar determinadas capacidades em detrimento de outras.

Chocadeira viva

A maternidade de aluguel levanta problemas éticos no plano da identidade da pessoa, tanto em relação à mãe de aluguel quanto em relação à criança.

A primeira questão é saber se uma mulher pode dispor de sua capacidade de gestar em favor de outra. Não estaria ela se rebaixando à condição de instrumento de produção, de chocadeira viva, pelo fato de colocar a serviço de outrem o que ela tem de mais íntimo e que a distingue enquanto mulher – a sua capacidade de gestar?

Estaria aberto assim um novo caminho para a exploração da mulher? Observe-se ainda que, além de não dispor de seu próprio corpo, a mãe de aluguel abre mão também de *seu filho*. Desde a abolição da escravatura, não se compram nem se doam pessoas.

Quanto à criança, como ignorar a importância da relação entre ela e sua mãe durante a gestação? Como não enxergar riscos de conseqüências negativas de longo prazo para a saúde psicológica da criança como resultado da separação? Como se sentirá a criança ao se dar conta de que foi concebida para ser vendida por sua mãe biológica? Que dificuldades poderão advir na elaboração de sua identidade do conhecimento do fato de que tem duas mães?

Essas são apenas algumas questões éticas que começam a aflorar no limiar da nova era do *homo fabricatus*.



O que pensa a ciência sobre a tecnologia

- *Cristina Aparecida de Luca Ito, da PUC, SP*
- *Paulo Arruda, da Unicamp*
- *Volnei Garrafa, da Universidade de Brasília*
- *Silvio Valle e Marco Antonio Costa, da Fundação Oswaldo Cruz, RJ*
- *Walter José Siqueira e Carlos Colombo, do IAC, Campinas*
- *Regina Minazzi Rodrigues, do Instituto Adolfo Lutz, SP*
- *Lucas Tadeu Ferreira, da Embrapa Recursos Genéticos, DF*

Genes da discórdia

Uma pausa para estudos mais efetivos parece a atitude mais sensata a tomar, diante do fogo cruzado de argumentos contrários

CRISTINA APARECIDA DE LUCA ITO

Na origem da cadeia produtiva, empresas multinacionais parecem ter encontrado um jeito de maximizar sua riqueza com uma rapidez espantosa. As pesquisas na área de sementes tiveram início na década de 70 e desde então consomem uma fabulosa quantidade de dólares.

A Monsanto e a Dupont estão investindo pesado na área de desenvolvimento de plantas modificadas para assegurar a liderança do mercado e a lucratividade no segmento, que hoje é fabulosa. A crescente procura por alimentos no mundo inteiro e a preocupação com sua escassez daqui a 20 ou 30 anos foram os pretextos encontrados para tal façanha.

Retorno rápido e garantido

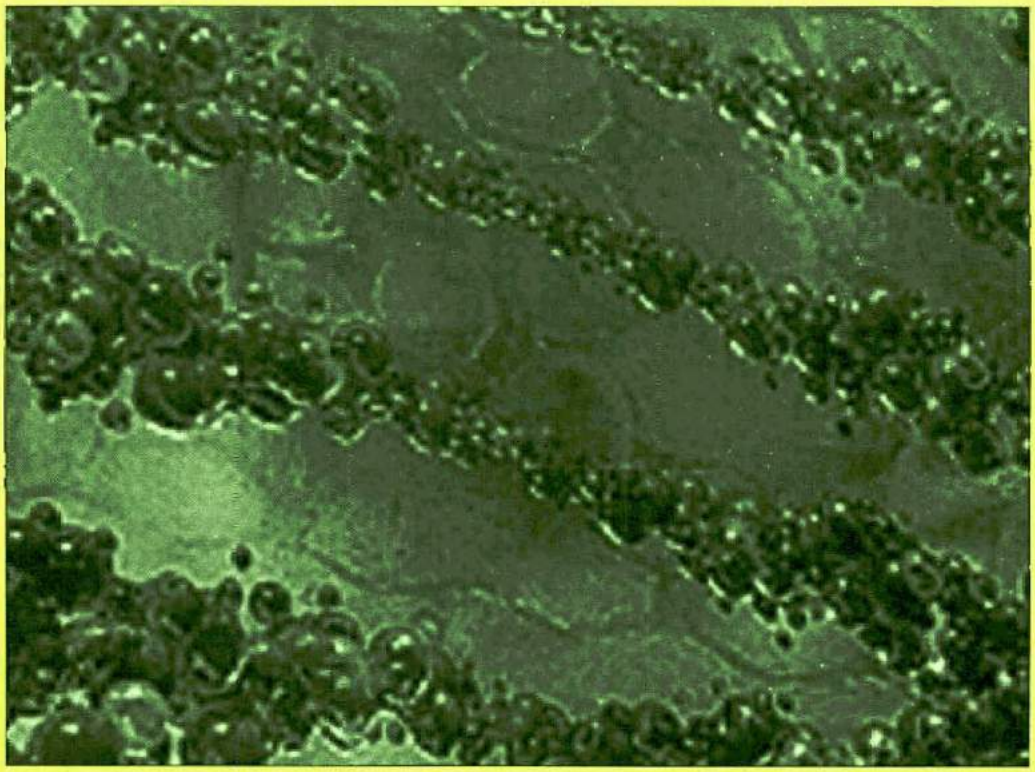
Dentre outros produtos, a escolha da soja pelas multinacionais é bem estratégica. Produto de alto valor nutritivo, substituto em potencial de muitos alimentos, é considerada fonte alimentar para os animais e em dietas futuras, devido a seu alto teor de proteínas e outras características nutricionais capazes de abastecer tanto a população crescente como a produção industrial. Cientistas estudam ainda a possibilidade de a soja agir na redução do colesterol e na formação de ossos saudáveis.

A opção definiu em que países as multinacionais deveriam desenvolver suas pesquisas: Estados Unidos, Argentina e Brasil, os maiores exportadores mundiais de soja. A escolha do produto e dos países garante retorno rápido da maior porção dos lucros investidos.

Seremos as cobaias do amanhã. O laboratório experimental, inicialmente composto pela população americana e argentina, expande-se pelo mundo. Breve chegará a vez dos brasileiros. O objetivo das empresas é reinar no mercado de sementes sem medir esforços e sem preocupação com a população que irá consumi-las.

Trem da história

O governo brasileiro já se encarregou de abrir as portas ao que se chama de progresso em tecnologia, para não perder mais uma vez o trem do desenvolvimento. Elaborou uma legislação que interessasse às multinacionais. A Lei da Biossegurança, sancionada em 1995, não só permite as pes-



Este texto integra trabalho de pesquisa sendo realizado pela autora.

Cristina Aparecida De Luca Ito *é mestra em economia agrícola pela PUC-SP, com dissertação sobre o desenvolvimento e as qualidades da soja.*

quisas no Brasil como libera a produção de plantas geneticamente alteradas.

A Lei de Proteção de Cultivares reforçou o que as multinacionais estavam esperando para expandir suas pesquisas: exclusividade na venda de seus produtos. "O gene Roundup Ready será cedido a diversos multiplicadores de sementes, que inserirão essa característica nas variedades mais produtivas e adaptadas aos microambientes das regiões produtoras de soja do país" – reza o relatório da Monsanto.

Historicamente, a quase todo aumento da população correspondia um aumento significativo da produção. Antes tínhamos a necessidade de ampliar a área plantada; mais tarde ocorreu a implementação de insumos por hectare. Hoje, graças aos recursos utilizados, estamos nos defrontando com o empobrecimento do solo e o comprometimento de sua capacidade produtiva. Paralelamente a isso, a demanda de alimentos continua crescendo e a produção não está correspondendo.

Produtividade

A biotecnologia vegetal investe nesse campo para suprir a população mundial. Cria-se um novo sistema que oferece ganhos, em termos de produtividade e redução dos custos. Essa alternativa passa a ser a única solução encontrada pelas empresas para que a produção de alimentos acompanhe a demanda num contexto de escassez de fatores de produção e leva também em consideração os efeitos que o aumento de áreas fronteiriças, para agricultura, possam acarretar ao meio ambiente.

A biologia, a genética e a tecnologia tornaram possível a transferência dos genes desejáveis para a formação de culturas fortes em sucessivas gerações. Culturas resistentes associadas ao uso reduzido de produtos químicos, além de resistir às ervas daninhas e a seus exterminadores, podem beneficiar-se das ervas boas para combater as más. Enfim, forma-se uma cultura de plantas auto-suficientes.

A idéia é controversa. A biotecnologia utilizada no caso da soja possibilita alguns ganhos em relação à redução dos custos para o produtor de grande porte. Há redução do uso de vários herbicidas, uma vez que é necessário utilizar produto específico tanto antes como durante e depois do plantio.

Mas o produto não garante competitividade, porque ainda falta estrutura para lidar com esse tipo de planta modificada. Além disso, os altos rendimentos exigidos por empresas e grandes produtores em regime de oligopólio podem fazer cair a competitividade.

A produtividade não parece ter sido a preocupação central da biotecnologia. A soja transgênica não possui potencial que indique aumento da produtividade; ela apenas possibilita um controle sem fitotoxicidade. Pode ocorrer, ao contrário, queda considerável de rendimentos, devido ao maior uso das sementes modificadas.

Característica valiosa

Os transgênicos têm essa denominação porque são adicionados em laboratório de um gene de espécie diferente que lhes acrescenta alguma característica valiosa. No caso da soja é o gene de uma bactéria que torna a planta resistente a um herbicida correntemente utilizado em agricultura.

SEREMOS AS COBAIAS DO amanhã. O laboratório experimental, inicialmente composto pela população americana e argentina, expande-se pelo mundo. Breve chegará a vez dos brasileiros. O objetivo das empresas é acima de tudo reinar no mercado de sementes.

Entre os alimentos desenvolvidos pela biotecnologia, a soja Roundup Ready juntamente com o herbicida específico viabilizam o controle de ervas daninhas. Por meio de "tesouras enzimáticas" corta-se e remove-se um gene que, inserido em uma célula bacteriana, gerará uma proteína com características preestabelecidas de acordo com as exigências.

A bactéria contendo nova informação multiplica-se numa espécie de tanque de fermentação, rompe o núcleo da célula da planta convencional e introduz a nova mensagem na cadeia de seu DNA.

As novas plantas desenvolvem-se numa espécie de mistura de nutrientes formando brotos e assim sucessivamente até a formação das sementes para o cultivo das plantas melhoradas. Essas plantas, contendo o gene da toxina bacteriana na cadeia do DNA, aumentam a porção de EPSP sintetase, uma enzima essencial ao crescimento da planta, resultando numa barreira tolerante ao herbicida Roundup, que antes matava as ervas daninhas mas também devastava as culturas da soja.

Identidade

Considerada idêntica à soja tradicional, a transgênica destaca-se somente por ser mais resistente. A produção em larga escala da enzima essencial para seu desenvolvimento e crescimento resistindo ao glifosato, substância química ativa do Roundup, permite a vida útil da planta por um período mais longo. As diferenças só podem ser visualizadas em laboratório, segundo especialistas.

É muito discutida a identidade da soja transgênica em relação à convencional. A introdução de um gene tolerante a determinado herbicida na célula da semente da soja já a diferencia da convencional. A introdução de genes transportados, não só em termos de espécie, mas do próprio reino vegetal, provoca uma ruptura da identidade essencial da planta. A soja transgênica por exemplo contém genes que não têm relação aparente com a espécie.

E mais: uma espécie alterada é muito vulnerável ao ataque de pragas, o que requer um banco de genes. Pode ainda ocorrer o enfraquecimento da matriz usada muitas vezes, resultando em anomalias inesperadas. A biotecnologia permite a reprodução de plantas com características desejadas, porém com vida útil limitada, devido ao modo de formação da célula e à não possibilidade de reprodução.

Existe ainda o receio de que um gene animal inserido em um vegetal comestível provoque a formação de alguma substância tóxica para o homem.

Comercialização

Hoje a soja modificada está sendo plantada e comercializada nos Estados Unidos, China, Canadá, Austrália, Argentina e México, que são ex-

portadores potenciais da semente. Muitos países do mundo estão direta ou indiretamente consumindo essa soja sem saber, em produtos enlatados e importados, principalmente vindos dos EUA e da Argentina.

A liberação da soja transgênica no Brasil é inevitável, porque envolve uma questão de poder, dinheiro e interesses políticos.

Produzir essa soja para exportação porém afetará em grande escala a preferência dos países importadores. A Europa veta a entrada de transgênicos em seu território. A opção européia pelo Brasil, grande exportador do produto, deve-se justamente ao não cultivo da semente modificada. Indústrias francesas e outras são atraídas pelos produtos brasileiros sem modificação, e já confirmaram futuros acordos com o Brasil. A Nestlé, no Reino Unido, pretende comercializar produtos sem alteração genética.

O impasse existe. As multinacionais precisam expandir suas experiências pelo mundo e para isso possuem um instrumento poderoso – o poder financeiro. O Brasil necessita manter suas plantações convencionais para assegurar as exportações. Até que ponto será vantajoso para o Brasil dedicar sua produção aos transgênicos e perder a liderança mundial no setor exportador de soja? Os resultados do progresso tecnológico nesse segmento ainda são bastante duvidosos.

Argumentam algumas correntes favoráveis aos transgênicos que a proibição européia é um mero jogo de queda-de-braço com os americanos e que o Brasil é uma opção temporária da Europa. O país passaria por isso a cavar seu próprio atraso tecnológico. Contudo, não se trata somente de uma relação de dependência européia em relação à soja americana. Os europeus estão sempre criando barreiras para que os produtos americanos não pressionem seu mercado.

A PRODUTIVIDADE NÃO parece ter sido a preocupação central da biotecnologia. A soja transgênica não possui potencial que indique aumento da produtividade. Pode ocorrer, ao contrário, queda considerável de rendimentos devido ao maior uso das sementes modificadas.

O mercado capitalista é quem dita quais os produtos mais qualificados e seus respectivos preços. Portanto, se a Europa não tem interesse pelos produtos americanos, não é obrigada a usá-los. A discussão tem outro foco de importância: os riscos incontroláveis e imprevisíveis que vão surgir no futuro e estão sendo acobertados. Quem se responsabilizará por eles? Os riscos estão sendo mascarados para que as grandes empresas continuem seu projeto e com isso obtenham a liderança no mercado capitalista das sementes.

Avanço impressionante

Internamente a soja brasileira, que satura as regiões Sul e Sudeste, avança para o Centro-Oeste e o Nordeste de forma impressionante. Mato Grosso é considerado o estado de melhores rendimentos para o país. A alteração do perfil da soja está mudando a vida de muitos produtores e abrindo espaço para padrões mais profissionais e competitivos.

As características do cerrado são perfeitas para uma produção mais extensa, com menor desperdício e custos reduzidos. Os problemas internos de cada estado necessitam de uma política agrícola de longo prazo e não da introdução de técnicas biológicas. A dificuldade do Brasil para aumentar sua oferta está centrada no custeio, colheita e comercialização mal estruturados, sem falar do desamparo representado pela falta de crédito do governo no setor.

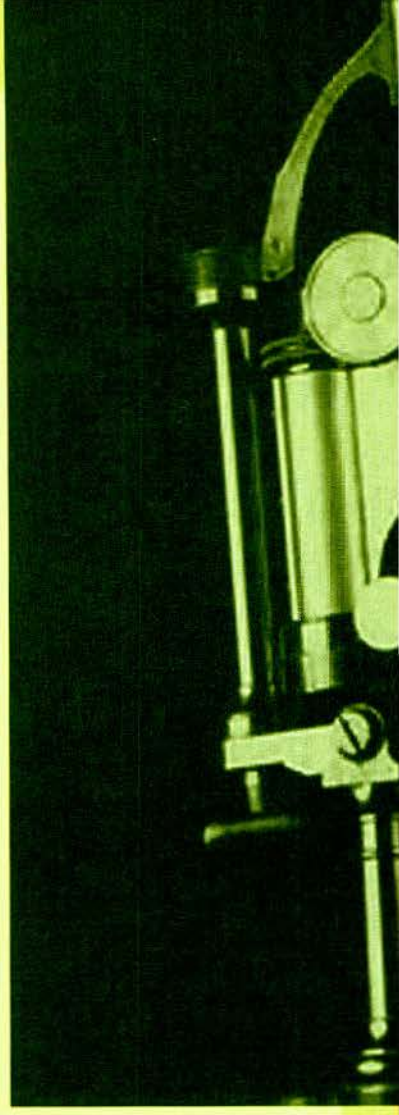
As destruições e interdições ocorridas em culturas transgênicas no Rio Grande do Sul e em outros estados devido a irregularidades são meras manchetes sensacionalistas.

Desde o início da década de 80 foram concedidas liberações para pesquisa em produtos agrícolas. A fiscalização e o controle porém são feitos de forma precária e demorada. Enquanto isso, proliferam culturas desse tipo em cidades do interior de vários estados em locais de acesso e fiscalização cada vez mais difíceis. O desinteresse pelo assunto e a precariedade de informação dão oportunidade à liberação total dos produtos.

Se houvesse incentivo contrário à liberação da soja alterada e leis que apoiassem, até que seria possível resistir às intervenções das multinacionais, mas como isso não é interessante, dentro em pouco o consumo se intensificará.

Plantas resistentes

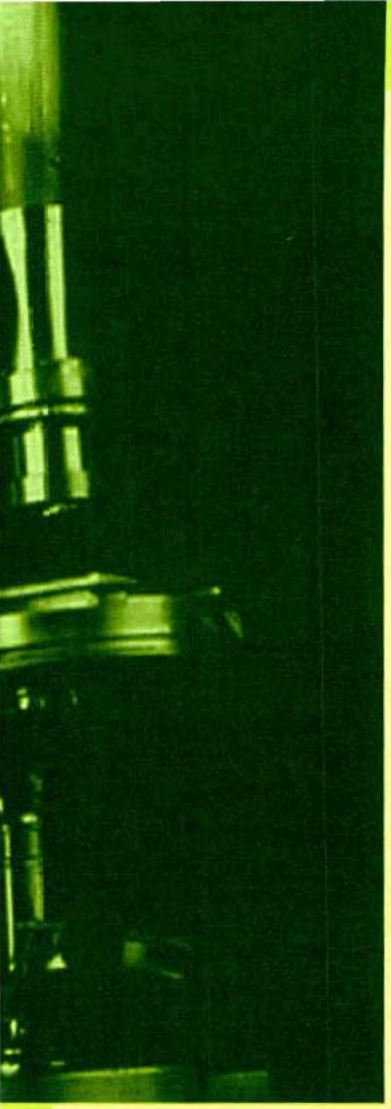
Especialistas afirmam não haver perigo quanto à alopolinização, porque aqui não residem espécies selvagens que possam cruzar e gerar uma espécie tolerante ao herbicida. Na China, onde pesquisas também estão em andamento, existem



espécies selvagens que podem cruzar-se e gerar plantas resistentes. Não há limites no meio ambiente que possam barrar a vinda de tais plantas resistentes para o Brasil. Além disso, não está de todo descartada a possibilidade de o fluxo de genes, por meio do pólen das plantas, levar a resistência a outras plantas.

Poderá ocorrer também, com o uso intensivo de um determinado produto químico, a geração de ervas daninhas resistentes. A soja modificada em contato constante com o produto químico específico pode gerar uma certa resistência das ervas ou até mesmo a morte de alguma larva que acarrete o rompimento da cadeia ecológica, como ocorreu na Áustria.

Pode acontecer ainda a in-



gestão da molécula do herbicida pelo consumidor, caso o produtor não tenha os cuidados necessários durante o plantio. Se não havia cuidado com os agrotóxicos, por que deveria haver agora com as sementes da soja modificada? Não estamos levando em consideração também as mutações das variáveis em ação no meio. No entanto, quem garante que durante as experiências sejam mantidos invariáveis todos os demais fatores do meio ambiente?

Mercado

Argumenta-se que o Brasil está perdendo competitividade em relação aos países que comercializam a soja transgênica. A tecnologia desses países permite produtividade alta e custos baixos para a produção. Mas a questão não é a perda de competitividade e sim a perda de lucro com um produto que não parece ser a única alternativa para resolver os problemas da miséria e fome.

A introdução da biotecnologia traz problemas para o produtor rural, principalmente para o pequeno produtor. Além da preocupação que já tínhamos com os produtos químicos, passamos agora a ter cuidados com uma biologia e uma genética que parecem ser silenciosamente nocivas.

Se a soja é considerada uma *commodity* e sua cotação é regulada pelo mercado internacional; se os Estados Unidos e a Argentina, que implantaram a soja modificada, não aumentaram seu preço em relação à soja tradicional do Brasil, por que a necessidade de alterar a soja brasileira? Há questões de disputa entre técnicos, protecionismo comercial, interesse político, poder financeiro, drible do consumidor e a utopia da verdade sobre a biotecnologia ainda não resolvidas.

Investimento caro

A grande dúvida é saber se a tecnologia desenvolvida dará acesso tanto a pequenos como a grandes produtores, quando o investimento inicial é de algumas centenas de milhares de dólares. As pesquisas em genética exigem altas somas de recursos muitas vezes irrecuperáveis, o que acaba concentrando o mercado em poucas empresas – que no entanto negam a geração de um oligopólio.

Cria-se ainda um vínculo permanente entre o agricultor e a multinacional, porque a semente comprada não poderá ser armazenada para a safra seguinte. Sempre haverá necessidade de comprar sementes melhoradas, pois com o passar do tempo elas perdem suas características, entre as quais sua suposta produtividade.

CONSIDERADA IDÊNTICA À soja tradicional, a transgênica destaca-se somente por ser mais resistente. A produção em larga escala da enzima essencial a seu desenvolvimento resistindo ao glifosato, substância química ativa do Roundup, permite a vida útil da planta por um período mais longo.

Nos Estados Unidos é grande o incentivo das empresas multinacionais para atrair agricultores. Os que adquirem as sementes têm autorização assinada em documento para plantar uma única geração que terá produtividade suficiente por ano para alimentar uma quantidade razoável de pessoas.

Comenta-se a existência de uma biotecnologia que possui genes que, embutidos nas plantas, esterilizam suas sementes. O produtor fica permanentemente obrigado a obter novas matrizes da empresa vendedora.

Rotulagem

A necessidade de rotulagem das sementes é um regulamento adotado pela legislação interna de cada país. A soja modificada contudo é considerada equivalente à convencional. Alguns produtos que já estão no mercado necessitariam também de rótulos.

A rotulagem seria um custo a mais e traria algumas complicações. Baseadas no parecer de que a equivalência da soja não necessita de identificação, as multinacionais afirmam que a população já consome muitos produtos químicos que não são rotulados. Como houve uma alteração na célula da semente e não no produto final, não há por que distingui-la. Se não houve alteração alguma no produto final, podemos afirmar que o potencial de produtividade não sofreu alteração, e que a produtividade permanece idêntica à da soja convencional?

Substância eficiente

A substância herbicida, o glifosato comercialmente conhecido como Roundup, é comercializada desde a década de 70 e vendida em vários países onde não se registrou qualquer dano. É uma substância eficiente com escala de toxidade baixa. Sua toxidade é degradada por microorgamismos do solo, não deixando resíduos por longo tempo. As afirmações sustentam-se em pesquisas antigas nas quais não se incluiu a variável transgênica que, associada ao produto, pode resultar em resíduos no solo por um período maior e gerar danos não só ao meio como ao homem.

Não obstante, por menor que seja, existe a possibilidade de que ervas daninhas resistam ao herbicida, pois recomenda-se usar o produto químico antes e durante o plantio. As doses recomendadas visam a uma possível resistência ao produto. Além do mais, o uso constante pode afetar as safrinhas, uma vez que os resíduos ficam impregnados no solo. Sem contar que herbicidas, inseticidas e pesticidas de plantações adjacentes, misturados ao solo, podem alterar a eficiência da soja transgênica e do herbicida correspondente.

Estudo divulgado na Europa revela que a semente alterada geneticamente do milho está eliminando a lagarta da borboleta monarca. Existe ainda a possibilidade de a bactéria usada na semente da soja contrair um vírus que a infectaria, podendo causar anomalias na semente e propagar-se para a cadeia alimentar.

Salto no escuro

A liberação dos produtos manipulados no Brasil é um salto no escuro. Os efeitos de longo prazo podem comprometer o meio ambiente e seus habitantes.

A Monsanto e a Dupont pretendem controlar o mercado de sementes detendo a produção biotecnológica que vai da semente ao alimento industrializado, resultando num primeiro instante em risco para o mundo.

Os planos empresariais talvez nos levem, mais cedo do que se poderia acreditar, a conhecer plantas estranhas que servirão de alimento químico à complexa cadeia composta por homens, animais, insetos, vegetais diversos, solo, água, ar etc. Os efeitos são imprevisíveis, tal o grau de incerteza quanto ao que se realizou até agora. Caso surja uma superplanta resistente, as multinacionais serão legalmente culpadas?

Diante dos argumentos levantados, o mais prudente parece ser a interrupção imediata do plantio e da comercialização de plantas transgênicas para a realização de estudos mais efetivos. A análise da Legislação que deu respaldo ao estabelecimento dessas plantas no Brasil – Lei de Proteção de Cultivares; Lei de Biossegurança; Decreto 1.752 da CTNBio; IN 18 sobre o Roundup; comunicado 54 da CTNBio – também seria fundamental.

Bibliografia

Agroeconomia. Informe publicitário especial sobre agropecuária e negócios da revista *Exame*, n. 684, 1999.

Araújo, Ney B. de; Wedekin, Ivan & Pinazza, L.A. *Complexo agroindustrial – o agribusiness brasileiro*. São Paulo, Agroceres, 1991.

Associação Brasileira de Agribusiness. Segurança alimentar: uma abordagem de agribusiness. São Paulo, Abag, 1993.

Folha de S. Paulo, diversos números.

Fundação Getúlio Vargas. *Agroanalysis*, diversos números.

Gazeta Mercantil, diversos números.

De Luca, Cristina Aparecida Ito. Crédito agrícola de custeio na cultura do soja no estado de São Paulo no período de 1975 a 1985. Dissertação de mestrado. São Paulo, PUC, 1996.

O Estado de São Paulo, diversos números.

Wald, Salomon. Biotecnologia estimula abertura de mercados. *Panorama da Tecnologia*, MIC, 1989.

Guerra de informação

Argumentos falaciosos e erros grosseiros ainda pontificam no debate que envolve a liberação dos produtos transgênicos

PAULOARRUDA

A utilização de plantas transgênicas na agricultura tem suscitado uma polêmica monumental entre ambientalistas, indústria de biotecnologia e órgãos governamentais e não governamentais, que não conseguem se entender sobre os riscos ecológicos e para a saúde oferecidos por essas plantas.

Os argumentos nem sempre são claros e os dados em que se baseiam nem sempre se originam de pesquisas conduzidas com o necessário rigor científico. Isso não beneficia ninguém e muitas vezes amedronta as pessoas, despertando prevenção contra a tecnologia em si e contra a ciência de maneira geral.

É fundamental que a discussão seja acompanhada de informações mais amplas, baseadas em fatos comprovados e sobretudo numa linguagem mais acessível ao cidadão comum.

Melhoramento genético

As espécies animais e vegetais utilizadas hoje em dia são o produto de centenas de anos de me-



Paulo Arruda *é livre-docente MS-Y do Departamento de Genética e Evolução do Instituto de Biologia, Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.*

lhoramento genético visando à seleção de tipos mais resistentes a doenças e com melhor qualidade e produtividade.

A partir do início deste século, o desenvolvimento de métodos experimentais, que aliavam cruzamentos genéticos direcionados e métodos estatísticos eficientes de análise, trouxe expressivos ganhos de produtividade à maioria das espécies utilizadas pelo homem.

Essas metodologias implicam identificação de variantes genéticos originados por mutações e/ou recombinações, alterações que ocorrem naturalmente ou são induzidas com tratamentos químicos ou físicos. Identificados os variantes genéticos, os genes que determinam as características desejadas são transferidos ou incorporados em variedades mais produtivas ou então são utilizados para a produção de novas variedades. Isso tudo é feito através de cruzamento e seleção, processo que pode demorar até uma dezena de anos.

Com o desenvolvimento da biologia molecular no final da década de 70, vislumbrou-se a possibilidade de introduzir genes responsáveis por características agronômicas desejáveis diretamente nas variedades mais produtivas, encurtando o tempo para seu desenvolvimento.

Essas tecnologias deram origem aos chamados organismos geneticamente modificados (OGMs), em que genes isolados no laboratório, oriundos da mesma espécie ou de espécies diferentes, são inseridos numa determinada espécie para conseguir novas características. Por exemplo, um gene de uma bactéria comum de solo, que produz uma proteína tóxica para os insetos, pode ser introduzido em plantas de milho, algodão e soja para torná-las resistentes.

ARGUMENTOS OBSCUROS E dados que nem sempre se originam de pesquisas conduzidas com o necessário rigor científico não beneficiam ninguém e muitas vezes amedrontam as pessoas, despertando prevenção contra a tecnologia em si e contra a ciência de maneira geral.

Essa modificação genética permite que a proteína inseticida seja produzida nas folhas das plantas, matando os insetos quando se alimentam.

Novo horizonte

A tecnologia dos transgênicos abriu infinitas possibilidades, pois permite que as plantas possam ser modificadas em laboratório não só para melhor resistir a pragas ou herbicidas, mas para produzir proteínas de melhor qualidade nutritiva, óleos menos nocivos à saúde, substâncias raras de uso médico ou agroindustrial etc. Tudo isso poderá ser produzido pelos métodos convencionais de melhoramento. A modificação genética em laboratório apenas acelera o processo.

A preocupação com os riscos potenciais dos transgênicos para a saúde humana, para os ecossistemas ou para a biodiversidade em geral aumentou consideravelmente após a espetacular expansão da área cultivada com essas plantas. Em 1998 cerca de 28 milhões de hectares foram plantados com OGMs nos Estados Unidos, Argentina, Canadá, Austrália, México, Espanha, França e África do Sul.

Transgênicos Bt

Os dois tipos de transgênicos cujo plantio em larga escala tem produzido as maiores controvérsias são as plantas tolerantes a insetos ou tolerantes a herbicidas.

Os transgênicos tolerantes a insetos foram produzidos pela inserção nas plantas do gene de uma proteína tóxica para insetos, denominada Bt, presente na bactéria comum de solo *Bacillus thuringiensis*. Já os transgênicos tolerantes a herbicidas foram produzidos pela inserção de genes de bactérias ou pela modificação de genes da própria planta.

No caso dos transgênicos tolerantes a insetos, os ambientalistas argumentam que tais plantas podem matar, além dos insetos considerados pragas, insetos benéficos, pássaros e eventualmente animais. Um outro risco potencial é que o plantio em larga escala dessas plantas poderia resultar na seleção de insetos resistentes ou imunes à toxina, levando ao aparecimento de superpragas.

Suspensões da bactéria Bt têm sido porém amplamente pulverizadas sobre plantações de diversas espécies para o controle biológico de insetos. Essa prática é utilizada inclusive pelos adeptos da chamada agricultura orgânica.

Quais os resultados concretos que amparam tais argumentos? Na verdade são muito poucos e nem sempre obtidos com a finalidade de testar os benefícios ou malefícios de um transgênico já aprovado para comercialização.

Resultados experimentais, obtidos em laboratório, mostraram que uma toxina inseticida produzida em plantas transgênicas de batata reduziu a fertilidade e diminuiu o tempo de vida de pássaros que ingeriram insetos que se alimentaram de tais plantas. Entretanto, nesse caso, a toxina era uma proteína encontrada naturalmente na soja e em outras leguminosas, da qual já se sabia previamente ser tóxica para os animais e para o homem. Nesse caso, é pouco provável que transgênicos produzidos com essa proteína sejam liberados para comercialização.

Outro exemplo publicado recentemente mostrou que grãos de pólen de milho transgênico Bt colocados sobre folhas de outras plantas foram ingeridos por larvas de borboleta que tiveram seu desenvolvimento reduzido e vieram a morrer. Como os grãos de pólen em plantações de milho se dispersam por cerca de 60 metros ao redor da plantação, os autores sugerem que o milho transgênico Bt poderia causar um desequilíbrio ecológico, matando insetos benéficos ao ecossistema.

Outro experimento mostrou que larvas de insetos benéficos morreram, depois de ingerir larvas de insetos considerados praga alimentados com plantas transgênicas Bt.

Condições diferenciadas

Experimentos conduzidos em laboratório não podem ser extrapolados diretamente para a situação de campo, onde inúmeros outros fatores agem sobre o sistema.

É possível que a utilização de transgênicos bt venha a diminuir o uso indiscriminado de inseticidas químicos, resultando em benefícios ao meio ambiente, com menos poluição e menor efeito nos insetos benéficos, uma vez que comprovadamente a pulverização em larga escala de pesticidas tem causado ao longo dos anos enormes desequilíbrios ecológicos, além de afetar diretamente o

agricultor descuidado com seu manuseio.

Resultados obtidos por William Hutchison, da Universidade de Minnesota, EUA (http://www.ent.iastate.edu/entsoc/ncb99/prog/abs/d51.html), mostraram não haver diferença no número de insetos benéficos entre campos de milho transgênico Bt e campos de milho não transgênicos. Além disso, dados do National Center for Food and Agricultural Policy, Washington, EUA (http://www.ncfap.org/biotech/sld014.htm), mostram que está havendo um declínio no uso de pesticidas, coincidente com o início do uso dos transgênicos Bt.

EXPERIMENTOS EM LABORATÓRIO mostraram que uma toxina inseticida produzida em plantas transgênicas de batata prejudicou pássaros que ingeriram insetos alimentados dessas plantas. Mas essa toxina é encontrada em várias leguminosas e já se sabia ser tóxica para homens e animais.

Tolerantes a herbicidas

Argumenta-se que os genes responsáveis pela tolerância a herbicidas podem se dispersar através dos grãos de pólen, que cruzariam com plantas da mesma família, consideradas pragas. Daí surgiriam superervas daninhas tolerantes a herbicidas. Como conseqüência disso, os agricultores passariam a utilizar herbicidas em doses cada vez maiores para controlar essas superpragas, levando a desastres ecológicos.

De fato, resultados obtidos em laboratório mostraram que plantas transgênicas de canola tolerantes a herbicida cruzadas com uma espécie de rabanete selvagem considerado praga produziram descendentes tolerantes ao herbicida. Entretanto, nada indica que isso se repita em condições de campo, em função da diluição do gene responsável pela tolerância na ausência de pressão de seleção.

Há muito tempo se obtêm plantas tolerantes a herbicidas por melhoramento genético convencional. De uma forma geral a maioria das plantas é tolerante a algum tipo de herbicida, fato que tem levado as indústrias químicas a desenvolverem herbicidas seletivos para as mais diversas espécies de pragas. O uso de herbicidas seletivos, com efeito residual prolongado, é uma prática comum na agricultura moderna. Os agricultores utilizam diferentes herbicidas para diferentes culturas às vezes em uma única área, em uma única safra.

A realidade entretanto mostra que apesar da utilização massiva de diferentes herbicidas durante décadas, nas mesmas culturas que hoje são modificadas geneticamente, não se produziram ervas daninhas super-resistentes e/ou superinvasoras.

No caso dos transgênicos, a utilização de um único herbicida de amplo espectro, com efeitos residuais mínimos, possibilitaria uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente e melhor conservação do solo, pois a pulverização dos campos mataria as ervas daninhas sem a necessidade de práticas intensivas de aragem para controlá-las. O uso de herbicidas de amplo espectro permitiria ainda o controle de diferentes ervas daninhas ao mesmo tempo, diminuindo o número e a quantidade de diferentes herbicidas utilizados.

Transparência nas pesquisas

Algumas empresas de biotecnologia, que já investiram bilhões em pesquisa e desenvolvimento de transgênicos, e os órgãos governamentais responsáveis pela regulamentação do seu uso já fizeram pesquisas em quantidade e qualidade suficientes para identificar os riscos ecológicos e para a saúde humana advindos dessa tecnologia.

Entretanto é fundamental que pesquisas feitas com rigor científico sejam divulgadas nas revistas científicas especializadas e que toda a sociedade seja informada a seu respeito.

O progresso alcançado com o desenvolvimento científico e tecnológico proporcionado pela biologia molecular não pode ser prejudicado por argumentações infundadas. Pesquisadores de pouco crédito e organizações não governamentais têm produzido entrevistas na mídia e/ou elaborado publicações panfletárias com informações absurdas e erros grosseiros. Não transmitir as informações corretamente ao público é sem dúvida uma falha grave dos responsáveis pela indústria da biotecnologia em nosso país. Mas transmitir informações erradas à população é infinitamente mais danoso.

Benefícios a perder de vista

A biotecnologia aplicada à agroindústria terá um impacto dramático no início do próximo milênio em nosso país. Será possível aumentar significativamente a produção agrícola em imensas áreas de solo pobre, utilizando transgênicos mais eficientes na absorção de nutrientes e capazes de se desenvolver em solos ácidos. Regiões mais frias poderão se beneficiar de plantas transgênicas capazes de produzir calor. Proteínas, enzimas e carboidratos utilizados na agroindústria poderão ser produzidos em plantas transgênicas, diminuindo enormemente o custo de produção, beneficiando diretamente o consumidor e aumentando a competitividade de nossa indústria. Medicamentos e sobretudo vacinas poderão ser produzidos em plantas transgênicas a custos irrisórios.

No laboratório na Unicamp, desenvolvemos plantas transgênicas capazes de produzir o hormônio do crescimento humano. Esse hormônio custa hoje R$50,00 a dose e tem que ser tomado diariamente pelos portadores de nanismo entre outros. A demanda é de milhares de pessoas afetadas, a maioria das quais não tem condições para arcar com esse custo. A produção em plantas transgênicas pode reduzir 10 vezes o custo da dose.

A biologia molecular se desenvolve a uma velocidade sem precedentes na história da ciência. Dentro em breve teremos a nossa disposição as informações genéticas completas de centenas de organismos, o que possibilitará infinitas aplicações na saúde humana, animal e na preservação do meio ambiente. Só a desmistificação da ciência e a informação correta do público poderão nos livrar de atitudes medievais contra o seu progresso.

Textos consultados:

Assessing the threat to biodiversity on the farm. *Nature*, 1999, v.398, n. 654.

Environmental Entomology, 1998, v.27, n.480.

Losey, J. E.; Rayor, L.S. & Carter, M. E. *Nature*, 1999, v.399, n.214.

Moffat, A. S. Toting up early harvest of transgenic plants. *Science*, 1998, v.282, n.2.176.

A hora e a vez da bioética

No caso dos transgênicos, a participação e o controle social tornaram-se as grandes referências para a definição dos rumos a tomar

VOLNEI GARRAFA

Do ponto de vista da bioética, a proposta de introdução de alimentos transgênicos no Brasil gerou um conflito: se, por um lado, o país não pode fechar-se às novas tecnologias ditas *limpas* que surgem neste final de século, pelo outro, é enorme a responsabilidade dos cientistas que trabalham com o assunto e dos políticos que têm a difícil tarefa de lhe dar encaminhamento concreto e adequado. A população brasileira, por sua vez, verdadeiro sujeito de todo o processo, deve estar suficientemente informada, segura e consciente sobre o melhor caminho a ser tomado.

Marcadamente nas últimas três décadas, a chamada ética prática ou aplicada adquiriu uma importância especial como ferramenta da área dos direitos humanos, para o estudo e discussão dos novos temas oriundos do campo biotecnocientífico. Para exemplificar: representativa percentagem do orçamento global do Projeto Genoma Humano (5%) está destinada a estudos éticos e a seu impacto na vida das pessoas, no futuro da espécie humana e do próprio planeta. Entre as diferentes disciplinas ou setores relacionados com a ética prática, a bioética é a que mais tem se destacado como instrumento de análise, aperfeiçoamento e consolidação da cidadania. E o tema dos transgênicos faz parte inquestionável do contexto dos direitos humanos.

O que é bioética

Grande parte daqueles que utilizam o termo bioética no Brasil não tem uma noção clara do estatuto epistemológico dessa matéria. A bioética não chegou pautada em proibições, limites ou vetos; muito menos na necessidade imperiosa que alguns vêem de que tudo seja regulamentado, codificado, legalizado. Pelo contrário, baseada no respeito ao pluralismo moral, o que vale para ela é o desejo livre, soberano e consciente dos indivíduos e das sociedades humanas, desde que as decisões não invadam a liberdade e os direitos de outros indivíduos e outras sociedades.

REPRESENTATIVA

percentagem do orçamento global do Projeto Genoma Humano – 5% – está destinada a estudos éticos e sobre o seu impacto do projeto na vida das pessoas, no futuro da espécie humana e do próprio planeta.

A modernidade da bioética está exatamente em libertar-se dos paternalismos que se confundem com beneficência. Historicamente, a humanidade vem carregando o peso do maniqueísmo entre o certo e o errado, entre bem e mal, entre justo e injusto. Para a bioética laica, o que é bem, certo ou justo para uma comunidade moral, não é bem, certo ou justo para outra, já que suas moralidades (*mores*, costumes) podem ser diversas. Desta maneira, ao invés de pautar-se em proibições, vetos, limitações, normatizações ou mesmo em mandamentos, ela atua afirmativamente, positivamente. Sua essência é a liberdade com compromisso, com responsabilidade.

A bioética caracteriza-se, assim, por proceder à análise processual dos conflitos a partir de uma ética minimalista que possa proporcionar – na medida do possível – a mediação e a solução pacífica das diferenças. Em situações nas quais "estranhos morais" cheguem a posições inconciliáveis no contexto de temas situados nas últimas fronteiras do diálogo – como o aborto, por exemplo, e em alguns momentos o tema dos transgênicos, nos quais provavelmente durante um bom tempo ainda teremos de trabalhar para chegar a um consenso universal –, as únicas saídas parecem ser o diálogo exaustivo e a tolerância exercidos com responsabilidade. Diálogo e tolerância são mesmo duas das categorias utilizadas pela bioética para possibilitar a construção de convívio pacífico entre indivíduos e coletividades de visões e posturas morais diferentes.

Ética e biotecnociência

Para algumas pessoas, neste momento histórico da humanidade, existe o perigo de a técni-

Volnei Garrafa *é professor titular e coordenador do Núcleo de Bioética da Universidade de Brasília; vice-presidente da Sociedade Brasileira de Bioética; membro da International Association of Bioethics.*

ca vir a dominar o mundo, a sociedade, a natureza, sem mediação científica e anulando (ou esquecendo...) os conflitos sociais. As mudanças genéticas possíveis – vegetais, animais e humanas – já alteraram irreversivelmente o curso da história. A história, que no dizer de Lucien Sfesz era uma narrativa longa, foi fragmentada em um conjunto de narrativas curtas. Desmentindo a teoria reacionária e simplista de Francis Fukuyama sobre o "fim da história", a engenharia genética, as técnicas de reprodução assistida e diversos outros procedimentos biotecnocientíficos nos devolvem uma nova história.

Trata-se assim de superar o esgotamento dos mitos, o envelhecimento irreversível do mundo e das pessoas, e voltar ao fundamental, à essência de nossa vida. Contra o fracasso da história e a precariedade da nossa passagem terrena, somente a ideologia e as decisões humanas têm capacidade para recriar a imagem do eterno retorno e da eterna permanência, da busca de nossa imortalidade enquanto espécie, em megaprotesto contra a fragilidade de nossa transitória condição social e humana.

Ser e dever

Hans Jonas foi um dos pensadores que detectou com mais lucidez a caducidade dos termos em que tradicionalmente se exprimiam os questionamentos dirigidos pela ética ao progresso tecnocientífico: "Continuamos a discutir a técnica do ponto de vista da verdade antropológica, quer no sentido de ela realizar o verdadeiro sentido do humano, quer, opostamente, no sentido de constituir a própria negação do ser humano ou da natureza". Ora, a técnica não pode ser nem eticamente submissa nem histericamente dominadora.

Em outras palavras, as coisas que devemos evitar a todo custo devem ser determinadas por aquelas outras coisas que devemos preservar a todo custo. Uma filosofia da natureza deve articular o *é* cientificamente válido com o *deve* das injunções morais. Entre os grandes problemas práticos da bioética está a dificuldade de trabalhar a relação entre a certeza do que é benéfico e a dúvida sobre os limites, sobre o que deve ser controlado e sobre como isso deva se dar. E é precisamente nessa fronteira insegura, que conta com tão pouca iluminação moral, que, com doses generosas de boa vontade, nos deparamos com a virtude da prudência.

Apesar de alguns críticos radicais (principalmente oriundos do fundamentalismo religioso) considerarem grande parte dos avanços da ciência como *perigosos*, é impossível imaginar a atual estrutura biológica e societária como eterna e imutável. Como costuma dizer o rabino Henry Sobel, "a natureza é imperfeita, cria imperfeições biológicas nos campos vegetal, animal e humano; é papel da ciência, pois, 'consertar' essas imperfeições". Um dos compromissos da ciência, portanto, é gestar o futuro, antecipando-se a ele através de descobertas que venham realmente proporcionar benefícios e segurança à espécie humana. A mutabilidade da sociedade e do mundo é uma certeza; a dúvida reside em estabelecer o limite ou ponto concreto até onde (e em que momento...) os avanços da ciência devam chegar.

Transgênicos, dependência e cidadania

Durante os Encontros Malraux, realizados em 1997 em Brasília, o francês Jacques Rigaud pronunciou palavras que talvez possam ajudar nossa reflexão: "Marcamos um encontro com o Brasil e o Brasil faltou... Outros chegaram. Nossa geração, nos anos 30, acostumou-se à idéia de que a América Latina e o Brasil eram a terra do futuro... Amávamos tudo aqui. Mas o encontro não foi possível. Nós vos esperamos no século XXI".

DESMENTINDO A TEORIA reacionária e simplista de Francis Fukuyama sobre o "fim da história", a engenharia genética, as técnicas de reprodução assistida e diversos outros procedimentos biotecnocientíficos nos devolvem uma nova história.

Em nosso momento histórico enfrentamos um paradoxo ético insustentável: ao mesmo tempo em que por exemplo hospitais dos centros desenvolvidos do país estão capacitados a realizar transplantes múltiplos de órgãos humanos, milhares de crianças e idosos morrem anualmente completamente desassistidos pelos campos e cidades.

Se por um lado neste final de século o Brasil ainda faz parte do grupo de países da América Latina e do Caribe – juntamente com Haiti, Guiana, Bolívia e Peru – com os piores indicadores sociais da região (mortalidade infantil, alfabetização, escolaridade, expectativa média de vida ao nascer, anos de escolaridade dos trabalhadores da indústria etc.), por outro não temos o direito de nos fecharmos aos novos avanços conquistados nas áreas científica e tecnológica.

Brasil: periférico e dependente

A chegada dos transgênicos ao Brasil suscita essa ambivalência: ao lado de tantos e tão agudos problemas remanescentes a resolver, não devemos abdicar ao futuro. Mas com que grau de certeza podemos acreditar na *segurança* que nos é oferecida por grandes empresas internacionais, que baseiam suas ações exclusivamente no lucro? E na ciência brasileira, que, apesar de episódios pontuais de bravura, detém uma parcela de contribuição abaixo de 1% na produção mundial?

Apesar do brilho inquestionável de algumas poucas estrelas nacionais e da luta diuturna de pesquisadores das nossas universidades e de algumas empresas públicas, em que pese a seus magros recursos e salários, também nesse setor o Brasil é um país periférico e dependente. Já faz um bom tempo que ciência e tecnologia, juntamente com saúde e educação não são prioridades brasileiras, seja no campo político ou orçamentário. As palavras de segurança provenientes de alguns setores acadêmicos brasileiros, portanto, no que se refere ao plantio e consumo de transgênicos, apesar de singelas e provavelmente sinceras, são frágeis e inconsistentes, e merecem ser consideradas com reservas.

Ciência e ação

Em seu livro *O princípio da responsabilidade*, Hans Jonas mostra que a liberdade da pesquisa apóia-se exatamente no fato de que a atividade de investigar e o conhecimento devem estar separados da esfera da ação. Porque "na hora da ação,

naturalmente, toda liberdade *tem suas barreiras na responsabilidade, nas leis e nas considerações sociais*" (o grifo é meu). Se a ciência como tal não pode ser ética ou moralmente qualificada, podem sê-lo a utilização que dela se faça, os interesses a que serve e as conseqüências sociais de sua aplicação.

Está inserido nessa pauta o tema da democratização do acesso de todos, indistinta e equanimemente, aos benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico, às descobertas e invenções. Alguns referenciais que tangenciam as fronteiras do desenvolvimento, sem obrigatoriamente limitá-lo: além da pluralidade, da prudência, da tolerância e da responsabilidade, é conveniente agregar a eqüidade e a justiça distributiva dos benefícios, além da participação e do controle social no campo da democracia e dos direitos humanos.

Diálogo necessário

Por tudo isso, mais uma vez, resta-nos dirigir nosso fazer com equilíbrio e prudência, entre as apertadas fronteiras do necessário e do possível. A sofisticada intervenção tecnocientífica no meio não somente natural como também cultural, atravessado por atos de vontade e de escolha apaixonados, é tão humana quanto a ética, com a qual pode e deve estabelecer diálogo. E nos casos extremos em que esse diálogo se torne impossível, é necessário, ou até mesmo indispensável, que a referência concreta do agir paute-se nos limites mais avançados possíveis da ética e incorpore o tema da tolerância. Como pano de fundo, a participação e o controle social adquirem importância fundamental.

A questão do controle social está acima de qualquer atividade de interesse público e/ou coletivo. Mesmo no complexo tema dos transgênicos, a pluriparticipação é indispensável, para garantir que a cidadania será respeitada. O controle social, através do pluralismo participativo, deverá prevenir o difícil problema de um progresso biotecnocientífico que reduz o cidadão a súdito ao invés de emancipá-lo. O súdito é o vassalo, aquele que está sempre sob as ordens e vontades de outros, representados neste debate pelo próprio rei, pelos cientistas, empresas ou políticos. Essa peculiaridade é absolutamente indesejável em um processo no qual se pretende que a participação consciente da sociedade brasileira adquira papel de relevo, através da educação, da informação e do acesso a ela e, se necessário, mais adiante, através de uma consulta plebiscitária na qual todos tenham possibilidade de externar suas opiniões.

O xis do problema

O grande nó relacionado com a questão dos transgênicos não está na utilização da nova tecnologia em si mesma, mas no controle contextualizado, caso a caso, de cada uma das novidades. Esse controle não se inclui na categoria do controle dos planos científicos e tecnológicos: esse controle é ético. A ética sobrevive sem a ciência e a técnica; sua existência não depende delas. A ciência e a técnica, no entanto, não podem prescindir da ética, sob pena de transformarem-se em armas desastrosas para o futuro da humanidade nas mãos de minorias poderosas e/ou mal-intencionadas.

O xis do problema portanto está no fato de que, dentro de uma escala hipotética de valores vitais para a humanidade, a ética ocupa posição diferenciada quanto à pura ciência e à técnica. Nem anterior, nem superior – simplesmente diferenciada – constitui um instrumento preventivo contra abusos atuais e futuros que venham a trazer lucros abusivos a poucos, em detrimento da maioria da sociedade.

Controlar é preciso

Ainda não temos instrumentos à altura de garantir os benefícios com que acenam os avanços da ciência e da tecnologia de transgênicos

SILVIO VALLE
MARCO ANTONIO COSTA

Nossa época, pródiga em ciência e tecnologia, está também carregada de questões à espera de respostas. O futuro da humanidade deve ser alcançado de forma segura e sustentável. O uso do conhecimento científico – às vezes precipitado – não deve provocar desequilíbrios genéticos nem ambientais. É preciso evidenciar as incertezas trazidas pelos processos pertinentes à tecnologia de ADN recombinante e encontrar medidas mitigatórias.

Para entender o conceito de alimentos transgênicos precisamos analisar o método clássico de melhoramento animal e vegetal que, apesar de processar de forma não controlada a troca das informações genéticas, está limitado ao cruzamento dentro da mesma espécie/gênero, operando portanto com um *pool* genético limitado.

A biobalística

O melhoramento envolvendo a técnica de engenharia genética pode ser considerado o mais preciso, pois existe conhecimento prévio da característica genética que está sendo introduzida. Entretanto, no caso específico da soja resistente ao glifosato foi utilizada a biobalística, que consiste em

Silvio Valle *é pesquisador titular e coordenador dos cursos de Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz. E-mail: valle@ensp.fiocruz.br*

Marco Antonio F. Costa *é tecnologista sênior e professor de Qualidade na Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz. E-mail: marco@ensp.fiocruz.br*

bombardear o gene de interesse para dentro da célula vegetal, para que se integre ao seu genoma.

Além da baixa eficiência – em média 20% para a soja – essa técnica não possibilita a exata localização do gene inserido. Por outro lado permite a introdução de genes em espécies distintas, como uma característica genética do homem ou de animais e bactérias em plantas. A capacidade de transferir genes é praticamente ilimitada. Esse é o ponto crucial para a avaliação do risco: após incorporado, o gene pode ser transmitido às gerações seguintes e às espécies relacionadas reprodutivamente.

Quem está ganhando o quê

Até o momento, o desenvolvimento de processos agroindustriais envolvendo tecnologia de ADN recombinante – especificamente na produção de alimentos – só tem trazido benefícios e lucros aos especuladores do mercado de capitais e aos grandes conglomerados da biotecnologia. No Brasil o agricultor e o consumidor, considerado o elo final da cadeia, só têm acumulado incertezas. Discussões sobre decisões regulamentares que não garantem a segurança dos alimentos; grupos econômicos, políticos e ONGs que defendem seus argumentos e interesses, na maioria das vezes sem nenhum embasamento científico, não diminuem em nada a insegurança da grande maioria sobre o assunto.

A sociedade pode ou não garantir a viabilidade dessa tecnologia. Devidamente entendida, controlada, aplicada e rastreada, a transgenia pode melhorar a qualidade da vida contemporânea com aumento da produção de alimentos, melhora do conteúdo nutricional, desenvolvimento de nutricêuticos, melhores características de estocagem etc.

PARA ENTENDER O CONCEITO

de alimentos transgênicos precisamos analisar o método clássico de melhoramento animal e vegetal que está limitado ao cruzamento dentro da mesma espécie/gênero, operando portanto com um *pool* genético limitado.

A rastreabilidade dos transgênicos – prevista no Código de Defesa do Consumidor em fatores como a rotulagem obrigatória – deve ser analisada em bases científicas que efetivamente respondam às questões inerentes à saúde pública, como potencial de toxicidade; potencial alergênico; de poluição genética pela disseminação de genes estranhos transferidos de planta a planta, de plantas a microorganismos ou de plantas a animais; marcas genéticas de resistência a antibióticos. Interessa também saber se a resistência a herbicidas e pesticidas não irá ampliar seu consumo, poluindo plantas, animais e águas.

A quem compete o controle

Tais questões, já formuladas no início desta década, mostram um certo descaso de governos, empresas e comunidade científica em relação às pesquisas sobre a segurança de alimentos transgênicos, porque quase 10 anos depois ainda não temos respostas para elas. A Europa já determinou a proibição de marcadores genéticos de resistência a antibióticos no desenvolvimento de plantas transgênicas.

A preocupação com a saúde pública pode ser observada no relatório de 1999 da British Medical Association, quando afirma que a introdução de alimentos transgênicos na Inglaterra é prematura, devido à insuficiência de dados que evidenciem a segurança do processo de produção. O G-8 – grupo das sete nações mais ricas e Rússia – determinou uma investigação das implicações globais dos alimentos geneticamente modificados (AGM), ficando a OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico) incumbida de apresentar os estudos na próxima reunião em Tóquio.

As incertezas sobre a utilização ou não de AGM estão intimamente relacionadas com as questões da sustentabilidade ambiental. A ciência confronta diferentes complexidades, lida com o que é incerto e por isso mesmo deve tomar decisões de caráter urgente, locais ou globais, com relação à tecnologia a ser utilizada e com o meio ambiente. Não pode competir apenas a comunidades isoladas de especialistas tomar essas decisões e realizar o controle de qualidade a partir dos resultados de pesquisas. O processo envolve políticas para o setor e deve estender-se a todos os interessados em determinadas questões, com base em um diálogo genuíno, capaz de renovar-se e de enriquecer o conhecimento do assunto.

Dados da American Soybean Association demonstram que a variação natural de isoflavonas – que no feijão são reguladoras de outros genes – depende das condições do solo e do ambiente. Só dispomos de dados comparativos entre a soja natural e a resistente ao glifosato em solo da América do Norte. É imprescindível portanto um estudo comparativo em condições tropicais.

Elementos de avaliação

De acordo com a FAO – Organização para a Agricultura e Alimentos – e a WHO – Organização Mundial da Saúde –, a segurança alimentar se define como garantia de que um alimento não causará dano ao consumidor quando preparado e/ou ingerido de acordo com as especificações estabelecidas.

Em 1990 essas instituições estabeleceram que pode ser tomado como importante elemento de avaliação o fato de poder se comparar um novo produto com um padrão de considerável segurança.

A OCDE adotou o conceito, que denominou de equivalência substancial, afirmando que seria a melhor maneira de avaliar a segurança de alimentos ou componentes derivados da moderna biotecnologia. Esse conceito passou a ser definido da seguinte forma: "Se não existe diferença aparente entre um AGM e sua contrapartida natural (alimento convencional), considera-se que o AGM é seguro, de acordo com a legislação atual."

A FAO e a WHO não consideram a equivalência substancial em si como um processo de avaliação de segurança, mas como avaliação relativa a um alimento já existente e de características bem conhecidas. Esse conceito pode ser exemplificado pela suposta similaridade entre a soja transgênica e a natural, cujas diferenças não se limitam ao ponto de vista das propriedades agronômicas, mas se estendem às características da segurança alimentar.

O conceito de equivalência substancial se presta a confusões de ordem semântica, e

tem sido utilizado com duplo significado – um quando se trata de alegar a segurança alimentar do produto, e outro quando se trata de defender a propriedade intelectual da empresa que deseja patenteá-lo, como aconteceu no caso da soja transgênica.

A letra da lei

De acordo com a Lei de Patentes (Lei nº 9.279/96), três condições são exigidas para se patentear um produto: a novidade; a aplicação industrial e a atividade inventiva.

Como o processo de produção da soja transgênica pode ser patenteado, até nesse campo surgem dúvidas. Conceder patente à soja resistente a agrotóxicos supostamente iria ferir o que diz o art. 18, inciso I, da Lei nº 9.279/96, que afirma que não é patenteável o que for contrário à segurança e à saúde públicas. Não existe consenso científico e político sobre a segurança desse alimento, mas apenas um entendimento de ordem econômica de que o conceito de equivalência substancial pode ser aplicado. Pode ser portanto que não exista nenhum impedimento legal para que a solicitação seja atendida.

Falta uma política nacional de biossegurança, legitimada pela participação de todos os segmentos envolvidos no processo, para ordenar tais questões legal e cientificamente. Aí se inclui uma revisão de algumas instruções normativas da CTNBio, que têm se mostrado ineficazes para conseguir seus objetivos.

O conceito de biossegurança não pode privilegiar o avanço dos processos tecnológicos. Biossegurança é o estado, qualidade ou condição de segurança biológica da vida e da saúde do homem, dos animais e das plantas, bem como do meio ambiente em geral. A proteção que esse conceito supõe não concede um lugar prioritário aos riscos associados a organismos geneticamente modificados e seus derivados, segundo a Lei nº 8.974/95.

Garantindo a segurança

Falta um programa de desenvolvimento tecnológico que contemple os seguintes tópicos:

- levantamento dos alimentos processados com possibilidades de terem origem e/ou efeitos de um processo envolvendo tecnologia de ADN recombinante;
- elaboração de métodos para detecção de OGMs e proteínas correlacionadas em alimentos processados e não processados;
- desenvolvimento de métodos preditivos para o potencial alergênico dos alimentos geneticamente modificados;
- investigação da possível transferência de material genético dos OGMs para a flora intestinal;
- investigação da estabilidade de expressão da transgênese.

Atualmente as empresas de biotecnologia obtêm o parecer técnico da CTNBio sem nenhum custo. Seria oportuno que um percentual do seu faturamento fosse alocado a um fundo gerido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, para financiar os projetos destinados a investigar a segurança dos processos e produtos oriundos da engenharia genética.

Discordamos de uma moratória para a tecnologia do ADN recombinante. Mas já existe uma *moratória judicial* para o cultivo de soja transgênica: decorridos nove meses do parecer conclusivo favorável da CTNBio sobre a liberação comercial da soja resistente ao glifosato, uma série de recursos jurídicos impede o seu plantio. Seria oportuna uma *moratória regulamentar*, até que a política nacional de biossegurança e um código de ética de manipulações genéticas fossem implementados.

ATÉ AQUI OS PROCESSOS agroindustriais de tecnologia de DNA recombinante para produção de alimentos só têm trazido benefícios e lucros aos especuladores do mercado de capitais e aos grandes conglomerados da biotecnologia.

Referências bibliográficas

Brilhante, O.M. & Caldas, L.Q.A. *Gestão e Avaliação de Risco em Saúde Ambiental*. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 1999.

British Medical Association. www.bmj.com, 1999.

Carvalho, Vinicius. News from the American Soybean Association Confirms the Natural Variability of Isoflavones in Soybeans. Novartis. Texto recebido por e-mail, 28 de junho de 1999.

Emerick, M.C.; Valle, S. & Costa, M.A.F. (Coord.) Gestão biotecnológica: alguns tópicos. Rio de Janeiro, Interciência (no prelo).

FAO/WHO. *Estrategia para evaluar la inocuidad de los alimentos producidos por biotecnología*. Ginebra, OMS, 1992.

_____. *Biotechnology and food safety*. Report of a joint FAO/WHO consultation, Italy, 1996.

FDA. *FDA's statement of policy. Foods derived from new plant varieties*. USA, 1992.

_____. *Safety assurance of foodz derived by modern biotechnology in the United States*. USA, 1996.

_____. *Guidance on consultation procedures. Foods derived from new plant varieties*. USA, 1997.

Funtowicz, S. & Ravetz, J. Emergent complex systems. *Futures*, v.26, n.6, p.568-82, 1994.

_____. Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. *História, Ciências, Saúde*, v.IV, n.2, p.219-30, jul.-out. 1997.

Ho, M.W. & Steinbrecher, R.A. *Fatal flaws in food safety assessment*: critique of the joint FAO/WHO Biotechnology and Food Safety Report. http://www.psrast.org/fao96.htm

Krezer, H. & Massey,A. *Recombinant ADN and biotechnology*. Washington, ASM Press, 1996.

Klabin, I. A questão dos transgênicos. *Folha de São Paulo*, 18 jun. 1999.

Nodari, R.O. & Guerra, M.P. *Plantas transgênicas*: avaliação e biossegurança. www.sbpctnet.org.br, 1999.

OECD. *Safety evaluation of foods derived by modern biotechnology*. Paris, OECD, 1993.

Sandermann, H. & Wellmann, E. Risikobewertung der künstichen Herbizidresistenz. In: Bundersministerium fur Forschung und Technologie (Hrsg.) Biologische Sicherheit – Forschung Biotechnologie, p.285-292, 1988.

Valle, S. *Regulamentação da biossegurança em biotecnologia*. Rio de Janeiro, Auriverde, 1998.

_____. *A época dos alimentos transgênicos*. Benefícios ou riscos? www.fiocruz.br 1999.

Wynne, B. Uncertainty and environmental learning. *Global Environmental Change*, June, 1992.

Nem mágico nem monstro

Os transgênicos representam um conceito em que cabem vantagens, desvantagens e muitas dúvidas ainda por esclarecer

WALTER JOSÉ SIQUEIRA E CARLOS COLOMBO

As estimativas econômicas do mercado mundial de sementes para o ano 2000 são de US$27 bilhões. Prevê-se que cerca de 14 bilhões (50%) serão de sementes transgênicas, portadoras de genes de resistência a herbicidas, pragas e doenças. Os investimentos realizados pelas empresas que lideram o mercado de sementes de plantas transgênicas foram vultosos e, salvo alguma catástrofe, deverão ocupar uma fatia ainda maior de mercado nos próximos anos.

Em contrapartida, a aceitação ou não dos alimentos transgênicos não é pacífica. Importantes debates sobre este tema estão sendo conduzidos tanto em nível nacional como internacional, de maneira geral opondo cientistas da área de genética molecular aos representantes das áreas de meio ambiente e saúde e dos consumidores.

Nova perspectiva

O conhecimento científico acumulado nos últimos 20 anos de pesquisas, que permitiu a criação de um novo cultivar através da manipulação de genes, transcende o debate sobre a aceitação ou não dos alimentos transgênicos. A tecnologia do DNA recombinante, como é chamada, estabelece novos paradigmas na área da genética e, conseqüentemente, do melhoramento de plantas.

A possibilidade de introdução de um gene numa espécie qualquer, através da manipulação deste gene e independentemente do parentesco entre a espécie receptora e a doadora do gene, abre uma nova perspectiva para o melhorista.

Esse procedimento poderia ser comparado a um dos métodos de melhoramento genético de plantas conhecido como retrocruzamento, em que uma variedade já existente é sexualmente cruzada com outra que teria como função doar um gene de interesse à primeira. Os filhos desse cruzamento contendo a característica desejada seriam retrocruzados com a variedade receptora do gene por várias gerações consecutivas, até se conseguir recuperar o padrão da variedade inicial acrescida do gene que se desejou transferir inicialmente.

Evidentemente tal processo envolve várias gerações de cruzamentos seguidos de seleção, o que poderia ser drasticamente encurtado pela transferência do gene via engenharia genética.

EM RELAÇÃO À AGRICULTURA, os investimentos na formação e capacitação em todos os níveis na área de engenharia genética devem ser direcionados com equivalente apoio aos programas de melhoramento genético clássicos e/ou convencionais, baseados em cruzamentos e seleção.

Vantagem do Brasil

Outro aspecto fundamental a ser considerado é o da capacitação plena para a obtenção de organismos geneticamente modificados, sejam eles de origem animal, vegetal ou microbiana.

Os países desenvolvidos se lançaram numa competição acirrada pela descoberta, identificação, isolamento e seqüenciamento de novos genes para patenteamento, visando sua utilização futura através de organismos transformados.

O Brasil tem uma vantagem comparativa em função de sua vasta biodiversidade tropical e subtropical, importante banco potencial de genes. Além disso, o país dispõe de amplo germoplasma de variedades de diversas espécies vegetais, criados por várias empresas públicas de pesquisa na área do melhoramento vegetal – IAC, Iapar, IPA, Embrapa, universidade etc.

Muitos genes de interesse agrícola selecionados para condições tropicais e/ou subtropicais podem ser identificados nesse germoplasma e representam enorme potencial de utilização. Embora tenhamos leis capazes de nos proteger em relação à detenção desse germoplasma, ou seja, proteção de cultivares, patentes, biodiversidade e sementes, temos que estar capacitados a manipular esses genes através da engenharia genética como forma de evitar uma possível de-

Walter José Siqueira e Carlos Colombo *são respectivamente doutor em biologia molecular e genética e doutor em biologia molecular do Instituto Agronômico (IAC), Centro de Genética, Biologia Molecular e Fitoquímica.*

E-mail: ccolombo@cec.iac.br

pendência futura, caso sejam patenteados por outros países.

Evitar distorções

Em relação à agricultura, os investimentos aqui defendidos na formação e capacitação, em todos os níveis de pessoal dos setores públicos e privados na área de engenharia genética, não devem ser direcionados sem equivalente apoio aos programas de melhoramento genético clássicos e/ou convencionais, baseados em cruzamentos e seleção.

É muito comum observar-se na história recente a ocorrência de distorções de valorização perante qualquer nova tecnologia emergente que acene com uma mudança de paradigma, como é o caso da tecnologia do DNA recombinante, de forte apelo econômico.

A introdução por engenharia genética de qualquer gene exógeno provindo de bactéria, vírus, animal etc. que se pretenda introduzir numa variedade de planta não terá valor se a variedade não possuir requisitos agronômicos que a credenciem. Nada mais que uma característica estará sendo acrescida a esse cultivar.

Um gene isolado não terá valor se não estiver inserido num cultivar com características agronômicas satisfatórias, resultado de longo processo de seleção em função de bons índices de resposta adaptativa às condições de ambiente locais, recomendada para plantio. Portanto, na maior parte dos casos, é o melhor cultivar que é escolhido para receber um gene exógeno.

Comparação tendenciosa

Em relação aos riscos que as plantas transgênicas poderiam causar, aqueles que defendem sem restrições os transgênicos argumentam que o melhoramento clássico, assim como a engenharia genética, vêm realizando há muito tempo a transferência de genes dentro e entre espécies relacionadas. As implicações para a saúde ou meio ambiente de genes transferidos nunca mereceram maiores estudos nem despertaram comoção social.

Na verdade a comparação é tendenciosa, porque muitos dos genes exógenos (se não todos) introduzidos em plantas vieram de espécies sem qualquer parentesco com a que recebeu o gene. A natureza e o melhoramento clássico não teriam como promover a transferência de genes entre espécies pouco aparentadas e ainda produzir em curto espaço de tempo indivíduos geneticamente viáveis.

Mesmo que o gene exógeno possa ser de origem próxima e ter função relacionada, seus mecanismos de regulação por si só tornam o processo muito diverso daquele praticado pelo melhoramento clássico.

Além disso, quando se manipulam genes há fragmentos de DNA plasmidial – marcadores específicos de seleção etc. encontrados nos vetores utilizados para transferência de genes – que sempre estão presentes contíguos aos genes. É nesses pormenores que residem as grandes dúvidas quanto à segurança alimentar e os riscos ao meio ambiente.

Sociedade alheia ao debate

A despeito do debate e das dúvidas que possam persistir, há um órgão público – a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, CTNBio – credenciado para decidir tecnicamente sobre a adoção ou não dos organismos geneticamente modificados (OGMs) pela sociedade. Dele se espera imparcialidade e capacidade profissional de seus membros – muito embora o processo de escolha que adotam não seja do conhecimento da sociedade científica nacional.

A NATUREZA E O melhoramento clássico não teriam como promover a transferência de genes entre espécies pouco aparentadas e ainda produzir em curto espaço de tempo indivíduos geneticamente viáveis. É tendencioso comparar os processos.

Enquanto a comunidade científica, pressionada por organismos não governamentais, realiza debates sucessivos sobre a matéria, a sociedade permanece alheia ao debate, desconhecendo as implicações das plantas transgênicas no seu quotidiano.

Até o presente momento não há nenhuma razão comprovadamente sustentável que impeça o plantio de transgênicos – embora também não haja nenhuma evidência de que eles irão resolver os problemas da fome mundial e do meio ambiente. Há, sem dúvida alguma, forte interesse comercial de grandes grupos econômicos das áreas de sementes e de pesticidas agrícolas em geral e, em certos casos, algumas vantagens para os agricultores em relação a uma pequena diminuição do custo de produção de grãos, como é o caso da soja Roundup Ready.

Demanda de respostas

A polêmica sobre a aceitação ou não das plantas transgênicas deve-se em parte à falta de esclarecimento da população sobre o que são os transgênicos e como são obtidos; o que é biossegurança; qual o potencial de seu impacto sobre a saúde e o ambiente e o teor das pesquisas criteriosas que acompanham o processo de obtenção dos cultivares transgênicos e outros organismos geneticamente modificados para atestar sua viabilidade.

A carência dessas informações conduziu a uma superestimativa dos possíveis malefícios ou riscos das plantas transgênicas ao ambiente e à saúde humana e animal. A falta de investimentos em *marketing* e em pesquisas de opinião com a população durante a evolução dos estudos de engenharia genética foi uma falha inquestionável de estratégia das empresas, que hoje enfrentam a não aceitação pelos consumidores e pela sociedade em geral das sementes transgênicas e de seus produtos derivados no mercado.

Em diversos encontros técnico-científicos sobre o impacto de plantas transgênicas sobre o meio ambiente e a saúde fica patente a elevada demanda de pesquisas que tragam respostas às questões mais polêmicas.

O que está sendo feito

O tema dos transgênicos suscita dúvidas mesmo na comunidade científica e nos órgãos governamentais e não governamentais de defesa do consumidor. É necessário que órgãos de fomento à pesquisa estaduais e federais, bancos mundiais e empresas ligadas ao setor privado criem rapidamente linhas de crédito específicas

para apoiar projetos de pesquisa voltados para o estudo de impacto ambiental e na saúde humana. Também em relação ao monitoramento e rastreabilidade dos cultivares transgênicos no meio ambiente e ao longo de suas cadeias produtivas existem muitas lacunas de informação.

As Secretarias de Agricultura, Meio Ambiente e da Defesa do Estado de São Paulo têm um papel importante como delineadoras e executoras de pesquisas necessárias nessa área, além de poder atuar como fonte imparcial de geração de dados e esclarecimentos à população. Para atender a essas demandas, dispõem de uma vasta rede de fazendas experimentais, ligadas às instituições e universidades públicas com pessoal qualificado e infra-estrutura adequada, além de laboratórios de genética, biologia molecular, celular, análises químicas, físicas, bioquímicas, tecnologia de alimentos etc.

Mercado e oportunidades

Diante das incertezas sobre o que a introdução de um gene exógeno pode causar a um organismo e das pressões atuais de mercado contra os produtos transgênicos, num futuro bem próximo, alguém muito oportunista e inteligente poderá lançar as plantas transgênicas naturais ou inofensivas, ou transgênicas melhoradas, que terão genes importantes (macho-esterilidade, tolerância ao alumínio, pragas etc.) obtidos e utilizados em vegetais, rapidamente transferíveis por engenharia genética de uma planta para outra. Desse modo o consumidor reagiria mais favoravelmente às plantas transgênicas.

Até que os resultados de pesquisas surjam e as dúvidas sejam esclarecidas, o binômio tempo e forças do mercado serão, inevitavelmente, os reguladores da implantação comercial definitiva dos cultivares transgênicos no Brasil.

Diante das pressões comerciais internacionais, pode-se afirmar, com grande probabilidade de acerto, que é extremamente estratégico para o Brasil atuar nos dois mercados de exportação (transgênicos e não transgênicos).

Será necessária uma atuação clara, objetiva e eficiente dos órgãos públicos competentes (ministérios e as secretarias federais e estaduais), normatizando e controlando os dois sistemas de produção e comercialização de grãos. Tudo indica que haverá mercado para ambos os produtos num futuro próximo e qualquer afirmação conclusiva sobre o domínio de um sobre o outro é mera especulação.

Tecnologia & segurança

Novas tecnologias alimentares sempre trazem a contrapartida de novas exigências que garantam suas vantagens ao consumidor

REGINA MINAZZI RODRIGUES

Nos últimos 50 anos, a tecnologia de produção de alimentos tem surpreendido os consumidores pelo desenvolvimento do uso de substâncias químicas e inovações nos métodos de produção, industrialização e conservação e pelos serviços agregados que facilitam o processamento dos produtos.

A engenharia genética e o desenvolvimento da chamada biotecnologia moderna, na década de 70, conseguiram aplicar a modificação genética à produção alimentar.

A importância das novas tecnologias para aumentar a oferta e a qualidade dos alimentos não pode ser ignorada. Mas também é verdade que elas adicionam continuamente novos riscos para os consumidores. Foi assim com os aditivos, com os praguicidas, com anabolizantes utilizados no gado, os antibióticos e agora com a engenharia genética.

Insegurança alimentar

Como acontece com toda inovação, é preciso avaliar caso a caso, sem generalizações e com rigor, as vantagens e os inconvenientes associados aos organismos geneticamente modificados. A nova tecnologia traz muitas dúvidas e preocupações quanto a seus efeitos e conseqüências para a saúde humana e o meio ambiente.

No que se refere à segurança alimentar, alguns perigos potenciais são apontados com relação aos alimentos geneticamente modificados e mais especificamente os transgênicos: a presença de substâncias que conferem resistência a antibióticos; de novas proteínas alergênicas; aumento no teor de substâncias tóxicas naturalmente ou não presentes; modificações indesejáveis no con-

Regina Minazzi Rodrigues *é chefe da Seção de Óleos, Gorduras e Condimentos da Divisão de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo – SP.*

teúdo de nutrientes.

Os procedimentos de avaliação da segurança alimentar de organismos transgênicos – plantas, animais, microorganismos – são hoje objeto de discussão no plano internacional, na busca de princípios eficazes de precaução.

Equivalência substancial

Atualmente a avaliação da segurança de novos alimentos sob os aspectos nutricionais e toxicológicos está baseada no conceito de *equivalência substancial* ou conceito Safest – Safety Assessment of Food by Equivalence and Similarity Targeting, como discutidos pela Organização para Agricultura e Alimentos (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1990; pela Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1992 e pela International Life Sciences (Ilsi Europa) em 1996. Esse conceito fundamenta-se na comparação entre o alimento modificado e o alimento convencional tradicionalmente consumido.

Para determinar a equivalência, vários parâmetros importantes devem ser avaliados a fim de verificar se a modificação genética levou à introdução de algum elemento tóxico ou alergênico ou mesmo a alguma modificação não intencional. Ainda que a equivalência não seja caracterizada, o alimento pode ser seguro. Nesse caso no entanto são exigidos estudos complementares para conferir a segurança: avaliação do potencial alergênico da nova proteína de expressão do gene introduzido, sua termoestabilidade, digestibilidade no meio gástrico, a toxicidade da proteína expressa ou de seus metabólitos e efeitos secundários da inserção do gene.

É PRECISO AVALIAR CASO A CASO, sem generalizações e com rigor, as vantagens e os inconvenientes associados aos organismos geneticamente modificados. A nova tecnologia traz muitas dúvidas e preocupações quanto a seus efeitos e conseqüências para a saúde humana e o meio ambiente.

Tanto no Brasil como no exterior esses quesitos precisam ser respondidos e elucidados antes que o alimento ou ingrediente geneticamente modificado chegue ao mercado.

Rotulagem, outra questão

O Comitê do Codex Alimentarius considera o princípio da equivalência no que se refere à recomendação ou não da indicação na rotulagem. Entretanto, a questão da identificação na rotulagem não substitui a avaliação da segurança do alimento. É preciso garantir ao consumidor que o alimento é seguro e possui exatamente os componentes que o rótulo descreve.

No Brasil, o problema diz respeito à disponibilidade de testes e laboratórios que possam avaliar a inocuidade de alimentos transgênicos. Isso só se conseguirá com a implementação de programas de capacitação nacional no campo da biossegurança e da biotecnologia capazes de prover meios de assegurar os produtos provenientes de engenharia genética a serem colocados no mercado brasileiro.

O que já existe

O Instituto Adolfo Lutz (IAL), como Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de São Paulo, é reconhecido internacionalmente por sua competência em suas áreas de atuação (bromatologia e química, biologia médica e patologia). Através de sua história, o IAL já venceu diversos desafios. A avaliação da segurança de alimentos geneticamente modificados, sem dúvida, é o mais novo a ser enfrentado no início do novo século.

No caso de alimentos transgênicos, a preocupação desse instituto de pesquisa e órgão prestador de serviços da Secretaria de Estado da Saúde é oferecer à comunidade informações que possam servir à avaliação da segurança, através do desenvolvimento de pesquisas e métodos analíticos capazes de identificar e caracterizar esse tipo de produto.

A adoção de recomendações, legislações, códigos ou protocolos de conduta não garantem segurança. Deve-se dispor de mecanismos para avaliá-la, identificando perigos e medidas preventivas, tais como monitoramento apropriado, pesquisa, troca e divulgação de informações que contribuam para melhor aplicação da biotecnologia.

Microorganismos que valem milhões

Recursos genéticos microbianos são importantes para a área industrial, farmacêutica, agropecuária e de preservação ambiental

A conservação dos recursos genéticos vegetais, animais e dos microorganismos – que implica obtenção, identificação, caracterização e disponibilização – é prática indispensável ao desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica no mundo atual.

Alguns microorganismos vêm se tornando cada vez mais importantes como veículos fixadores de nitrogênio atmosféri-

LUCAS TADEU FERREIRA

Lucas Tadeu Ferreira *é relações públicas, M.Sc. da ACE da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: tadeuluc@cenargen.embrapa.br Tel.: 61 348 7669 e fax 61 348 7670*

co nas plantas e na diluição de adubos fosfatados. Outros têm importância na agroindústria, destacando-se os produtores de alternativas energéticas como o etanol e o biogás, além dos produtores de ácidos orgânicos, enzimas, vitaminas e dos microorganismos empregados em processos milenares como produção de bebidas, queijos, vinhos, iogurtes e outros alimentos.

O advento da engenharia genética permitiu ainda a produção de microorganismos geneticamente modificados para o desenvolvimento de processos e produtos de interesse socioeconômico. Os efeitos dessas novas tecnologias se fazem sentir em processos biotecnológicos, não só nas áreas da saúde e energética mas principalmente na agropecuária.

Tornou-se imperativa a conservação não apenas do material microbiano obtido na natureza, como também dos microorganismos alterados por manipulação em laboratório que estão sujeitos a patentes e necessitam de coleções depositárias.

Seres da micronatureza

São conhecidos na natureza mais de 1.500 microorganismos capazes de controlar pragas agrícolas de interesse econômico. Um número menor de microorganismos é também mencionado como antagônicos aos patógenos de plantas. Bactérias, fungos e vírus são empregados eficientemente na substituição de defensivos agrícolas como inseticidas, herbicidas e fungicidas. Mais de 100 bactérias, 700 vírus e 750 fungos foram isolados de insetos e reconhecidos como causadores de doenças neles mesmos.

Além disso, esses microorganismos representam uma fonte de genes que podem ser utilizados em organismos geneticamente modificados, como é o caso dos mais de 100 genes diferentes de *Bacillus thuringiensis*, os quais codificam proteínas eficazes contra nematóides, protozoários e várias outras pragas.

No Brasil – país que possui a maior biodiversidade do planeta – ainda é incipiente a pesquisa de recursos genéticos microbianos, devido principalmente à realização de poucas expedições de coleta no seu vasto território e à reduzida exploração de materiais isolados.

Germoplasma microbiano

A obtenção de germoplasma microbiano brasileiro e sua conservação, objetivando melhor desempenho de processos de valor econômico, é de alta importância para o desenvolvimento de pesquisas agropecuárias no Brasil. Existe um enorme potencial na coleta de microorganismos que podem ter utilidade no controle biológico de pragas.

Estudos com vírus, bactérias e fungos já produziram em nosso meio resultados muito promissores, como o fungo *Metarhizium anisopliae*, para o controle da cigarrinha da cana-de-açúcar, o baculovírus, para o controle da lagarta da soja e as bactérias *Bacillus sphaericus*, no controle de diversas espécies de mosquitos e *B. thuringiensis*, no controle da lagarta do cartucho do milho.

Já existem processos bastante eficientes de preservação e manutenção de microorganismos em países como Estados Unidos, Inglaterra, Japão e outros, que mantêm coleções de culturas microbianas com finalidades específicas. Na maioria dos casos essas coleções não são apropriadas para regiões tropicais e/ou não estão disponíveis.

Recursos genéticos

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, através de projetos de pesquisa liderados pelas pesquisadoras Myrian Tigano e Rose Monnerat, vem mantendo um banco de germoplasma de agentes microbianos de controle biológico com o qual desenvolve atividades de levantamento, coleta, isolamento, caracterização e conservação. Visa à seleção de microorganismos patogênicos para pragas de culturas agrícolas em cooperação com diversas instituições que mantêm convênios e acordos de cooperação com a Embrapa.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia é a única instituição que possui em seu banco de germoplasma coleções especializadas em diversos agentes microbianos de controle biológico. Essas coleções contam atualmente com cerca de 2.400 acessos e promovem um intenso intercâmbio de isolados entre as unidades da Embrapa e com outras instituições de pesquisa. A manutenção e expansão desse banco permitirão a disponibilização desses agentes para estudos e uso no controle biológico, além de melhorar o conhecimento científico desses patógenos.

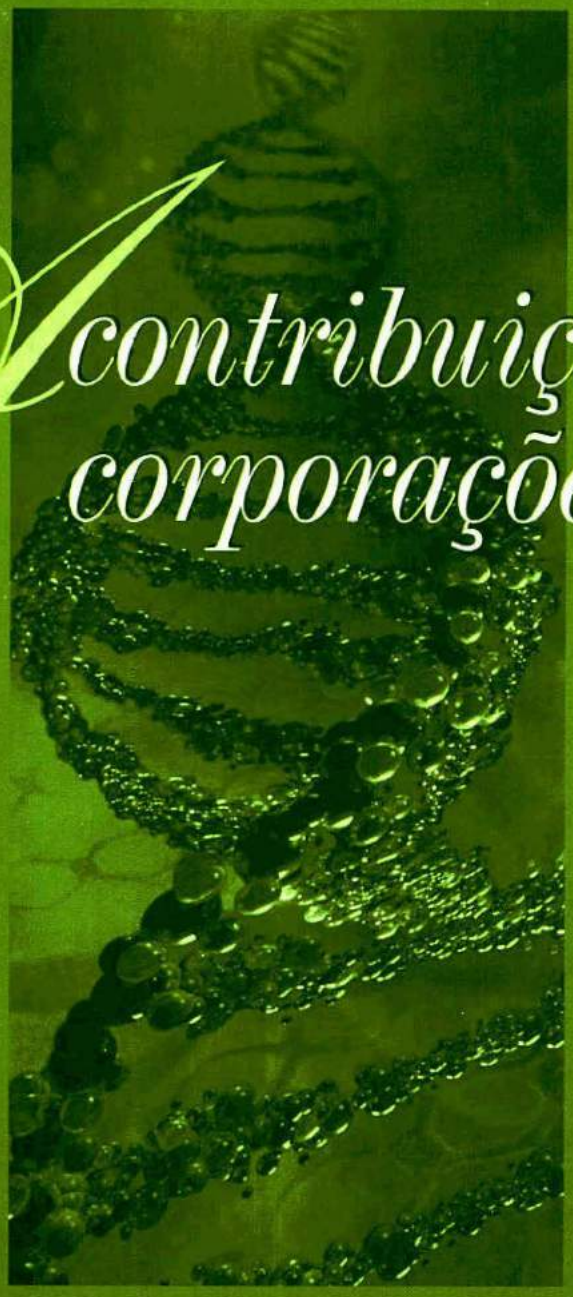
Embrapa: banco de germoplasma

Agentes microbianos de controle biológico – 1998

Agentes de controle biológico	*Número armazenado*
Bactérias entomopatogênicas do gênero *Bacillus*	
B. cereus	663
B. laterosporus	21
B. pumillus	1
B. sphaericus	302
B. subtilis	2
B. thuringiensis	404
Bacillus sp.	101
Fungos entomopatogênicos	
Aschersonia aleyrodis	1
Beauveria spp.	234
Cladosporium cladosporioides	3
Gliocladium sp.	1
Hirsutella thompsonii	5
Metarhizium spp.	171
Nomuraea spp.	77
Paecilomyces spp.	171
Sporothrix insectorum	1
Fungos patogênicos a plantas daninhas	
Alternaria spp.	29
Cercospora spp.	45
Myrothecium spp.	1
Outros fungos	
Arthrobotrys spp.	6
Dicyma pulvinata	54
Harposporium anguillulae	1
Trichoderma spp.	15
Vírus entomopatogênicos (98% da família *Baculoviridae*	84
Total	2393

Fonte: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
Área de Comunicação Empresarial – ACE.

A contribuição das corporações



- *Luiz Antonio Abramides do Val, da Monsanto do Brasil*
- *Joaquim Mchado, da Novartis Seeds*
- *André Abreu, da AgrEvo do Brasil*
- *João Sereno Lammel, da DuPont*

Alimentos para o amanhã

O progresso da biotecnologia genética pode ser equiparado à descoberta da vacina, recusada pelo obscurantismo no início do século



LUIZANTONIO ABRAMIDESDOVAL

Uma afirmação que muitos acharão duvidosa: a biotecnologia é uma técnica decisiva para a sobrevivência sustentável da raça humana no planeta. Posso explicar por que me sinto tão seguro dessa afirmação.

A descoberta das leis da genética vem do século passado, quando Gregor Mendel conduziu suas experiências. Desde então, o conhecimento nessa área tem evoluído em escala geométrica. Se o século XIX foi a era das ciências físicas, das quais colhemos os frutos ao longo dos últimos 99 anos na forma de automóveis, máquinas industriais, naves espaciais e computadores, apenas para citar alguns exemplos, agora é a vez de as ciências biológicas experimentarem crescimento similar. Os resultados já começaram a aparecer, na forma de medicamentos e alimentos desenvolvidos pela biotecnologia.

Aumento dramático

Para avaliar a real necessidade de se desenvolverem alimentos por meio de técnicas de engenharia genética, é preciso conhecer como a humanidade tem obtido aumento na produção compatível com seu próprio crescimento.

Os dados sobre a produção de alimentos hoje indicam que ela é suficiente para atender à atual demanda – o que faz com que recaia no sistema de distribuição o ônus pela fome que assola milhões de seres humanos em todo o mundo. Para o futuro, no entanto, a questão é diferente.

Nos próximos 25 anos, a população mundial deve aumentar em 800 milhões de pessoas a cada década. Para atender a esse crescimento, a produção agrícola deve crescer 1,4% ao ano, apenas para que o atual *status* de fornecimento de calorias seja mantido.

O aumento de produção nas últimas décadas deu-se pela combinação de modernas técnicas e insumos (a chamada revolução verde) com a abertura de novas fronteiras agrícolas como o cerrado, no caso do Brasil. Pois bem: não existem novas terras a serem cultivadas. Ninguém cogita derrubar a floresta amazônica para lavrar a terra, por exemplo. Isso significa que no futuro o aumento de produtividade por hectare cultivado terá que ser dramático para atender à demanda futura.

Qual a vantagem?

Estamos falando de problemas previsíveis e de preparar o caminho para um futuro sustentável. É salutar uma avaliação do que a biotecnologia pode nos oferecer. No momento, o consumidor não percebe qualquer benefício: a indústria e os órgãos reguladores já provaram que os alimentos geneticamente modificados produzidos comercialmente e muitos daqueles que aguardam aprovação são substancialmente equivalentes a seus pares desenvolvidos por métodos tradicionais. Qual a vantagem, então?

Hoje os principais beneficiários dessa tecnologia são o produtor agrícola e o meio ambiente. Os alimentos geneticamente modificados já aprovados incorporaram benefícios agronômicos, os quais permitem a diminuição do uso de

Luiz Antonio Abramides do Val *é diretor de Regulamentação de Biotecnologia da Monsanto do Brasil.*

insumos químicos no campo. Por conseqüência, menos entradas de máquinas nas lavouras e proporcional redução nos riscos de erosão do solo, bem como o uso mais racional de agroquímicos.

Para se ter uma idéia sobre a mudança graças às atuais culturas geneticamente modificadas, os agricultores estão deixando de aspergir milhões de litros de inseticidas. Levantamentos feitos na região do Cotton Belt, nos EUA, indicaram que graças ao algodão Bollgard deixou-se de pulverizar o equivalente a 1 milhão de litros de inseticidas na safra de 1997. Colocada em galões de 30cm, essa quantidade formaria uma fila de 70km de extensão.

As culturas tolerantes a herbicida não seletivo estão permitindo a substituição de produtos de forte toxicidade por um herbicida biodegradável, não-cancerígeno, que não deixa resíduos no solo para afetar a lavoura seguinte.

Futuro sustentável

Esses já são ganhos significativos e inegáveis. Mas não esgotam o potencial da biotecnologia. Em sua primeira fase, essa técnica se propõe a solucionar na semente diversos problemas que hoje são corrigidos durante o cultivo – e dessa forma tornar a agricultura mais sustentável.

No futuro, novas ondas evolutivas serão proporcionadas pela biotecnologia, como a incorporação de melhorias nutricionais, com alimentos de maior teor de proteínas por exemplo. Ou um café naturalmente descafeinado. A batata com menor teor de água, que conseqüentemente absorve menos óleo ao ser frita, também está na pauta dos futuros lançamentos.

Espera-se ainda um terceiro ciclo, de alimentos funcionais que permitam o combate a doenças ou carências nutricionais. Por fim, a biotecnologia deve nos levar à descoberta de biocombustíveis, que nos libertem definitivamente da dependência dos combustíveis fósseis.

Negar os alimentos geneticamente alterados equipara-se à recusa da vacina, que efetivamente ocorreu no início do século. Hoje ninguém nega seus benefícios para a saúde pública.

Quando se trata de biotecnologia, é preciso muita cautela – para que o medo e o obscurantismo não nos levem a negar o progresso.

A passos largos

A marcha da ciência não pode ser contida pelo desconhecimento do método científico e outras impropriedades leigas

JOAQUIM MACHADO

A etnobotânica trata da evolução do conhecimento das plantas do ponto de vista de seu potencial alimentício, estimulante ou farmacológico pelo ser humano. A civilização humana contemporânea, de expressão cultural predominantemente simbólico-metafórica e ancorada na tecnologia, racionaliza essa busca constante do alimento e da cura.

O *homo sapiens* metropolitano é hoje observador superficial das profundas modificações genéticas promovidas nos vegetais mediante processos que desde o início visaram às necessidades e ao desejos do consumidor.

Plantas e comportamento

Os humanos sempre tiveram uma relação ambígua com as plantas, que lhes servem de alimento e estimulante, de onde extraem medicamentos, às vezes de caráter mágico, outras até transpondo a tênue linha divisória entre o efeito tóxico e o letal.

Assim, as plantas estão desde sempre relacionadas aos mecanismos fisiológicos e comportamentais da espécie humana, e podem também ser estudadas do ponto de vista da ecologia química.

Nesse longo período de convivência e evolução do conhecimento, o egoísmo biológico do *homo sapiens* sempre soube ponderar as necessidades nutricionais com cautela, diante de reações orgânicas e de origem psicológica, como a neofobia ou aversão ao novo, por exemplo.

Em muitos casos, vegetais tóxicos aos humanos passaram a ser processados ou combinados de forma não ortodoxa, como ocorre na geofagia, em que o indivíduo ingere terra.

Tais alimentos, estimulantes e fármacos poderiam ter sido dispensados na dieta e na cura. Entretanto continuam sendo utilizados, evidenciando que desejos e necessidades são fatores de igual importância na cultura humana. A eles se deve o desenvolvimento de tecnologia apropriada para a utilização de muitos vegetais aparentemente dispensáveis do ponto de vista nutricional e medicinal.

Joaquim Machado *é chefe de Projetos Especiais em Biotecnologia da Novartis Seeds Ltda., São Paulo.*

Apropriação do conhecimento

As fronteiras entre a dieta e a cura explicam a ambigüidade do homem em sua relação com as plantas, e as reações diferentes às tecnologias atuais que promovem avanços significativos em medicina e em nutrição.

Nenhum vírus *engenheirado* para terapia gênica recebeu da interpretação leiga títulos como *enigma de Andrômeda* ou similares. Entretanto modificacões genéticas extremamente simples, de resto já experimentadas pela natureza ao longo do período de vida no planeta, promovidas em vegetais importantes para a dieta humana, são chamadas *frankenfood*.

Isso não representa novidade na cultura humana. Uma das mais significativas expressões de neofobia é o reconhecimento de plantas por meio de sinais de alerta lingüístico, do tipo comigo-ninguém-pode, urtiga brava etc. São meios de apropriação de conhecimento, que utilizam mecanismos ligados à imagem e à imaginação.

Têm surgido sugestões de que se pratique um melhoramento de plantas alternativo, que dispense a utilização das tecnologias do DNA recombinante. Essas sugestões não encontram suporte lógico, dadas as recentes evidências sobre as profundas modificações na estrutura genética fina obtidas apenas com seleção fenotípica, desde o Neolítico.

Ademais, as recentes tecnologias de tratamento de texto desenvolvidas para a recombinação genética *in vitro* (evolução direcionada) tornam o reconhecimento de espécies com base nas classificações taxinômicas atuais matéria em revisão, revogando conceitos vagos tais como "essência da vida", "gene alienígena" e similares.

O HOMEM SEMPRE TEVE uma relação ambígua com as plantas, que lhe servem de alimento e estimulante, de onde extrai medicamentos, às vezes de caráter mágico, outras até transpondo a linha divisória entre o efeito tóxico e o letal.

Produtos-plataforma

Os consumidores sempre preferem adquirir produtos-plataforma, isto é, aqueles que oferecem mais de uma solução num só produto e ação de compra. A biotecnologia oferece esse tipo de produto, num fenômeno similar ao da área de informática.

Da mesma forma, as tecnologias de engenharia genética mais e mais demonstram estar se tornando maduras e portanto mais acessíveis, conforme se observa no *marketing* de produtos e processos em biotecnologia.

Os produtos transgênicos caracterizam uma tendência contemporânea de comercialização de produtos-plataforma, que oferecem várias soluções com apenas uma operação de venda. A tendência para o futuro próximo é oferecer *genestacks*, ou seja, produtos que possuam mais de uma modificação genética, como por exemplo, resistência a herbicida, a um ou mais insetos-praga e a uma ou mais doenças.

Facilidade para o agricultor

O agricultor tem então facilitada a sua aquisição de valores para a produção da safra. Esse tipo de produto já é comum em informática, onde pacotes aplicativos oferecem um editor de texto, uma planilha de cálculo e um editor de arte, numa só operação de venda.

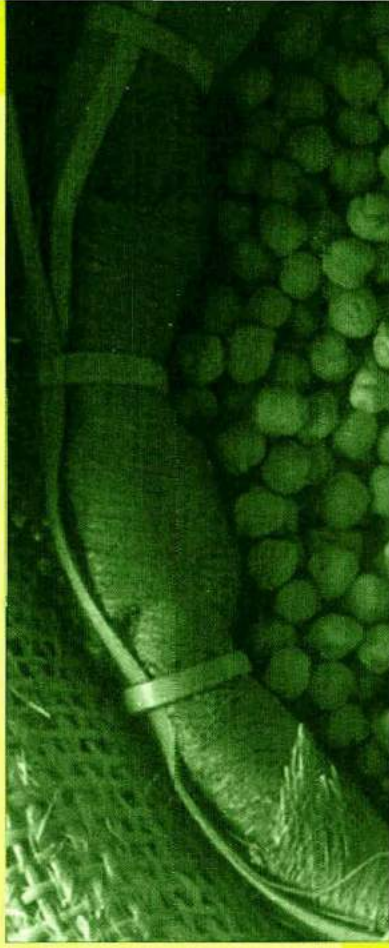
Os produtos da engenharia genética para biomedicina e nutrição são o enriquecimento dos alimentos em carboidratos, proteínas e lipídios, assim como vitaminas e novos compostos bioativos, tais como as isoflavonas de soja modificadas, denominados de nutricêuticos e alimentos funcionais.

Os avanços promovidos pela engenharia genética caracterizam-se recentemente pela *comoditização* de processos e equipamentos, o que indica um mercado maduro para a aplicação dessa tecnologia.

Ciências da vida

Por seu turno, as grandes empresas ligadas à biomedicina (as *big pharma*) reestruturam-se profundamente de maneira a incorporar no processo produtivo os impressionantes avanços científicos e tecnológicos obtidos na pesquisa universitária e nas pequenas empresas de alta tecnologia que orbitam o *campus*. Elas atuam como *links* entre a pesquisa universitária e as grandes companhias.

As grandes empresas organizam-se como companhias de ciências da vida, evidenciando a profunda integração de tecnologias promovida pela genética e pela biologia molecular. Essa nova revolução industrial incorpora contribuições oriundas da informática, da nanotecnologia, da robótica e da física estatística em máquinas de raciocínio genético as quais, de fato, provêem um meio físico para o tratamento da informação: genética como física da informação.



Assim, um novo modelo mercadológico já está implantado em engenharia genética. *Biology goes to business*, não apenas no sentido da comercialização de produtos de origem biológica, como principalmente no sentido de que a tecnologia biológica já está disponível e em comercialização no sistema econômico mundial.

Transgênicos, portanto, conquanto paradigmáticos como produto, representam apenas um passo rumo ao impressionante conjunto de soluções definitivas que a genética tem a oferecer.

Novos conceitos

Em farmacologia – e quase simultaneamente em nutrição e dieta alimentar –, uma nova geração de produtos, os quais incorporam a individualidade genotípica humana em seu *design*, baseia-se em tecnologias



e conceitos genéticos ainda em desenvolvimento, tais como DNA *shuffling technology* e *protein space opportunities*.

O primeiro coloca simplesmente em revisão toda a conceituação clássica sobre diversidade genética, ao permitir não apenas a manipulação gênica conforme se conhece, como também a promoção de diversidade semântica no texto informacional do DNA. O melhoramento molecular (*molecular breeding*) já é uma realidade, inclusive em nível empresarial.

O segundo demonstra a importância do acaso e da pressão de seleção na atividade proteica, uma vez que a informação unidimensional codificada no DNA é traduzida num espaço multidimensional.

Assim, a farmacologia clássica e de vetores virais para a terapia gênica conta agora com uma tecnologia definitiva para a compreensão de sítios proteicos específicos, exigindo também uma revisão profunda de todos os procedimentos convencionais em terapêutica.

Avanços na área médica

Esse desenvolvimento fundamental para a qualidade da vida humana é agora possível, dada a capacidade operacional em seqüenciamento genômico providenciada pela recente geração de seqüenciadores automáticos, permitindo a identificação dos SNPs (*single-nucleotide polymorphisms*), revolucionários para o diagnóstico, a prevenção e o tratamento médico. Eles permitem a individualização genotípico-fenotípica de pacientes, personalizando a ação de fármacos e vetores virais em terapia gênica.

É também possível, dado o advento dos *microarrays* e *DNA chips*, um tratamento massivo e em tempo real de funções gênicas complexas.

Sabe-se hoje, muito mais que 10 anos atrás, que os seres vivos continuamente drenam informação para dentro de seus sistemas operacionais, com o intuito de preservar suas funções. Afirma-se que a única tecnologia real por trás de todas as tecnologias é a linguagem. Nunca antes, portanto, a ciência ofereceu tantas contribuições socioculturais, e nunca antes foi tão desafiadora como oportunidade para a atividade humana.

Ao incorporar em seu arsenal analítico a física estatística, a genética oferece a melhor plataforma para a utilização do método científico na compreensão fenomenológica, à qual nossa espécie é tão dedicada. Possibilita também, como nunca antes, a ocorrência de áreas de sobreposição com a metafísica e portanto, com a religião. É compreensível, portanto, que

Os consumidores preferem adquirir produtos-plataforma, aqueles que oferecem mais de uma solução num só produto e ação de compra. A biotecnologia oferece esse tipo de produto, num fenômeno similar ao da área de informática.

debates teatrais, historicamente clássicos, sejam reeditados.

Reeditando a natureza

Os avanços em genética transcendem a transgênese, ao valer-se de modificações de caráter fundamentalmente informacional no DNA.

Reducionismo ou não, o fato é que se conhece suficientemente bem a evolução molecular para que se compreenda que as diferenças entre os seres vivos são muito mais de forma que de essência. Os seres vivos são metáforas biológicas. Conceitos como "genes alienígenas", "poluição do *pool* gênico", "violação da essência da vida", alimento "alterado" etc. são pertinentes ao imaginário.

Uma simples revisão sobre viroses endógenas demonstra a imensa capacidade experimental da natureza, em escala de tempo geológica. Há que se dedicar mais tempo e capacidade ao estudo de uma disciplina tão elegante e matematicamente complexa quanto a genética de populações, se se quer contribuir para o conhecimento da engenharia genética.

Moderadores de risco

Óbvia e conceitualmente, produtos gênicos podem fazer bem ou mal, conforme a intenção e o direcionamento. Entretanto, o mercado e suas regras de segurança alimentar na comercialização são excelentes moderadores do risco. Que nunca será zero, conceito incompatível com a vida no planeta.

A espécie *homo sapiens* sabe disso e a ciência se dedica a essa compreensão. A ética relacionada ao uso do conhecimento – um problema já no Éden – depende muito mais do controle da ignorância e da opressão, que do estabelecimento do princípio de precaução em biologia.

Não se verifica a mesma preocupação com esse princípio em ciências humanas, com suas hipóteses experimentais em pedagogia, por exemplo. Eventualmente, as razões para isso podem ser encontradas no embate da sociobiologia com o método científico aplicado à biologia molecular.

Liberdade para a ciência

A engenharia genética gera excelentes oportunidades para um debate saudável e de elevado nível cultural com a sociedade. Oportunidades como essa permitem afirmar que, como sempre na história da humanidade, a ignorância e a opressão têm de fato causado danos reais e riscos prováveis à espécie.

O conhecimento do bem e do mal nos é facultado pelo livre arbítrio. No mais, a ciência continuará. Reprimi-la pelo desconhecimento do método científico, invocando risco zero e outras impropriedades leigas, é correr o risco de, neste país ou em qualquer outra parte, comprovar a antítese da bela sentença de Sófocles: "Será noite quando ficarmos sabendo quão esplêndido foi o dia."

Arroz à brasileira

Eliminadas pragas como o arroz vermelho, o arroz brasileiro terá condições de aumentar sua oferta até a auto-suficiência



ANDRÉABREU

A humanidade inventou a agricultura há mais de 12 mil anos. Desde então, o processo de seleção vegetal e mais recentemente a genética clássica usada para o melhoramento de vegetais comestíveis geraram notáveis progressos em produtividade e qualidade, desenvolvendo vegetais comestíveis bem diferentes de seus ancestrais naturais, em aparência, composição química e características culturais.

Com o acervo de conhecimentos dos últimos 50 anos – revelados a estrutura e o funcionamento do DNA, a existência na natureza de transferência de genes entre espécies diferentes e a possibilidade de restabelecer uma planta inteira a partir de uma única célula –, chegamos aos anos 80 aptos a conseguir alto aprimoramento vegetal.

Novos modelos vegetais

O aprimoramento vegetal com uso de técnicas de DNA recombinante – de tal precisão que recebe a denominação de engenharia genética – não permite criar um vegetal radicalmente novo. O objetivo é introduzir uma ou poucas novas características genéticas, que se somam às dezenas de milhares de características acumuladas no longo processo de melhoramento genético.

Os chamados transgênicos nada mais são que vegetais nos quais foi introduzido um gene para obter uma linhagem modelo. Os vegetais comerciais que recebem o novo gene, pelo cruzamento sucessivo (melhoramento) de variedades comerciais com a linhagem modelo, deveriam receber a denominação de plantas aprimoradas.

A obtenção de uma planta aprimorada disponível para comercialização toma em média de 10 a 15 anos. Em face do investimento, da complexidade da cadeia produtiva e das diferentes exigências regulamentares dos diversos países (produ-

André Abreu *é engenheiro agrônomo e coordenador de Biotecnologia da Hoechst Schering AgrEvo do Brasil Ltda.*

Liberty® e Liberty Link® são marcas registradas da Hoechst Schering AgrEvo do Brasil Ltda.

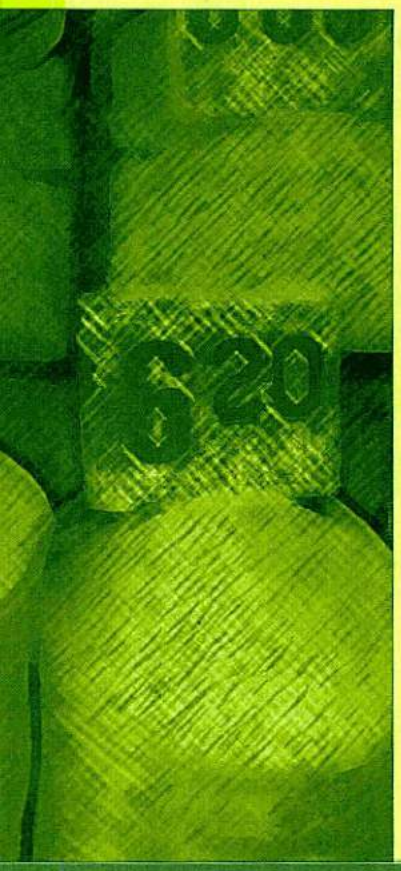
Glufosinato de amônio: agente de futuro

- O glufosinato de amônio permite o surgimento de plantas resistentes com baixíssimo risco, permitindo portanto o uso prolongado da tecnologia;
- não faz parte do rol de produtos utilizados em arroz; é portanto uma molécula nova no sistema, e uma eventual resistência não significaria uma perda;
- apresenta modo de ação diferenciado em relação aos herbicidas utilizados no sistema produtivo de arroz, possibilitando inclusive seu uso no manejo de plantas invasoras que tenham adquirido resistência a outros herbicidas;
- as características ecotoxicológicas do glufosinato de amônio são favoráveis, de baixa toxicidade a peixes e organismos aquáticos e altamente biodegradáveis;
- o gene *bar* é específico para conferir seletividade somente ao glufosinato de amônio, permitindo assim o uso de qualquer outro produto herbicida ou qualquer outro insumo, de acordo com os sistemas de produção existentes.

Não existe a possibilidade de surgimento de superinços, pois a característica é específica e restrita a um único e novo produto.

Apesar de pequena, existe a possibilidade de cruzamento entre o arroz cultivado e o arroz vermelho. Este último capturaria o gene e surgiriam algumas plantas resistentes ao glufosinato de amônio.

Mas o esgotamento dessa ferramenta pelo surgimento pontual de plantas de arroz vermelho tornadas resistentes ao glufosinato de amônio não acarretará prejuízos ao sistema de produção hoje



ção, processamento e consumo), somente as novas características seguras sob os aspectos alimentar e ambiental são consideradas viáveis e podem ser desenvolvidas.

Arroz e prejuízo

A cultura do arroz (*Oryza sativa*), no Brasil e no mundo, destaca-se pela diversidade de plantas que invadem seu cultivo e colocam em risco a produtividade. Para controlar as plantas daninhas que podem gerar perdas de até 100%, a vasta maioria dos arrozais utiliza modernos produtos herbicidas.

Entre as plantas invasoras está o arroz vermelho, praga que causa enormes prejuízos à produção e que até o presente momento não pode ser controlada com herbicidas seletivos, uma vez que pertence à mesma espécie do arroz cultivado.

Os chamados transgênicos são vegetais nos quais foi introduzido um gene. Vegetais comerciais que recebem novo gene, pelo cruzamento sucessivo (melhoramento) de variedades comerciais com uma linhagem modelo, deveriam receber a denominação de plantas aprimoradas.

Os prejuízos provocados pela competição do arroz vermelho vão desde a redução de 10 a 50% no rendimento da lavoura e necessidade de mudar o sistema de produção até o grave impacto social.

Só no Rio Grande do Sul, maior produtor de arroz do Brasil, o arroz vermelho impede que 1,3 milhão de toneladas de arroz comum – o equivalente a US$270 milhões – sejam produzidas por ano e que o estado arrecade US$32 milhões em impostos. Ao mesmo tempo, o Brasil vem se tornando desde 1990 um dos maiores importadores mundiais de arroz, com volumes que chegaram a 2 milhões de toneladas em 1998.

Escolhendo o arroz

Mais importante do que aumentar a oferta interna é a rentabilidade e competitividade que o orizicultor pode obter com o controle do arroz vermelho.

Com o avanço da biotecnologia é possível obter um efetivo controle do arroz vermelho. A criação de um arroz cultivado, geneticamente modificado para se tornar seletivo a um herbicida de amplo espectro ou que no mínimo seja eficiente sobre o gênero *Oryza* pode resolver o problema.

O primeiro passo é a escolha de um gene capaz de seleção por herbicida específico para o controle do arroz vermelho e se possível de outras plantas invasoras. Um bom exemplo é o novo produto glufosinato de amônio.

O glufosinato de amônio é um herbicida dessecante, de amplo espectro de ação, não seletivo, pós-emergente e de efeito bastante rápido, que controla plantas desde sua emergência até estádios mais avançados. É um produto biodegradável e de baixíssima toxicidade para o homem, animais, insetos, peixes etc.

Gene bar

Dentre os milhares de genes do microorganismo de solo *Streptomyces higroscopicus*, foi isolado o gene *bar*, capaz de conferir altíssima seletividade apenas à ação do glufosinato de amônio.

Tal gene já tem sido introduzido com sucesso em diferentes plantas comerciais, como marcador auxiliar de melhoramento, em cultivos já em comercialização na Argentina, EUA e Canadá. No mercado, as sementes das variedades que contêm esse gene são adicionalmente identificadas como Liberty Link®.

Uma vez que existam variedades de arroz do tipo Liberty Link®, ou seja, que contenham em seu genoma o gene *bar*, será possível a aplicação do glufosinato de amônio sobre seu cultivo, garantindo controle em pós-emergência do arroz vermelho e de outras plantas invasoras, preservando o arroz com alta seletividade na cultura.

existente, uma vez que foi inserido um novo ingrediente ativo no sistema, sem correlação com os já existentes ou com os sistemas de produção em vigor.

Na pior das hipóteses, o uso da planta seletiva ao herbicida terá possibilitado maior eficiência no combate do arroz vermelho, diminuindo seu potencial de infestação nas áreas tratadas por longo período. As técnicas modernas de cultivo como cultivo mínimo e sistema de pré-germinado dificultarão a ocorrência de danos como os que hoje se observam na lavoura arrozeira.

Estão sendo conduzidas pesquisas para gerar recomendações de uso visando manter a utilidade da ferramenta pelo período mais longo possível. Desde já, três pontos devem ser tomados na análise da questão com vista à ponderação da pesquisa:

a) o novo herbicida glufosinato de amônio não é um produto de utilização corrente no sistema de produção da cultura do arroz como, por exemplo, Glyphosate e Paraquat; portanto, caso surjam plantas de arroz vermelho resistentes ao glufosinato de amônio, o sistema de plantio direto e cultivo mínimo, que depende desses dois produtos, não seria prejudicado;

b) o gene *bar* é altamente específico, e confere resistência tão-somente ao glufosinato de amônio; portanto eventuais pés de arroz vermelho que tenham adquirido o gene continuarão sendo suscetíveis a Glyphosate e Paraquat, e assim passíveis de ser eliminados por eles, tal como ocorre no sistema de produção existente;

c) o arroz vermelho se dissemina através da distribuição de sementes; assim, o simples controle de qualidade na produção de sementes pode permitir a longa utilização da tecnologia pelos agricultores que atenderem às recomendações de manejo.

Requisitos para aprovação

A pesquisa para criar uma planta modelo de arroz geneticamente modificada deve atender a uma série de parâmetros técnicos e legais, o que demanda tempo e recursos e envolve uma enorme quantidade de pesquisa para caracterizá-la sob os aspectos genético, molecular, bioquímico, ambiental e alimentar, permitindo finalmente obter registro e aprovação dos órgãos competentes, pesquisadores e usuários.

Contempla-se ainda uma avaliação do impacto ambiental, tanto para fins de aprovação oficial como para recomendar aos usuários da tecnologia a adequada exploração dessa importante ferramenta. Nesse sentido, o glufosinato de amônio e o gene *bar* são muito promissores sob muitos aspectos.

Novas pesquisas geram informações para a melhor utilização desse recurso, visando preservar ao máximo a utilidade desta nova ferramenta. Além do Brasil, a tecnologia está sendo desenvolvida na Argentina, Uruguai, Itália e EUA.

Vantagens do novo produto

A obtenção de pés de arroz seletivos a modernos herbicidas, como o glufosinato de amônio, poderá gerar grandes benefícios à lavoura do arroz.

Alguns desses benefícios seriam o aumento significativo da produtividade na lavoura arrozeira irrigada; otimização do uso de área própria, diminuindo os custos com arrendamento; melhor uso de áreas irrigáveis disponíveis, reduzindo os custos de produção por menor movimentação de água com redução das despesas de energia; total compatibilidade com os diferentes sistemas de cultivo, consolidando o controle do arroz vermelho tanto em grandes como em médias e principalmente em pequenas áreas; introdução de uma ferramenta de produtividade e rentabilidade, com reflexo positivo nas comunidades que gravitam no setor orizícola.

Os resultados seriam aumento da oferta de arroz, especialmente pelo Rio Grande do Sul, com substituição de importações; fixação do homem no campo, com inovação agronômica que respeita o meio ambiente e oferece sustentabilidade; e disposição tanto de variedades aprimoradas (que permitem o uso do herbicida Liberty para controlar as plantas invasoras e arroz vermelho) mas também de outras variedades comuns (continuando a usar os herbicidas tradicionais, como sempre, para controlar algumas invasoras).



Segunda onda *na mira*

Companhia investe para melhorar a qualidade dos grãos, enriquecendo-os com altos teores de óleo e proteína

JOÃO SERENO LAMMEL

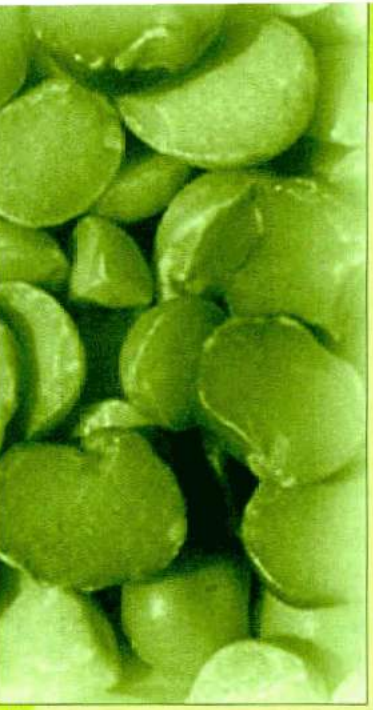
A DuPont tomou um caminho diferente de outras grandes companhias no mercado de biotecnologia agrícola. Em vez de concentrar suas pesquisas na modificação de características agronômicas de plantas, optou pela busca de melhora do valor nutricional de grãos, principalmente milho e soja.

O posicionamento da Du Pont nessa área vem sendo denominado por especialistas como a *segunda onda* da engenharia genética, basicamente por não estar atrelado a pesquisas envolvendo a criação de plantas resistentes a herbicidas ou insetos, alvo prioritário da maior parte das empresas hoje.

Modelos de atuação

O modelo de atuação de grande parte das empresas,

João Sereno Lammel *é gerente regional da DuPont para milho e soja na América Latina.*



Biotecnologia na agricultura

Inputs	*Outputs*
– Criação de resistência a insetos e herbicidas.	– Incrementar o valor de produtos agícolas.
– Redução de custo ao produtor.	– Produtos de maior valor agregado para o agricultor, indústria e consumidor.
– Oportunidade limitada de defensivos agrícolas.	– Oportunidade de mercado superior a US$500 a cada dois anos.

atualmente, é tecnicamente denominado de *inputs*. Esse posicionamento, lá na ponta, objetiva o incremento de negócios com defensivos, ao mesmo tempo em que promete redução de custos aos produtores.

A DuPont caminha rumo aos *outputs*, buscando o incremento de valor dos produtos agrícolas e conseqüentemente a produção de grãos de maior valor agregado, beneficiando todos os elos da cadeia formada por agricultor-indústria-consumidor.

Nos últimos dois anos, a DuPont já investiu cerca de US$10 bilhões em seu projeto de biotecnologia, incluindo a formação de uma *joint-venture* com a Pioneer Hi-Bred em 1997 – nesse ano a DuPont anunciou a compra daquela empresa – e na aquisição da PTI – Protein Technologies International –, divisão alimentícia do Grupo Ralston Purina.

Da *joint-venture* com a Pioneer surgiu uma terceira companhia, a Optimum Quality Grains (OQG), que já atua com força nos Estados Unidos. No Brasil, o resultado dos investimentos da DuPont e da OQG deve chegar daqui a três ou quatro anos. O primeiro produto da OQG foi o *optimum high oil corn*, uma variedade de milho que apresenta alto teor de óleo e é produzida a partir do cruzamento convencional de plantas.

A *SEGUNDA ONDA* CAMINHA rumo aos *outputs*, buscando incrementar o valor dos produtos agrícolas e fazer surgir grãos de maior valor agregado, beneficiando todos os elos da cadeia formada por agricultor-indústria-consumidor.

Enquanto um grão normal de milho tem cerca de 3,5% de óleo, o *optimum high oil* atinge até 8%. Isso possibilita, por exemplo, o acréscimo de mais energia na composição das rações animais. Nos Estados Unidos há hoje cerca de 1 milhão de hectares cultivados com esse milho. Lá os produtores trabalham sob contrato para as indústrias de ração e recebem, ao final da safra, valores superiores àqueles pagos pelo milho normal.

O *optimum high oil* é um dos exemplos básicos do posicionamento da DuPont no desenvolvimento de grãos de qualidade melhorada para uso industrial e de maior valor comercial. Numa outra ótica: a DuPont trabalha para transformar *commodities* em produtos de maior valor agregado.

Tecnologia diferenciada

Um detalhe interessante é de que o *optimum high oil* não é uma planta transgênica. Trata-se de uma tecnologia diferenciada de cruzamento que a DuPont patenteou com o nome de Top Cross. O produto está sendo adaptado às condições brasileiras em campos de testes da Pioneer.

A investida da DuPont na contramão das plantas resistentes a herbicidas e insetos está respaldada num mercado potencial superior a US$500 bilhões anuais, enquanto o mercado de defensivos movimenta em torno de US$30 bilhões.

Outro alvo da companhia é a cultura da soja, um produto de consumo animal e humano. Entre os estudos da DuPont estão alternativas de melhora do gosto de produtos à base de soja, obtida graças a recursos de engenharia genética que favorecerão o aumento do consumo de soja tanto pelos animais quanto pelos seres humanos.

No mercado norte-americano, a DuPont já lançou a soja *optimum*, que entre outras vantagens apresenta menor teor de gordura saturada, melhor sabor e maior estabilidade de fritura, além de aumento do teor de aminoácidos essenciais.

A divisão de biotecnologia da DuPont projeta uma visão diferenciada em relação ao foco exclusivo no segmento de defensivos. Queremos transformar culturas agrícolas em uma espécie de fábricas, criando matérias-primas diferenciadas, melhorando a qualidade de grãos empregados na indústria de ração; melhorando a qualidade dos produtos que chegam ao consumidor e valorizando cada vez mais o uso industrial dos produtos agrícolas.

No mercado brasileiro, a atuação da DuPont não difere do que vem sendo feito nos Estados Unidos. As operações, basicamente, também estão associadas às culturas de milho e soja.

Aos produtores brasileiros, queremos oferecer maior rentabilidade por área cultivada; às indústrias, produtos de maior valor agregado e qualidade de processamento, e aos consumidores, produtos de maior valor nutritivo.

Num futuro próximo a DuPont terá papel decisivo na posição de destaque que o Brasil ocupará na produção mundial de grãos. É muito importante deixar o consumidor final informado e seguro sobre aquilo que estará comprando ou consumindo.

Associação Brasileira de Agribusiness

A Abag foi criada em 1993 por empresas interessadas em promover a visão sistêmica do agribusiness.

Por quê?

Porque todos os elos da cadeia produtiva formam um único organismo no qual os segmentos "antes, dentro e fora da porteira" vivem em contínua interação e interdependência.

Missão

Conscientizar os tomadores de decisão e os formadores de opinião, quer do governo ou da iniciativa privada, para a importância e complexidade do agribusiness, a relevância do seu papel no desenvolvimento econômico e social e a necessidade de tratá-lo sistemicamente.

Estratégia

Desenvolver estudos, propostas e ações que promovam o desenvolvimento sustentado, a segurança alimentar e solucionem os gargalos que obstruem a competitividade.

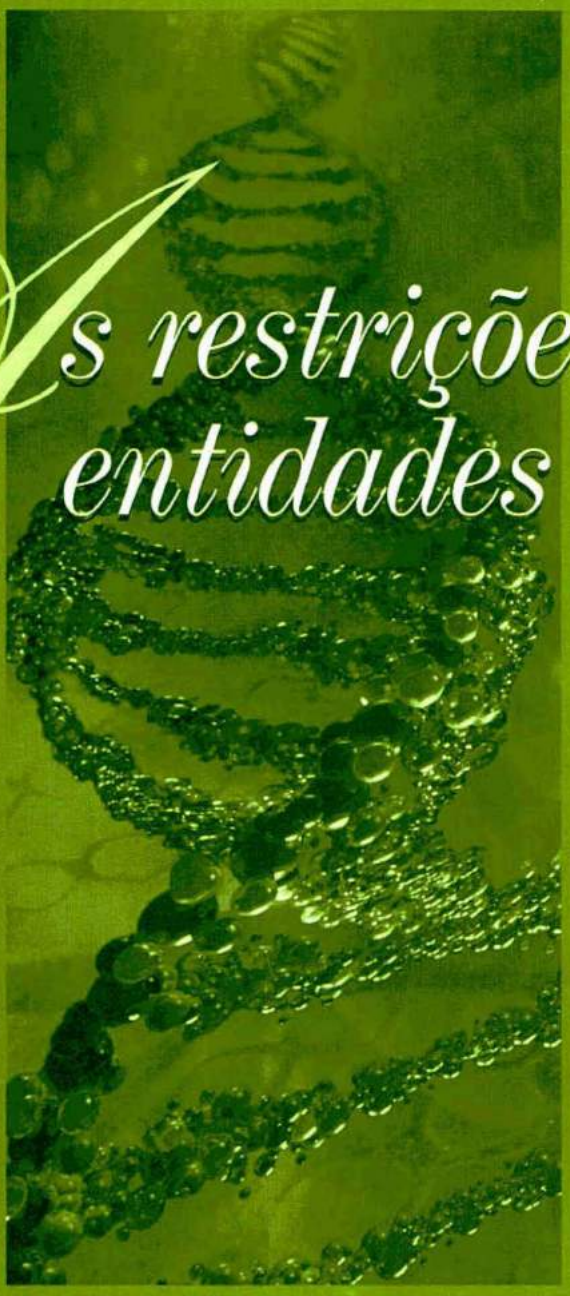
Empresas associadas

01. AGCO do Brasil
02. Agência Estado
03. Agribusiness Comunicação, Assessoria e Consultoria Ltda.
04. Agroceres S.A.
05. Algar S.A. Empreendimentos e Participações
06. Andef – Associação Nacional de Defesa Vegetal
07. Baldan Implementos Agrícolas S.A.
08. Banco Rabobank International Brasil S.A.
09. Batavia S.A.
10. Bayer S.A.
11. Bolsa de Mercadorias e Futuros – BM&F
12. Caramuru Óleos Vegetais Ltda.
13. Cargill Agrícola S.A.
14. Ceval Alimentos S.A.
15. Companhia OMB
16. Cooperativa Agrícola da Região de Orlândia – Carol
17. Cooperativa de Produtores de Cana, Açúcar e Álcool – Copersucar
18. Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé Ltda – Cooxupé
19. Du Pont do Brasil
20. Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
21. Fecoagro/Fecotrigo – Fed. Coop. Agrícolas do Rio Grande do Sul
22. Fertibrás S.A.
23. Fertilizantes Serrana S.A.
24. Fiepa – Federação da Indústria do Estado do Pará
25. FMC do Brasil S.A.
26. Hecta Participações e Investimentos Ltda.
27. Manah S.A.
28. Máquinas Agrícolas Jacto S.A.
29. Marchesan Implementos e Máquinas Agrícolas "Tatu"
30. Monsanto do Brasil Ltda.
31. Novartis Biociências S.A.
32. Pioneer Sementes Ltda.
33. RBS/Canal Rural
34. Sadia Concórdia S.A. – Indústria e Comércio
35. Sementes Agroceres S.A.
36. Tetra Pak do Brasil Ltda.
37. Única – União Agroindústria Canavieira de São Paulo
38. Zeneca do Brasil S.A.

Abag

Rua Marquês de Itu, 58 – 5º andar – Conj. A – CEP: 01223-000 – São Paulo – SP - 01223-000
Telefones: (11) 256-1052 – 256-5109 – Fax: (11) 256-5968
E-mail: abag@cibernet.com.br

As restrições das entidades civis



- *Francisco Menezes, do Ibase*
- *Marijane Lisboa, do Greenpeace do Brasil*
- *Marilena Lazzarini, do Idec*
- *Jean Marc von der Weid, da AS-PTA*



Diálogo de surdos

Um choque de interesses dificulta o debate que poderia levar o complicado problema da segurança alimentar a um consenso

FRANCISCOMENEZES

O conceito de segurança alimentar incorporou, nas duas últimas décadas, diversos atributos que antes não eram considerados em sua definição. Na primeira metade da década de 70, a visão que prevalecia era a de que os problemas de fome e desnutrição em todo o mundo resultavam de uma produção insuficiente de alimentos. Reforçavam essa idéia os baixos estoques então existentes, em grande parte devido à crise de capacidade produtiva de grãos na antiga União Soviética.

As projeções otimistas acenavam para um futuro breve com substanciais elevações da produção e produtividade agrícolas, em função dos resultados prometidos da revolução verde, caracterizada pelo emprego das chamadas "sementes de alta produtividade" e pelo intenso uso de máquinas e insumos químicos. Na verdade esses ganhos não conseguiriam livrar o mundo do problema da insegurança alimentar.

Grandes problemas

No final da década de 70 começava a ficar mais claro que a insuficiência de oferta não era o maior dos problemas. Amplos segmentos da população mundial eram incapazes de ter acesso aos alimentos.

A explicação estava na forma desigual pela qual a renda e a riqueza estão distribuídas: para muitos, falta poder aquisitivo para garantir a própria alimentação. No caso da população rural, que não dispõe dos meios de produção – principalmente a terra – faltam recursos para produzir os alimentos necessários a seu próprio consumo.

Esse problema não esgotava a necessidade de outros elementos, igualmente imprescindíveis à desejada condição de segurança alimentar para todos os países.

Adeus às ilusões

Tornado mais abrangente o significado da segurança alimentar, rompeu-se a separação entre segurança de natureza eminentemente econômica e segurança nutricional, matéria específica dos profissionais de saúde.

Outros atributos – qualidade, práticas saudáveis e sustentabilidade dos sistemas alimentares – compõem uma noção de categorias articuladas e interdependentes que diz respeito a todos sem distinção.

Francisco Menezes *é economista, com mestrado em Desenvolvimento Agrícola; trabalha no Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase); faz parte da Secretaria do Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e é membro da Rede Interamericana Agricultura e Democracia – Riad.*

Esses aspectos são importantes para que se desfaçam as ilusões de que poderá haver segurança alimentar sem o preenchimento de todos os requisitos citados. Foi essa a concepção que se firmou na Cúpula Mundial de Alimentação realizada em Roma, em 1996.

No final da década de 70 percebeu-se que a insuficiência de oferta não era o maior dos problemas. Amplos segmentos da população mundial eram incapazes de ter acesso aos alimentos, e a explicação estava na distribuição desigual da riqueza.

Transgênicos na agricultura

À luz desse conceito devem ser examinados e avaliados os possíveis efeitos da utilização de organismos geneticamente modificados ou transgênicos na agricultura, com suas implicações sobre a produção de alimentos.

Sob a ótica da segurança alimentar, cabe saber se a nova revolução tecnológica propiciará maior disponibilidade de alimentos de boa qualidade, nutricionalmente adequados e a preços acessíveis. E se a sustentabilidade do sistema alimentar sai fortalecida ou ainda mais ameaçada.

Os argumentos favoráveis aos alimentos modificados ressuscitam a antiga tese do tempo da revolução verde de que a fome e a desnutrição só desaparecerão do mundo com maior produção de alimentos e de que esta depende do aumento da produtividade. A novidade agora são as possibilidades abertas pelo emprego da engenharia genética, capaz de gerar espécies e animais muito mais produtivos.

Outro argumento é a geração de novas variedades resistentes a pragas e por isso menos exigentes de agrotóxicos, com efeitos ambientais positivos e conseqüente redução de custos para o produtor. Ou no caso das plantas transgênicas com tolerância a herbicidas, redução na aplicação desses agrotóxicos – sempre resultando em preços menores para o consumidor e melhora das condições de acesso aos alimentos.

Outra possibilidade é a obtenção de produtos mais ricos do ponto de vista nutricional. Anuncia-se por exemplo a soja *high oleic*, que possui maior concentração de ácido oléico.

Problemas previstos

Os problemas previstos para a segurança alimentar com a disseminação de produtos transgênicos são de quatro tipos: efeitos negativos sobre a saúde dos consumidores, perdas da biodiversidade, monopólio sobre espécies vegetais e animais e agravamento das condições de exclusão dos agricultores mais pobres.

Os possíveis efeitos dos alimentos transgênicos sobre a saúde dos consumidores ainda não estão claros. Detectaram-se ocorrências de aumento da resistência a antibióticos e aparecimento de novas alergias em casos específicos.

Além disso, ao contrário do anunciado pelas companhias que desenvolvem espécies transgênicas resistentes a herbicidas, paira a denúncia de que maiores quantidades de agrotóxico são requeridas, com a contaminação mais intensa daquilo que é produzido, bem como dos solos e lençóis freáticos das áreas onde são cultivadas essas espécies.

Biodiversidade em risco

Quanto à preservação da biodiversidade, componente fundamental da sustentabilidade de um sistema, persistem grandes preocupações diante da possível erosão genética.

O maior risco parece estar na possibilidade de mistura do pólen transgênico com outras variedades nativas ou convencionais, transformando-se todas em variedades transgênicas.

No Brasil, os maiores problemas poderão ocorrer com o arroz e o milho, de grande diversidade genética no país. No caso da soja essa ameaça é atenuada, já que ela é uma espécie exótica no país, não ocorrendo exemplares nativos na biodiversidade brasileira. Mas pode ocorrer contaminação em campos de soja vizinhos, atingindo aqueles que não optaram pelas sementes transgênicas.

O risco da perda de diversidade teria nefastas conseqüências para a segurança alimentar, desde aquelas que advêm da homogeneização das espécies até a não preservação de hábitos alimentares locais.

Mercado oligopólico

Como vem ocorrendo – poucas transnacionais controlando não apenas o segmento de sementes, mas todo o pacote tecnológico inerente à nova tecnologia – o processo de concentração da biotecnologia para a agricultura caracteriza uma situação de oligopólio.

Gigantescos grupos, em número muito reduzido, dominam a área. Formaram-se recentemente, em um processo acelerado de fusões: Monsanto, Novartis, AgrEvo, DuPont Co., Rhône Poulenc Agro.

Esse nível de oligopolização representa por si uma ameaça à segurança alimentar, caso venha a se generalizar a utilização de variedades transgênicas. Maior ainda será o risco diante do anunciado lançamento da nova técnica denominada Terminator, que produzirá sementes estéreis, consolidando o poder monopólico daquelas empresas. O agricultor será então obrigado a comprar, em cada nova safra, as sementes para seu plantio, não tendo o recurso de reproduzi-las, como até hoje foi feito. Ademais, a concorrência entre os produtores de sementes praticamente deixará de existir.

Custos mais altos

O mais provável é que se defina uma divisão do mercado entre os grupos citados. Portanto, o que se pode esperar é o aumento dos custos e, como resultado direto, maior pressão sobre os preços dos alimentos.

Como desdobramento da oligopolização do setor, torna-se provável o agravamento da pobreza entre os pequenos produtores rurais que não podem ter acesso às novas tecnologias, pelos seus altos custos e pela sua inadequação às condições da pequena produção familiar.

Os fenômenos da exclusão e do êxodo rural, que atingiram tão duramente aquela categoria de produtores na época da revolução verde, tenderiam a se repetir, agravando o problema de segurança alimentar já identificado na área rural.

A questão no Brasil

Pelo que representa o mercado brasileiro para o segmen-

to da engenharia genética na agricultura, o processo que vem ocorrendo no país tem, sem dúvida, um alto valor estratégico, servindo também como referência para o que simultaneamente ocorre em diversas outras partes do mundo. Dessa forma, não é pequena a responsabilidade de todos os atores sociais envolvidos nesse processo.

Duas ordens de questões marcam tal processo no Brasil. A primeira refere-se às possibilidades e riscos já comentados. A segunda diz respeito aos procedimentos postos em prática, envolvendo as empresas, o governo federal, parlamentares, representantes do Judiciário e setores da própria sociedade.

É consenso que o Brasil se encontra em uma posição privilegiada quanto à definição institucional dos instrumentos de controle e monitoramento sobre o emprego da engenharia genética na agricultura. A própria existência da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio – seria uma prova disso. O problema é o desempenho desse órgão em sua função. A CTNBio já concedeu mais de 800 pareceres favoráveis à liberação de transgênicos, além de aprovar o pedido para uso em escala comercial da soja Roundup Ready, da Monsanto.

Faltam normas de segurança alimentar

Preocupa o açodamento desse órgão, considerando-se que o mesmo até hoje não cumpriu outras atribuições para as quais foi criado, como o estabelecimento de normas relativas à construção, cultivo, manipulação, uso, transporte, armazenamento, comercialização, consumo, liberação e descarte dos organismos geneticamente modificados. Igualmente, não existe uma norma sobre segurança alimentar, que deveria ser estabelecida no âmbito da CTNBio.

Deveria, ainda, a CTNBio fixar norma específica para o consumo, assegurando a segregação de outros cultivos em relação aos transgênicos, zelando pela liberdade de escolha do consumidor e sua total informação sobre o que vai consumir.

É IMPORTANTE QUE SE desfaçam as ilusões de que poderá haver segurança alimentar sem o preenchimento de todos os requisitos necessários. Foi essa a concepção que se firmou na Cúpula Mundial de Alimentação em Roma, em 1996.

Aqui entra o problema da rotulagem, cuja forma operacional é de difícil resolução, mas que já se constitui em exigência dos consumidores e de algumas das principais redes de supermercados na Europa.

Pesquisa em primeiro lugar

O tema é sério. Deve prevalecer a responsabilidade das autoridades nos procedimentos adotados. As investigações científicas sobre os efeitos ainda desconhecidos dessas inovações devem ser priorizadas, mesmo contrariando o cronograma dos grupos interessados na rápida colocação de seus produtos no mercado.

A direção que está sendo dada à pesquisa e às inovações que se pretende lançar no mercado compromete praticamente todos os atributos da segurança alimentar, projetando problemas relativos à diversidade do que será oferecido, a sua inocuidade, qualidade e mesmo disponibilidade e acesso aos alimentos. A questão alimentar e da segurança precede a questão comercial que hoje parece privilegiada.

Opiniões diversas precisam ser ouvidas e confrontadas. O debate deve ser democratizado, incorporando os atores sociais que sofrerão diretamente a adoção da tecnologia e ainda ignoram sua verdadeira dimensão.

E, ao contrário do que está acontecendo, não vale desqualificar os argumentos daqueles que não concordam com o rumo dos acontecimentos. Menções do tipo "representantes do atraso", "inimigos do progresso" não cabem no debate. O importante é aprofundar os argumentos e analisar seriamente cada um deles, até que se chegue a um consenso – ou a quase isso.

Salada de soja

Ciência, política e interesses comerciais se misturam aos argumentos em torno da liberação da soja transgênica para o mercado

O ministro da Ciência e Tecnologia, Bresser Pereira*, vem afirmando freqüentemente que aqueles que se opõem à liberação do plantio comercial da soja transgênica o fazem por motivos ideológicos ou religiosos. Estudos científicos cuidadosos empreendidos pela CTN-Bio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – com endosso da Embrapa teriam avalizado a segurança ambiental e para a saúde humana desse produto.

Faltou avaliação

Do lado dos benefícios, o Ministério de Ciência e Tecnologia aponta ganhos incontestes de produtividade, e portanto melhoria da competitividade

MARIJANE LISBOA

** Bresser Pereira era ministro quando este artigo foi escrito. O mesmo vale para Francisco Turra (N. da R.).*

Marijane Lisboa, *Greenpeace do Brasil.*
E-mail: mlisboa@dialb.gl3

brasileira no mercado internacional.

A CTN-Bio, contudo, não avaliou quaisquer pesquisas sobre o impacto ambiental da introdução da soja transgênica nos ecossistemas brasileiros. Os estudos apresentados pela Monsanto para obter o parecer favorável da Comissão restringiram-se a estudos de viabilidade agronômica das variedades de soja modificadas geneticamente, bem como à tolerância da soja transgênica à aplicação do herbicida Roundup Ready.

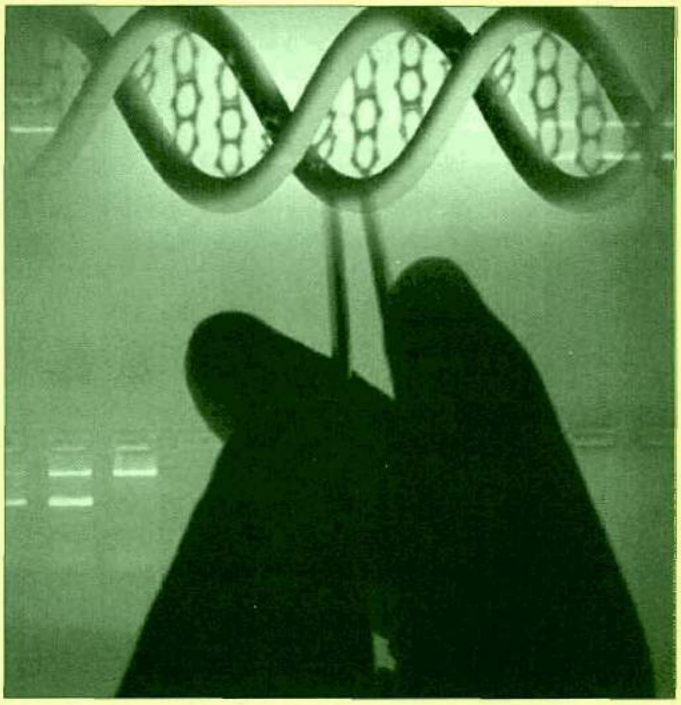
A Monsanto não pode ser responsabilizada pela ausência desses estudos, pois foi a própria CTN-Bio que a dispensou de entregá-los. Segundo a Comissão, a inexistência de evidências de impacto negativo era motivo suficiente para aprovar o produto.

Obscuras conseqüências

Resta saber se a natureza será conivente com a imprudência desses cientistas responsáveis pela nossa biossegurança e só nos revelará os danos quando já forem fato consumado.

Insetos benéficos à agricultura e ao equilíbrio ecológico poderiam ser seriamente prejudicados, como se acabou de descobrir no caso do milho transgênico Bt, que é capaz de matar cerca de 44% das larvas da mariposa monarca.

Também é possível que o material genético inserido na soja seja transferido para os microorganismos do solo, trazendo impactos imprevisíveis à nossa agricultura. Ervas invasoras submetidas ao tratamento constante com um só herbicida podem desenvolver crescente resistência, exigindo o emprego de herbicidas ainda mais tóxicos. Corremos esses riscos? Só um estudo de impacto ambiental poderia responder a essa questão.



Testes insuficientes

Diferentemente da avaliação ambiental, o processo da Monsanto apresenta alguns dados sobre a segurança do alimento para a saúde que infelizmente não chegam a ser tranqüilizadores.

Os testes feitos com ratos, vacas, peixes e galinhas não se estenderam por mais do que algumas semanas, quando é evidente que possíveis efeitos da nova proteína produzida pela soja geneticamente modificada e eventuais efeitos de deslocamento dentro do genoma não podem ser medidos em prazo tão curto.

Além disso os testes foram realizados com grãos de soja transgênicos não tratados com o herbicida Roundup, quando a verdade é que os consumidores estarão ingerindo dosagens de glifosato de amônio, o princípio ativo do Roundup Ready, maiores do que aquelas a que eventualmente estariam acostumados. E a toxicologia do glifosato ainda não está claramente estabelecida na literatura médica, uma vez que os poucos testes realizados não são confiáveis devido a falhas metodológicas evidentes.

Soja transgênica: menos produtiva

Quanto àqueles que acreditam que podemos confiar na segurança dos alimentos transgênicos – pois todos eles já teriam passado pelo crivo rigoroso da FDA norte-americana, a severa agência de alimentos e remédios –, lamentamos informar que isso não é verdade. A FDA, por princípio, não analisa plantas transgênicas, considerando-as alimentos normais, uma vez que oriundas de plantas já existentes para o consumo humano, como a soja, o milho etc. Apenas o departamento de meio ambiente, a EPA, vem analisando os cultivos transgênicos e, apesar dos protestos de cientistas, liberando-os sem qualquer reparo.

Era de esperar, portanto, que os dados relativos às vantagens econômicas da soja transgênica fossem espetaculares, a ponto de justificar tanta pressa em liberar o seu cultivo, não só por parte do governo norte-americano como também por parte do nosso ministro de Ciência e Tecnologia*, mesmo sem uma avaliação segura quanto a seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente.

O primeiro estudo comparativo de produtividade entre as variedades transgênicas da soja da Monsanto e variedades convencionais acabou de ser realizado nos EUA em oito estados do Nordeste americano. A curiosa conclusão a que se chegou foi que a soja transgênica é, em média, 4% menos produtiva do que as variedades convencionais. Sua única vantagem parece ser, segundo o mesmo estudo, a maior facilidade que ela oferece no manejo de herbicidas!

De que lado está a competitividade

O Brasil é o segundo maior exportador de soja no mundo, depois dos Estados Unidos e antes da Argentina. Grande parte da produção de soja de nossos dois concorrentes já é transgênica e por isso os grandes mercados consumidores da Europa e do Japão estão com os olhos voltados para o Brasil.

Nos últimos meses, pelo menos três missões comerciais européias, representando cadeias de supermercados e fabricantes de alimentos, visitaram o Rio Grande do Sul, atraídos pela proposta do governo gaúcho de tornar o seu estado livre de transgênicos.

O ministro da Agricultura, Francisco Turra*, ao visitar o Japão no ano passado, constatou o mesmo vivo interesse na soja convencional brasileira por parte dos grandes *traders* de grãos.

Portanto, a não ser que a palavra competitividade tenha mudado radicalmente de sentido, não se pode entender por que o Brasil estaria perdendo alguma coisa por não autorizar o plantio da soja transgênica, pelo menos por enquanto.

Motivos comerciais

É difícil explicar por que o ministro Bresser insiste em caracterizar os argumentos dos oponentes à liberação da soja transgênica como ideológicos ou religiosos. Eles se baseiam nos mais saudáveis princípios da ciência, que quando séria e desinteressada é prudente, e do senso comum em matéria de oportunidades comerciais.

Talvez as fortes pressões exercidas pelo Departamento de Comércio Exterior e o de Agricultura dos EUA sobre o governo brasileiro – que não pertencem nem ao domínio da ciência nem ao da ideologia, mas à categoria das pressões políticas e econômicas nuas e cruas – possam iluminar os motivos que inspiram a atual posição do Ministério de Ciência e Tecnologia em prol da soja transgênica.

Losey, John E., Rayor Linda S. & Carter, Maureen E. *Nature* 399, 214 (1999) 20 May 1999.

Cox, Carolyne. Glyphosate, part 2: human exposure and ecological effects. *Journal of Pesticide Reform*, v.15, n. 4, Autumn, 1995.

The Clinton admnistration and the biotechnology framework, the gene exchange. Washington D.C., Union of Concerned Scientists, Feb. 1994, p.6, 7, 11.

Oplinger, Ed. Performance of GMO's in Northern US, Department of Agronomy. University of Wisconsin-Madison, 1999.

Questão de direito

Os direitos do cidadão e a liberdade de escolha têm que ser preservados no caso dos produtos geneticamente modificados

MARILENA LAZZARINI

Nunca um assunto relacionado à agricultura e à alimentação causou tanta polêmica como os alimentos geneticamente modificados. As discussões sobre sua segurança, seus riscos e benefícios, os aspectos éticos envolvidos na liberação comercial de cada espécie de transgênico ocupam espaços importantes na imprensa, nas universidades e no meio científico, nos parlamentos e, aos poucos, no cotidiano da população.

Não é para menos. Trata-se de uma verdadeira revolução no uso da ciência, que rompeu a curta distância que havia entre a ficção e a realidade; revolução capaz de modificar espécies através da manipulação de seus códigos genéticos, criando novos organismos ou novos seres e portanto novos produtos.

Do veneno ao transgênico

Assistimos com satisfação ao emprego da engenharia genética na produção de medicamentos para o tratamento de diversas doenças, com benefícios inquestionáveis, observados rigorosos protocolos de avaliação de riscos antes de sua liberação.

Mas no caso da tecnologia aplicada aos alimentos vemos motivos de preocupação. Ao contrário da produção de medicamentos, o enfoque não é a busca de benefícios reais à sociedade e não existe a precaução de evitar impactos indesejáveis à saúde e ao meio ambiente.

No caso dos alimentos transgênicos há uma associação incompreensível de interesses de governos nacionais e de pouquíssimas empresas globais, que antes fabricavam venenos e agora passam a produzir sementes transgênicas resistentes aos seus próprios venenos! Essa união tem empreendido um grande esforço para colocar rapidamente tais produtos no mercado, sem regras de segurança, com uma avaliação superficial de riscos e firme determinação de ocultar do consumidor o tipo de alimento que ele irá consumir.

Os riscos justificam o rigor

É preciso adotar uma postura cautelosa na liberação de cada produto transgênico. Deve haver um sólido processo regulatório – incluindo testes pré e pós-comercialização e estudos de impacto ambiental –, complementado pelo controle governamental eficiente na produção, industrialização e comercialização, além de rotulagem inequívoca desses produtos.

A adoção de procedimentos rígidos para a avaliação dos impactos à saúde dos seres humanos e ao meio ambiente se justifica pelos riscos inerentes aos transgênicos. A existência de riscos é alertada não apenas por entidades de defesa do consumidor e ambientalistas. É reconhecida pela legislação – especialmente a Constituição Federal, artigo 225, § 1º, II e V e a Lei de Biossegurança.

Os riscos dos transgênicos são considerados por entidades

Marilena Lazzarini *é engenheira agrônoma, coordenadora executiva do Idec – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor –, organização civil com 40 mil associados, e presidente do Fórum Nacional das Entidades Civis de Defesa do Consumidor, que articula outras 20 organizações de consumidores no Brasil.*

científicas notórias como a SBPC no Brasil, a Union of Concerned Scientists nos Estados Unidos, a Physicians and Scientists for the Responsable Application of Science and Technology na Europa e a Associação Médica Britânica, para citar poucos.

Preocupa o aumento ou potencialização dos efeitos de substâncias tóxicas naturalmente presentes nas plantas que tenham o seu material genético manipulado. O aumento das alergias alimentares, por se tratar de novas proteínas ou novos compostos; a possibilidade de se causar resistência bacteriana a antibióticos, pelo uso de genes marcadores na construção do organismo geneticamente modificado que podem conferir àqueles micróbios resistência a antibióticos; o aumento de resíduos de agrotóxicos nos alimentos e nas águas de abastecimento, pelo uso em muito maior quantidade dessas substâncias em plantas que lhes sejam resistentes, além de uma série de graves danos ambientais que indiretamente comprometerão a inocuidade dos alimentos são outros motivos de preocupação.

Liberdade de escolha

Além da prevenção dos riscos à saúde e ao meio ambiente, deve-se assegurar na regulamentação desses produtos que os consumidores tenham o direito à informação e à liberdade de escolha. É legítimo que fatores éticos, religiosos e culturais determinem, por exemplo, preferências por uma dieta vegetariana, orgânica ou isenta de proteínas de origem animal. A rotulagem nesse caso é o meio de permitir a rastreabilidade na investigação de qualquer evento ocorrido após a comercialização dos produtos.

Um outro aspecto relevante, especialmente no que se refere à produção de alimentos em países menos desenvolvidos como o Brasil, é o domínio do mercado de sementes por poucas empresas. Elas vêm buscando impor uma dependência total dos agricultores a seus pacotes tecnológicos, através de contratos com normas para o uso das suas sementes e insumos.

Não é por outra razão que está em desenvolvimento pesquisa visando à obtenção de sementes com o gene Terminator, que impede a germinação dos grãos produzidos e elimina o aproveitamento dos mesmos para plantio.

O impacto desse oligopólio global sobre os pequenos produtores, que praticam a denominada agricultura familiar e de subsistência – ou metade dos agricultores do planeta –, será enorme, podendo afetar gravemente a segurança alimentar de muitos países.

A favor do rótulo

Consumidores surpresos e justificadamente preocupados manifestam sua posição contrária aos alimentos transgênicos e exigem sua rotulagem plena para que possam exercer o seu direito de escolha.

Segundo pesquisas realizadas nos países integrantes da Comunidade Européia, a percentagem de consumidores que querem a rotulagem dos transgênicos é altíssima. Nos Estados Unidos, pesquisa feita por uma das maiores empresas da agroindústria mundial demonstrou que 99% dos norte-americanos querem que os alimentos transgênicos tenham uma clara identificação no rótulo. A mesma exigência é manifesta no Japão, na Austrália e no Canadá.

Liberação precipitada

No Brasil, o Idec também vem externando sua preocupação às autoridades e à opinião pública, principalmente tendo em vista que o governo federal, por meio da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio –, tem conduzido de forma irresponsável a questão, apoiando claramente os interesses meramente comerciais das empresas de biotecnologia. A Comissão avaliou o primeiro pedido de liberação comercial de cultura transgênica (a soja Roundup Ready) sem a prévia elaboração dos regulamentos técnicos pertinentes e sem exigir o indispensável estudo de impacto ambiental!

Desde julho de 1998, quando a empresa Monsanto solicitou a desregulamentação da soja, o Idec e diversas outras organizações sociais de expressão nas suas áreas de atuação têm buscado tornar pública a discussão e contestado administrativa e judicialmente esse processo. Recentemente, uma importante decisão judicial impediu a liberação da soja transgênica antes da realização do estudo de impacto ambiental e a instituição dos regulamentos de rotulagem e segurança alimentar como condições prévias à autorização da liberação do referido produto.

Divisão oficial

Na prática, essa decisão é uma espécie de moratória para a liberação dos transgênicos no nosso país, pois embora continue o litígio judicial não poderá haver liberação da soja. Pela mesma lógica, nem a de outros alimentos transgênicos, enquanto não forem atendidas as determinações judiciais.

Alguns setores governamentais têm apoiado e fortalecido a posição do Idec de forma direta ou indireta. Em relação à realização prévia de estudo de impacto ambiental para a liberação da soja, por exemplo, o Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – integrou a ação judicial contra a União Federal representada pela CTNBio. Também o Conama – Conselho Nacional de Meio Ambiente – em sua última reunião aprovou uma proposição reafirmando a necessidade de licenciamento ambiental e de realização de EIA/Rima, criando um grupo de trabalho para estabelecer os termos de referência do estudo em relação aos organismos geneticamente modificados.

Os Procons manifestaram apoio à instituição de um regulamento de rotulagem plena dos transgênicos em duas reuniões nacionais este ano. O Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor do Ministério da Justiça elaborou proposta a ser avaliada por uma comissão interministerial.

Campanha informativa

No âmbito das organizações civis de defesa do consumidor, especialmente as que compõem o Fórum Nacional das Entidades Civis de Defesa do Consumidor, ao qual o Idec é filiado, há uma campanha em relação aos alimentos transgênicos para informar a sociedade sobre essa nova tecnologia, em especial sobre seus riscos.

A posição do Idec em relação aos transgênicos é a mesma de muitos setores da sociedade brasileira, inclusive de setores governamentais importantes. Em princípio não há objeções à aplicação da engenharia genética a alimentos. Defende-se porém um rigoroso controle de sua utilização, para que direitos básicos do cidadão sejam respeitados: o direito de comer alimentos seguros, de liberdade de escolha e informação e o direito ao meio ambiente sadio e equilibrado, hoje e no futuro, para nós e para as próximas gerações.

Nem seguros nem vantajosos

Pesquisas sobre os OGMs não recomendam a liberação indiscriminada de seu uso – muito ao contrário

JEANMARCVONDERWEID

As empresas multinacionais e outros propagandistas dos transgênicos afirmam que a engenharia genética é a única solução para salvar o mundo da ameaça da fome. Ao mesmo tempo asseguram que tal tecnologia é ecologicamente benigna e segura para os consumidores. Diante da crescente maré de protestos de cientistas, agricultores e consumidores de todo o mundo, sua resposta é simplesmente a de desqualificar as objeções como histeria ou ignorância.

No Brasil, a atitude das autoridades competentes, do ex-ministro de Ciência e Tecnologia, Bresser Pereira, aos componentes da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, a CTNBio, é de total apoio às afirmações das empresas interessadas na liberação dos organismos geneticamente modificados (OGMs) no que concerne a sua segurança e vantagens econômicas e agronômicas. Inúmeras e preocupantes são entretanto as informações que se acumulam, desmentindo a propaganda das empresas e a confiança de nossas autoridades.

Onde estão os ganhos econômicos?

A principal vantagem propalada no uso de transgênicos é a economia no uso de insumos como herbicidas, inseticidas e fungicidas. Isso teria ainda o efeito de diminuir a poluição e desequilíbrios ambientais provocados pelo emprego desses produtos. Além disso, embora secundariamente, afirma-se também que os transgênicos são mais produtivos que as variedades convencionais (produto do trabalho de melhoristas) e as tradicionais (produto de seleção pelos próprios agricultores).

Tomemos o exemplo da soja transgênica Roundup Ready (RR), a primeira variedade desse tipo liberada para cultivo comercial no Brasil pela CTNBio, ainda dependendo do julgamento de uma medida judicial para sua distribuição. As variedades de soja RR, segundo pesquisa da Universidade do Arkansas, nos EUA, tiveram em média uma produtividade 4% inferior quando comparadas às variedades convencionais – sendo que a variedade convencional mais produtiva superou a melhor RR em 14%.

A mesma pesquisa indicou que os níveis de lucro também foram, em média, inferiores (o custo das sementes é 67% mais alto). Por outro lado, estatísticas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos mostraram que a expansão do uso de soja RR resultou num aumento de 72% de uso do glifosato, princípio ativo do herbicida Roundup da Monsanto, a mesma produtora da soja RR.

Segundo cientistas citados pela Rede de Ação Contra os Pesticidas, estima-se que as plantas geneticamente modificadas, para adquirirem resistência aos herbicidas, triplicarão o atual consumo desses insumos. Por outro lado, a Monsanto entrou com um pedido para ampliar os limites de tolerância na presença de resíduos de glifosato na Food and Drug Administration (reguladora da liberação de alimentos e remédios) dos Estados Unidos e em organismos equivalentes na Europa. Tanto a prática como as medidas tomadas pela empresa contradizem a afirmação da redução do emprego de herbicidas.

Riscos e prejuízos

Se tomarmos como exemplo o milho Bt, isto é, milho geneticamente modificado incorporando um gene da bactéria *Bacilus thuringiensis*, um inseticida natural para controle de lagartas, também se constatou que elas adquirem resistência ao controle e obrigam o produtor a aplicar mais Bt sobre a cultura para complementar o controle introduzido no milho.

Além disso, verificou-se que o milho transgênico Bt afetou outros insetos além dos previstos pelas empresas que o produziram, mostrando que há um risco real de provocar desequilíbrios no meio ambiente. Reconhecendo o risco dessa tecnologia, a Environmental Protection Agency, dos EUA, orientou os produtores a deixarem 20% de seus campos cultivados com variedades convencionais para criar um nicho ecológico destinado a insetos que não adquiririam resistência ao Bt. Espera-se que eles se

Jean Marc von der Weid *é assessor da AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa.*

reproduzirão, diminuindo a velocidade de formação de insetos resistentes. Como não há obrigatoriedade no uso dessa medida e a EPA considera que quaisquer culturas diferentes da transgênica podem ser consideradas um nicho, na prática este controle é inócuo.

Podemos ainda citar o caso da batata transgênica New Leaf "Naturemark", da Monsanto, cultivada na Geórgia (ex-União Soviética), que produziu um terço do esperado, arruinando os produtores.

Vitória do marketing

Se as produtividades não são tão altas e os custos podem ser superiores, como se explica o sucesso da adoção das plantas transgênicas, em particular nos EUA? Segundo o professor Hagedorn, da Virginia Technical University, a explicação está na espetacular campanha de *marketing* das empresas produtoras de transgênicos, que conseguiram vender a imagem de uma tecnologia revolucionária sem a qual os agricultores estariam fadados ao fracasso.

Por outro lado, há uma real vantagem prática no uso da soja RR, que é a simplificação do controle de ervas daninhas, mesmo representando inconvenientes e perdas eventuais em produtividade e lucratividade. É também preciso considerar que os agricultores americanos estão apenas começando a usar essas variedades e já existem reações aos resultados, que ficaram aquém da expectativa criada pela propaganda.

Examinadas pelo lado do mercado, as variedades transgênicas também não são uma grande vantagem. Na Europa a resistência a alimentos com componentes transgênicos levou a União Européia a uma moratória, na prática por tempo indeterminado, quanto à liberação de cultivos transgênicos. Os consumidores insistem em saber o que estão consumindo, o que fecha o mercado para os produtos americanos que não tenham rotulagem indicando a presença de OGMs.

O que afeta os preços

A procura de produtos não transgênicos tem levado a aumentar seus preços. O governo do Rio Grande do Sul já identificou compradores europeus dispostos a pagar até 50% mais que os preços da soja americana. Por outro lado, a soja produzida organicamente (sem pesticidas e adubos químicos, além de não ser transgênica) alcança R$300,00 a tonelada, contra R$196,00 da soja convencional.

Para o Brasil essa demanda inusitada pode representar um enorme ganho em divisas e renda para os agricultores, pois somos o único grande exportador de soja que ainda não aderiu aos transgênicos. Na verdade a ofensiva da Monsanto no Brasil é parte de uma estratégia para obrigar os europeus a aceitar a soja transgênica. Se adotarmos esse produto, não restará à União Européia outro caminho senão a capitulação às exigências americanas, pois a soja é um componente essencial e de difícil substituição a curto prazo na ração animal daquele continente.

Há também que considerar o risco levantado pelos pesquisadores da Embrapa-CNAPB, Avílio Franco e José Ivo Baldani. Eles alertam para o total desconhecimento dos efeitos do uso maciço de herbicidas – derivado do emprego de soja transgênica – nas bactérias fixadoras de nitrogênio, que nas culturas brasileiras representa uma economia de US$1,8 bilhão por ano em adubos nitrogenados. Segundo os pesquisadores há razões para acreditar que a eliminação de todas as ervas (que ameacem ou não o cultivo da soja) pode alterar a vida no solo com efeitos negativos sobre a multiplicação dessas bactérias benéficas.

A SEGURANÇA E AS vantagens econômicas e agronômicas dos transgênicos são desmentidas por inúmeras e preocupantes informações que se acumulam, desacreditando a propaganda das empresas e a confiança de nossas autoridades.

Aprofundando a insustentabilidade da agricultura?

Calcula-se que a Monsanto já gastou cerca de US$10 bilhões nos últimos 10 anos em pesquisa de engenharia genética. Naturalmente necessita tornar seu investimento mais rentável vendendo as poucas variedades que produziu ao maior número possível de agricultores. Isso significa que centenas de variedades convencionais, para não falar das tradicionais, serão substituídas por um número reduzido de variedades geneticamente modificadas, tornando os cultivos cada vez mais geneticamente idênticos.

Mesmo antes da introdução dos OGMs, a história mostrou que uma grande área cultivada com uma só variedade/espécie é muito vulnerável a um novo patógeno ou praga. As plantas transgênicas são criadas para adquirir resistência a um ou no máximo dois inimigos: uma praga como a lagarta atacada com o Bt, um herbicida como o Roundup etc. No entanto, elas estão sujeitas a múltiplos ataques de doenças e pragas não controladas pela engenharia genética. A uniformidade das culturas fará com que a suscetibilidade a tais ataques se torne perigosa e eventualmente descontrolada, no caso do surgimento de novos inimigos fora do controle dos métodos convencionais.

Esse perigo é ainda maior no caso dos transgênicos. Nas variedades controladas por biocidas convencionais, sua ação é mais ou menos tópica e os biocidas são absorvidos na natureza em prazos mais ou menos largos. As plantas transgênicas estão permanentemente em contato com os inimigos que devem combater, facilitando neles o aparecimento de resistência aos controles geneticamente introduzidos. O uso continuado de um pesticida torna os insetos resistentes a esse controle, com efeitos desastrosos para as culturas. No caso dos transgênicos este efeito será mais rápido e mais amplo devido à grande uniformidade genética das plantações.

Bomba genética

Já são muitos os cientistas que apontam para os riscos de contaminação genética na natureza através do fluxo espontâneo de genes entre as plantas transgênicas e suas parentas silvestres. Esse tipo de fluxo genético não controlado pode gerar novas plantas altamente agressivas que se tornem superinvasoras ou supererva daninhas, afetando a composição de plantas em hábitats naturais ou competindo com plantas cultivadas.

O mais grave no caso dos transgênicos é que, uma vez liberado na natureza e ocorrendo transgênese espontânea, não há mecanismos que permitam eliminar o gene introduzido, com danos potenciais permanentes ao meio ambiente. Dado o número crescente de liberações de OGMs, estamos diante de uma verdadeira bomba genética potencial cujo efeito ambiental e nos cultivos é incalculável.

Um sintoma dos perigos que corremos está na atitude das companhias de seguros americanas, que se recusam a cobrir os riscos ambientais da liberação de OGMs além do curto prazo, pois consideram que não existem meios de medir esses riscos de forma adequada ao cálculo dos custos das apólices. Mesmo no curto prazo as empresas já foram obrigadas a pagar compensações a produtores do Mississipi, nos EUA, devido às perdas incorridas nos plantios de algodão transgênico.

O interesse que fala mais alto

Finalmente, é preciso considerar que, tanto quanto as variedades convencionais, as transgênicas se comportam de forma diferenciada segundo os ecossistemas em que são introduzidas.

Isso exige pesquisas cuidadosas antes de sua liberação em áreas diferentes daquelas em que foram geradas. Se já existem muitas contestações sobre a segurança desses produtos nos EUA, onde foi feita a maioria das pesquisas, mais razões ainda devemos encontrar para aprofundar as pesquisas antes de sua liberação em ecossistemas brasileiros onde nenhuma pesquisa específica foi realizada. Na verdade, os protocolos de pesquisa e os próprios dados das empresas foram a base das avaliações da CTNBio, o que coloca em risco ainda maior as liberações de OGMs no Brasil.

PESQUISA DA UNIVERSIDADE do Arkansas, nos EUA, mostra que as variedades de soja RR tiveram em média uma produtividade 4% inferior quando comparadas às variedades convencionais – sendo que a variedade convencional mais produtiva superou a melhor RR em 14%.

A agricultura brasileira corre risco de subordinação aos interesses das multinacionais? Os agricultores americanos temem ficar ainda mais amarrados ao interesses das *corporations* do que já são atualmente, em particular devido à nova tecnologia desenvolvida pela empresa Delta and Pine Land, comprada pela Monsanto.

A tecnologia, conhecida vulgarmente por Terminator, permite o total controle da produção de sementes pelas empresas. Os novos cultivos transgênicos produzem sementes estéreis, obrigando o agricultor a comprar sementes da empresa a cada cultivo. O recurso serve para facilitar o controle sobre os agricultores, eliminando as investigações sobre reprodução ilegal de sementes, mesmo para uso próprio, o que é proibido pela legislação de patentes nos EUA.

Na nossa legislação é permitida a produção própria de sementes, mas as transgênicas tipo Terminator eliminariam essa vantagem legal. Se for generalizado o uso do Terminator, a agricultura brasileira estará totalmente dependente das empresas multinacionais produtoras de sementes transgênicas, com óbvios problemas de custos para os agricultores, pois as empresas não deixariam de elevar os preços de um produto essencial para nossa sobrevivência.

O risco não será apenas para os agricultores mas para a própria segurança nacional. Nossa produção de alimentos e outros produtos agrícolas estariam à mercê das estratégias de ganhos de capital de umas poucas empresas detentoras do monopólio do conhecimento e das próprias patentes dos recursos genéticos.



O uso de transgênicos é uma necessidade inelutável?

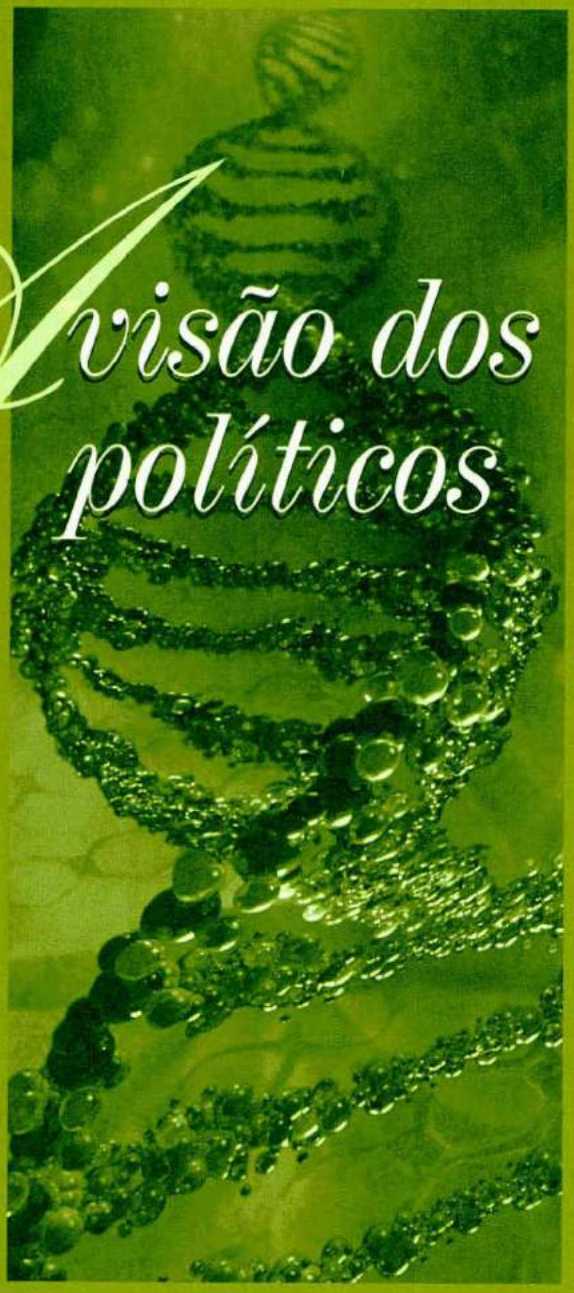
Além de afirmarem que os transgênicos são inócuos para a saúde e para o meio ambiente, as multinacionais dizem que eles são a única saída para alimentar o mundo no futuro.

Tal afirmação é totalmente desprovida de fundamento. Pesquisas realizadas por centros internacionais de pesquisa agrícola, universidades e ONGs do Norte como do Sul, apresentadas em um seminário no centro da Fundação Rockfeller na Itália em abril deste ano, confirmaram o que vários outros estudos já indicavam.

Experiências utilizando um padrão tecnológico totalmente distinto daquele chamado de revolução verde – hoje acoplado à chamada revolução biotecnológica –, conhecido pelo nome de agroecologia, apontam para aumentos de produtividade de 100 a 300% em várias culturas. As experiências implicam custos mais baixos que em sistemas convencionais ou transgênicos, pois não usam agrotóxicos, fertilizantes químicos nem sementes de híbridos ou transgênicos.

No Brasil, pesquisas de algumas unidades da Embrapa, de empresas estaduais de pesquisa e sobretudo de ONGs indicam resultados promissores, mesmo nas condições mais difíceis em que trabalham os agricultores familiares. A agroecologia oferece produtos mais saudáveis e nutritivos, não contamina o meio ambiente, preserva os recursos naturais e é claramente mais sustentável que os sistemas convencionais ou os transgênicos.

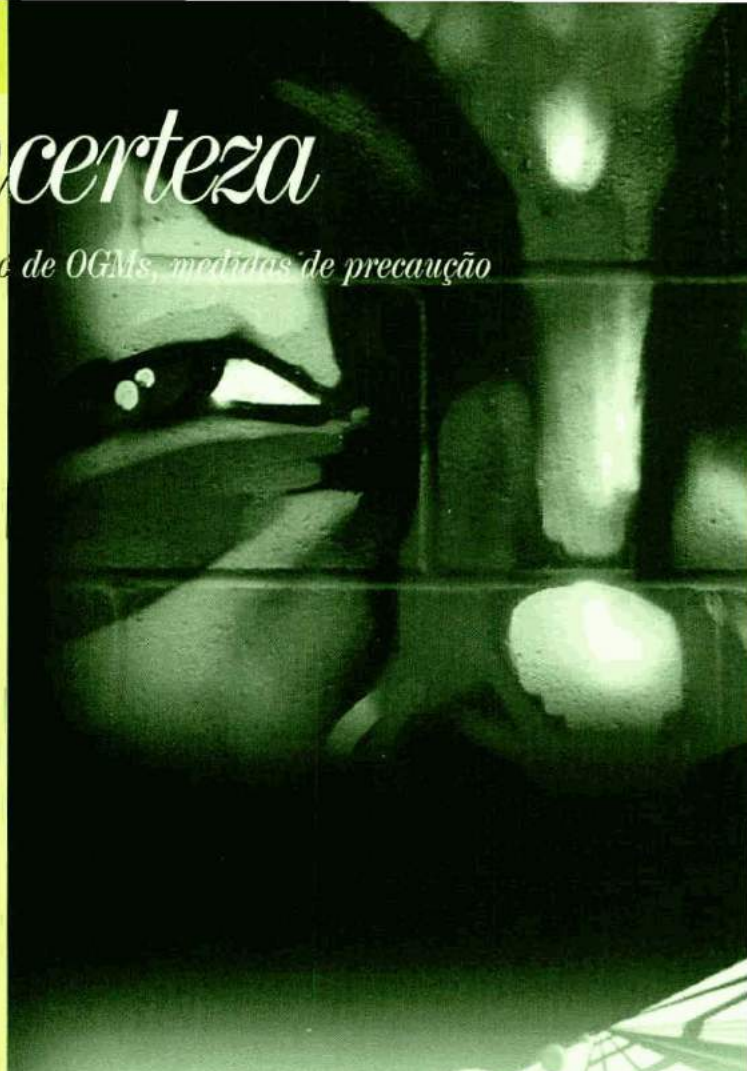
A visão dos políticos



- *Marina Silva, senadora pelo PT, AC*
- *André Corrêa, secretário de Meio Ambiente, RJ*
- *Xico Graziano, deputado federal pelo PSDB, SP*
- *Francisco Turra, ex-ministro da Agricultura e do Abastecimento*
- *José Hermeto Hoffman, secretário da Agricultura, RS*

No rastro da incerteza

Enquanto não se esclarecem os resultados do uso de OGMs, medidas de precaução têm que ser postas em prática



MARINA SILVA

Enquanto inúmeras evidências recomendam no mínimo cautela, os órgãos da agricultura e da ciência e tecnologia do governo federal partem para uma defesa eloqüente dos chamados transgênicos. Essa foi uma das razões que nos levou a ampliar para cinco anos a proposta de moratória apresentada no Senado através de projeto de lei, ainda em 1997. A proibição vigoraria até que estudos mais aprofundados atestassem os reais efeitos dos OGMs sobre a saúde e o meio ambiente.

O polêmico parecer da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), que aprovou o primeiro pedido de plantio comercial da soja transgênica Roundup Ready (RR) – desenvolvida pela Monsanto para expressar tolerância ao herbicida Roundup, produzido pela própria multinacional –, aliado à persistente falta de dados na literatura especializada que comprovem serem os alimentos transgênicos inofensivos à saúde e ao meio ambiente foram decisivos para a nossa proposição.

Apreensão e incertezas

Embora as pesquisas no campo da engenharia genética tenham começado há cerca de duas décadas, só mais recentemente a produção em larga escala de OGMs tomou impulso, o que reacendeu a discussão, principalmente no âmbito internacional, sobre a segurança dos organismos transgênicos.

Vários cientistas, apoiados por entidades ambientalistas e de defesa do consumidor, continuam apreensivos quanto à liberação comercial dos cultivos transgênicos e produtos derivados, sem que sejam adequadamente analisadas as conseqüências a longo prazo das manipulações genéticas. Segundo os especialistas, o processo não é totalmente controlado e ainda há muito a conhecer na área da expressão gênica. A alteração de um gene do organismo, sem que se saiba previamente a função de todos os outros genes, poderá causar mudanças em mais de uma característica desse organismo, levando ao aparecimento de atributos indesejáveis.

Ameaças à vista

Os riscos que podem sobrevir da transferência de genes na agricultura são de diversos tipos:

- transferência de genes das plantas tolerantes a herbicidas para espécies nativas aparentadas, com resultados imprevisíveis;
- desaparecimento de espécies silvestres e de variedades nativas, devido à maior agressividade das culturas transgênicas, o que acarretaria a redução da biodiversidade;
- possibilidade de erosão genética dos agrossistemas dos países que abrigam os parentes silvestres dos cultivos agrícolas, ou seja, dos países onde estão localiza-

Marina Silva *é senadora da República pelo PT/AC, líder do Bloco de Oposição no Senado Federal, autora do projeto de lei que regulamenta o acesso aos recursos da biodiversidade brasileira e do projeto de lei que estabelece moratória de cinco anos para o cultivo em escala comercial dos produtos geneticamente modificados.*

Origem dos dados citados:

Leite, Eliana C. B. AGROANALYSIS, jun. 1997.

Paillotin, Guy. L'émergence des biotechnologies en agriculture. *Futuribles*, oct. 1998.



dos os centros de origem das espécies vegetais;

- eliminação de fungos e insetos benéficos por plantas modificadas para a produção de fungicidas e inseticidas, bem como o surgimento de insetos resistentes às toxinas por elas produzidas;
- efeitos tóxicos e alergênicos e/ou transferência de transgenes ou de genes marcadores para a flora digestiva.

Ratos alterados

Cresce a preocupação com genes que conferem resistência a antibióticos e que são usados como marcadores genéticos para evidenciar se o transgene de fato foi implantado no organismo no qual se deseja a modificação, para detectar se o transgene pegou. Quais serão as conseqüências na hipótese de esses genes marcadores se transferirem para bactérias que vivem no organismo humano?

No rastro dessas incertezas, surgem agora os resultados das pesquisas realizadas pelo dr. Arpad Pusztai do Rowett Institute de Aberdeen, Escócia, com ratos alimentados com batatas transgênicas. Os dados obtidos ainda no ano passado, mas só agora de domínio público, relatam que as cobaias apresentaram alterações no sistema imunológico e em vários órgãos vitais.

Esse trabalho recebeu o endosso de um respeitável grupo de cientistas de vários países e causou um rebuliço no mercado dos transgênicos. Apesar de o próprio cientista não considerar sua experiência uma prova final, está evidente que ainda há muito que pesquisar antes de podermos aceitar com segurança os alimentos transgênicos.

Preocupações em desfile

A par dos potenciais riscos ambientais e para a saúde, outros aspectos causam igualmente apreensão: a crescente dependência dos agricultores em relação aos insumos (pacote semente-herbicida), o monopólio das companhias que comercializam sementes, o aumento do fosso entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, a pressão para o patenteamento dos seres vivos e a privatização de recursos genéticos são algumas questões que requerem uma reflexão mais aprofundada.

Outro fato preocupante diz respeito ao açodamento com que a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) está aprovando as solicitações para a liberação de OGMs no país. Uma análise mais acurada do processo de aprovação do plantio comercial da soja Roundup Ready lança suspeitas sobre a atuação dessa Comissão.

PREOCUPAM A CRESCENTE dependência dos agricultores em relação aos insumos, o monopólio das companhias de sementes, o aumento do fosso entre os países mais e menos ricos, a pressão para o patenteamento dos seres vivos e a privatização de recursos genéticos.

Não há informações por exemplo sobre o comportamento e característica dos cultivares de soja RR plantados nas diferentes condições ambientais nacionais; os testes realizados trataram basicamente de questões agronômicas e não de segurança ambiental; não foram abordados aspectos relevantes para a biossegurança de linhagens transgênicas. Por esses fatos, a decisão da CTNBio foi, no mínimo, precipitada.

Investimentos vultosos

As empresas de biotecnologia por sua vez buscam associar os cultivos transgênicos a um novo paradigma agrícola, capaz de resolver os problemas mundiais de alimentação e saúde.

A sociedade no entanto já começa a perceber que a pressão e a urgência para a introdução dos cultivos geneticamente modificados nada têm a ver com a solução da fome e da pobreza dos países do Terceiro Mundo nem com a proteção ambiental; mas sim com o retorno imediato dos vultosos investimentos feitos por essas grandes companhias, prevalecendo então os interesses comerciais.

Em função de todos esses fatos, apresentei mais recentemente um projeto de decreto legislativo que susta do decreto regulamentador da Lei de Biossegurança a prerrogativa dada à CTNBio para dispensar a realização de estudo de impacto ambiental. Segundo a Constituição Federal (art. 225), ao lado de resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (001/86) somente os órgãos que integram o Sistema Nacional de Meio Ambiente podem demandar ou não os EIA-Rimas (estudos de impacto ambiental).

Medidas acauteladoras

A resposta final com relação à conveniência ou não de se consumirem alimentos transgênicos deve ser precedida de um amplo debate, que envolva os diversos segmentos da sociedade brasileira, inclusive a comunidade científica, não podendo prevalecer como posição nacional somente o entendimento das empresas de biotecnologia e de determinados setores governamentais.

A forte reação negativa dos consumidores internacionais, sobretudo europeus, aos alimentos modificados tem levado seus países a adotarem diversas medidas, desde a obrigatoriedade de rotulagem de advertência nas embalagens dos produtos alterados geneticamente até a proibição do plantio comercial, da importação e do consumo de alimentos contendo OGMs e derivados.

Recentemente cientistas que integram o Painel de Desenvolvimento Sustentável da Grã-Bretanha pediram, em seu

relatório anual, a moratória do comércio dos transgênicos até que se ampliem as pesquisas.

Reações no Brasil

O Rio Grande do Sul pretende ser o primeiro estado brasileiro livre de transgênicos. Nesse sentido, tramita na Assembléia Legislativa projeto de lei apresentado pelo deputado Elvino Bohn Gass que proíbe o cultivo comercial e a venda de produtos geneticamente modificados destinados à alimentação humana e de animais.

Essa iniciativa foi acompanhada pelos deputados Carlos Minc e Gilney Viana, nos Legislativos do Estado do Rio de Janeiro e do Mato Grosso, respectivamente, que propuseram matéria de idêntico teor. Além dos temores quanto às conseqüências que esses produtos possam ter sobre o meio ambiente e a saúde, os gaúchos possuem fortes razões econômicas para banir os OGMs.

O mercado europeu, cada vez mais avesso ao consumo dos alimentos geneticamente modificados, é o maior comprador da soja convencional plantada no Rio Grande do Sul. Entre os maiores produtores mundiais dessa leguminosa – Argentina, Brasil e Estados Unidos –, só o Brasil ainda não cultiva comercialmente a soja transgênica.

Cautela necessária

Apesar de não existirem provas conclusivas de que alimentos manipulados geneticamente façam mal, também não há evidências sólidas de que sejam totalmente inócuos. Não dispomos de um conjunto de dados consistentes acerca da segurança dos OGMs. Prova disso foi a decisão recente do juiz Antônio Prudente, que proibiu a venda da soja transgênica no país, através de medida cautelar.

Todos os fatos nos levam a aplicar o consagrado princípio da precaução – na dúvida, adotam-se medidas preventivas para evitar possíveis danos – e exigir uma moratória imediata para a liberação dos alimentos geneticamente modificados.

Além de mais tempo, a comunidade científica brasileira vai precisar de apoio do governo e da sociedade para estudar a questão com o rigor científico que lhe é necessário. Isso quer dizer mais segurança e responsabilidade para tomarmos as decisões e para incentivarmos o desenvolvimento da pesquisa no Brasil.

Sinal de perigo

A ameaça de poluição genética trazida pelos alimentos geneticamente modificados mobiliza autoridades e grupos em ações cívicas

ANDRÉ CORRÊA

André Corrêa *é secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro; deputado estadual licenciado e presidente regional do Partido Verde do Rio de Janeiro.*

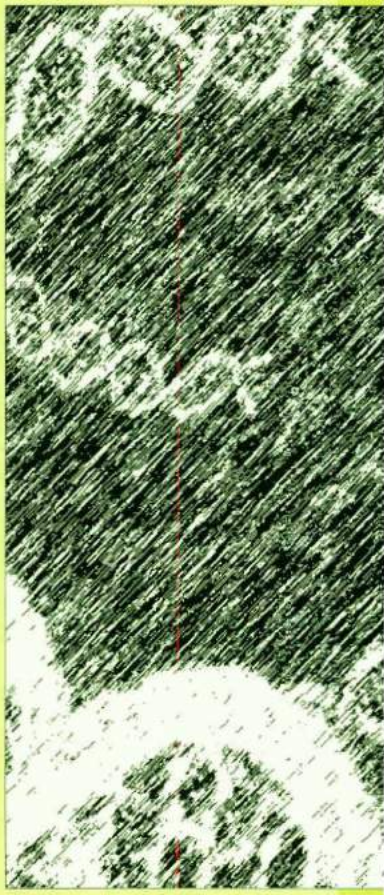
"É preciso defender a vida, numa civilização que lucra com a morte... Estou seguindo o princípio da precaução, que está no artigo 225 da Constituição Federal."

Juiz Antônio Souza Prudente, da 6ª vara da Seção Judiciária do Distrito Federal, em entrevista concedida ao *Correio Braziliense*.

Esses foram os principais e indispensáveis argumentos que levaram o magistrado a expedir liminar suspendendo, no dia 18 de junho, o plantio comercial da soja RR em todo o país.

A partir dessa determinação judicial, inédita para o caso, o produto não poderá ser vendido sem que o governo federal defina regras de segurança e rotulagem dos organismos geneticamente modificados – OGMs, e até que a indústria apresente estudo prévio de impacto ambiental – EIA/Rima – comprovando que os OGMs não trazem danos ao meio ambiente e aos consumidores.

A medida atende à ação movida pelo Instituto de Defesa do Consumidor – Idec –, pelo Ibama e pelo Greenpeace. A essa ação somam-se iniciativas e pareceres de reconhecidas entidades civis e públicas, movidas pelo mesmo princípio e em exercício pleno de cidadania.



Os fundamentos legais

A Constituição Federal impõe ao Poder Público o dever de exigir EIA/Rima das atividades potencialmente lesivas ao meio ambiente. Além disso, a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país são bens tutelados que merecem o controle estatal.

A Lei de Biossegurança – Lei 8.974/95 – regulamenta os dispositivos constitucionais, estabelecendo normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação de OGMs no meio ambiente. As resoluções Conama 01/86 e 237/97 também exigem, para esse caso, o EIA/Rima, instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente.

O Código de Defesa do Consumidor garante o direito à informação e à liberdade de escolha. A CTNBio, criada pelo Decreto 1.752/95, tem a missão de acompanhar o desenvolvimento técnico e científico, visando à segurança dos consumidores, com permanente cuidado da proteção do meio ambiente.



Além da lei

Tão bem amparados legalmente, precisaríamos apenas contar com a total transparência e responsabilidade das instâncias governamentais envolvidas na liberação e licenciamento desses produtos.

A ciência da manipulação genética é impulsionada por empresas multinacionais, que buscam sobretudo o lucro com seus novos produtos. A perspectiva de grandes lucros provoca a corrida de empresas agrícolas pela liberação de OGMs. Cinco variedades de soja da multinacional Monsanto já tiveram autorização do governo federal para produção comercial.

A soja transgênica contém genes de bactéria, assim manipulada para vender mais agrotóxicos produzidos pela mesma empresa. Tornado irreversível o processo de biotecnologização da agricultura, teremos agricultores dependentes das novas sementes, atreladas aos indispensáveis agrotóxicos, como resultado do fortalecimento do modelo agrícola planta-melhorada-veneno.

LIBERAR A SOJA TRANSGÊNICA no Brasil significa desvalorizar o nosso produto e escravizar o agricultor às sementes de soja vendidas por multinacionais, além de ameaçar a maior diversidade biológica do planeta.

Em defesa da biodiversidade

Nosso país é hoje o segundo maior produtor de soja no mundo, abaixo apenas dos EUA, cujo governo já liberou a soja RR. Dos grandes produtores de soja, o Brasil é o único que ainda não teve implantada a produção da soja transgênica.

Da nossa soja convencional, 90% são exportados para a Europa, que tem se posicionado contra o consumo de OGMs. Portanto, a liberação da soja transgênica no Brasil significa desvalorização do nosso produto e escravização do agricultor às sementes de soja vendidas pelas multinacionais, além de ameaçar a biodiversidade brasileira, a maior do planeta.

As experiências genéticas ameaçam ecossistemas naturais e sua biodiversidade, com risco real de transferência dos transgenes para a flora silvestre. Eliminam também a fauna integrante de um complexo sistema nativo, rompendo a ordem natural que registra complexas relações, integradas ao longo da história da evolução das espécies. A reprodução de variedades locais, naturalmente resistentes e produtivas, estará definitivamente comprometida diante da perda da diversidade submetida ao processo de manipulação genética.

Riscos imprevisíveis

É preciso repudiar qualquer regulação de acesso de caráter meramente comercial que ignore os aspectos socioambientais da biodiversidade e o conhecimento coletivo tradicional acumulado pelos povos através das gerações; que trate o patrimônio genético como um banco de dados virtuais à mercê da indústria da biotecnologia, das regras e do controle do mercado internacional.

Ainda são imprevisíveis os riscos da manipulação genética, considerando que tal processo envolve complexos mecanismos ainda não inteiramente desvendados cientificamente. O consumidor de OGM poderá sofrer alterações em seu sistema imunológico. Alergias alimentares poderão ser provocadas pela introdução de genes estranhos nos alimentos, causando a potencialização de substâncias tóxicas em sua composição natural. Além disso, persiste a preocupação de que genes que conferem resistência a antibióticos sejam transferidos para as bactérias existentes no organismo humano.

O tema é grave e complexo. Entre os indivíduos e os grupos que se posicionam a favor da cautela e transparência, naturalmente exigidas do Poder Público, destaca-se o ministro do Meio Ambiente, José Sarney Filho. Destacam-se também os projetos de lei da senadora Marina Silva Lima (PT) e do deputado federal Fernando Gabeira (PV), que tratam da moratória e rotulagem dos OGMs. Posicionamento contrário à produção e consumo de alimentos geneticamente modificados no Brasil também já foi assumido pelo governo do Rio Grande do Sul. É importante agregar forças e apoiar as iniciativas das entidades da sociedade civil, nesse caso representadas principalmente por: Idec, Aspta, Ibase, Fase, Greenpeace e Action Aid, que desenvolvem ações e campanhas de esclarecimento da população, disseminando a informação sobre OGMs em favor do fundamental exercício da cidadania.

Domando a tecnologia

Não se trata de questionar a ciência e suas descobertas, mas de saber fazer bom proveito delas

XICOGRAZIANO

O mundo está preocupado e inquieto com a questão dos alimentos transgênicos. Nada mais natural. Desde o domínio do fogo, na Antigüidade, a humanidade se assusta com o poder da tecnologia. A evolução do conhecimento científico é uma história de inovações e freqüentemente provoca choques culturais profundos.

Desde a Idade Média, a ciência agride sentimentos religiosos fanáticos e obscurantistas. Quem leu ou assistiu a *O nome da rosa* se lembra dos frades que proibiam o conhecimento, simbolizado pela biblioteca. Ler significa saber. E o saber é intrinsecamente revolucionário.

Uma luta secular

Quando Copérnico afirmou que a Terra não era o centro do universo, foi excomungado. Da mesma forma, os primeiros cientistas foram considerados feiticeiros e hereges. A fogueira era o destino de muitos que teimavam em desafiar os "desígnios de Deus". Assim Joana D'Arc foi queimada.

A história do conhecimento científico tem sido recheada de espanto, incredulidade e muitas vezes de revolta. Certas descobertas, maravilhosas que sejam, despertam sentimentos reacionários. Ao criar as bases do progresso, impulsionando a sociedade para o futuro, a tecnologia incomoda a cultura no que ela tem de conservadorismo.

Darwin foi, na ótica religiosa conservadora, o maior dos hereges contemporâneos. Seu estudo sobre a evolução das espécies, no século passado, permitia concluir que o homem era parente do macaco. Estava contestada cientificamente a origem bíblica do homem. A ciência enfrentou por isso a revolta dos que se julgavam donos da verdade.

Mais tarde, Einstein desenvolveu a teoria da relatividade e questionou a rigidez dos conceitos físicos. Foi um tiro mortal na ortodoxia. Com a teoria da relatividade, aumentou a insegurança dos modelos explicativos do mundo. Tudo passou a ser relativo. O saber absoluto ruiu.

Transgênicos em pauta

É aqui, nos marcos da epistemologia e da religião, que a polêmica sobre os alimentos geneticamente modificados precisa ser inicialmente entendida. Descobrir que os seres da Natureza podem trocar germoplasmas significa, em última instância, que as espécies são todas aparentadas entre si. No limite, o ser humano guarda relações genéticas com todas as espécies vivas do planeta. A descoberta da insignificância humana diante da Natureza é chocante para a ótica conservadora.

Transferir genes de uma espécie para outra, criando um ser vivo funcional, afronta a ordem natural das coisas tal como teria sido estabelecida por Deus. Esta é a primeira grande objeção aos organismos geneticamente modificados. Os transgênicos seriam antinaturais e, portanto, obrigatoriamente detestáveis.

Certamente, a primeira imagem que vem à cabeça das pessoas leigas, quando pensam nos transgênicos, é a de Frankenstein, o monstro da ficção científica. Seres mutantes, perigosos, que dominarão o mundo e submeterão o homem: este é o estereótipo terrível que o paradigma religioso desenha para os OGM. O medo do desconhecido mistura-se com o temor da manipulação do mundo, a ciência sem limites.

Cópia da Natureza

Por incrível que pareça, o mecanismo da transgênese foi copiado da Natureza. Em 1972, os cientistas descobriram que bactérias do gênero *Agrobacterium* transferiam partes de seu germoplasma para plantas hospedeiras, fazendo-as produzir açúcares importantes para seu crescimento. Esse evento mostrava a possibilidade real da transferência de carga genética interespécies. Uma década depois, em Gent, na Bélgica, os cientistas conseguiram efetuar a transgênese com interesses agronômicos. O aprimoramento da tecnologia permitiu nessa mesma época que bactérias geneticamente modificadas fossem destinadas à produção de insulina humana. Os diabéticos comemoraram. A ciência tinha dado um passo fundamental!

A biotecnologia vinha modi-

Xico Graziano é deputado federal pelo PSDB/SP e foi Secretário de Agricultura do Estado de São Paulo.

ficando geneticamente os organismos vivos havia décadas. Desde tempos remotos a seleção genética promove através da seleção massal o melhoramento das espécies vegetais e animais de interesse humano. Sempre as melhores sementes foram guardadas para plantio na safra seguinte. Assim os cereais, principalmente o trigo, milho e arroz, puderam se transformar em cultivos alimentares. Nos animais, o mesmo processo gerou raças superiores.

Ciência madura

Com a revolução verde na década de 70, o melhoramento genético evoluiu sobremaneira, a partir dos novos conhecimentos sobre a estrutura do DNA. Os cruzamentos controlados entre variedades da mesma espécie misturaram cargas genéticas de seres vivos, desenvolvendo novos híbridos, que se revelaram mais produtivos. Num segundo momento, os cientistas começaram a transferir, ainda através de cruzamento sexuado, genes resistentes a doenças. Assim, o conhecimento científico evoluiu, permitindo o aprimoramento das plantas e animais através do melhoramento genético. A agronomia transformou-se numa ciência madura.

Apareceram variedades de hortaliças e frutas adaptadas aos trópicos, resistentes ao clima quente. A uva é um grande exemplo. Antes somente se produziam uvas nas regiões frias do país. A famosa uva Itália vinha importada da Europa. Hoje, as melhores uvas consumidas no Brasil vêm do árido Nordeste, quando não do quente Oeste paulista. Quem diria!

O melhoramento genético tradicional promoveu enorme salto tecnológico na agropecuária. Desde o arroz agulhinha, adorado pelas donas-de-casa, até o café resistente à ferrugem, importante para os agricultores. Através dos cruzamentos chamados industriais, a avicultura produz frangos terminados em 48 dias, enquanto na Natureza os frangos caipiras demoram quatro meses para adquirirem tamanho de abate. Assim tem sido possível alimentar as massas urbanas.

Do antinatural ao maravilhoso

O naturalismo na produção agropecuária foi rompido desde os primórdios da civilização. Pode-se dizer que a própria prática da agricultura é antinatural. Para cultivar, primeiro desmata-se o terreno; depois substitui-se um ecossistema complexo por um simplificado; a seguir usam-se fertilizantes e agrotóxicos para garantir a produtividade. Na verdade, é artificialmente que se garante a sobrevivência da raça humana, que se multiplica e se aglomera de forma antiecológica!

Olhando as coisas do ponto de vista científico, os transgênicos representam um salto fantástico no conhecimento humano. Mais uma barreira natural foi rompida: a transferência de características genéticas positivas prescinde da reprodução sexuada das espécies. Cientificamente, isso é uma maravilha. A tecnologia da transgênese significa um salto de décadas no melhoramento genético.

Ainda uma grande vantagem: a transgênese permite selecionar e transferir para outra planta ou animal apenas aquela determinada e específica característica positiva, eliminando graus de incerteza comuns no melhoramento genético clássico. Neste, cruzamentos múltiplos e sucessivos são realizados, visando selecionar por tentativa e erro descendentes que herdem as características desejadas, sem entretanto degenerar as demais vantagens agronômicas da variedade.

DESDE A IDADE MÉDIA, A ciência agride sentimentos religiosos fanáticos e obscurantistas. Quem leu ou assistiu a *O nome da rosa* se lembra dos frades que proibiam o acesso à biblioteca, símbolo do conhecimento. Ler significa saber. E o saber é intrinsecamente revolucionário.

A polêmica distorcida

A moderna biotecnologia, baseada na engenharia genética, representa um passo decisivo da ciência. Para os alimentos, plantas e animais, a biotecnologia permite um salto espetacular na agronomia, a ciência da terra. É descabido opor-se a ela. Ser contra a transgenia significa estar a favor do atraso científico.

Em conseqüência, a discussão polarizada contra ou a favor dos transgênicos é totalmente descabida. Ninguém pode, em sã consciência, ser contra a ciência nem a favor do atraso da humanidade. A polêmica que mobiliza a sociedade está mal focada. Questionável não é a ciência, mas sim seus produtos tecnológicos e principalmente *o uso* das tecnologias desenvolvidas.

Desde a bomba atômica a humanidade teme o mau uso da tecnologia. A energia nuclear foi uma conquista soberba da ciência, abrindo caminhos novos para a criatividade dos cientistas. O raio *laser* é outra descoberta impressionante, assim como tinham sido o raios X. Todas as técnicas porém podem ser desvirtuadas e resultar em desastres para o homem.

A verdadeira discussão

O problema não está na biotecnologia, nem na técnica da transgênese. No máximo, embora relevantes, os questionamentos ético-religiosos e naturalistas merecem ser considerados. Não reside no fundamentalismo, entretanto, o foco das divergências.

Questionáveis podem ser os produtos geneticamente modificados, as tecnologias colocadas em uso nos processos produtivos. Aqui sim, cabe discussão. Não sobre a ciência, mas sobre seus eventos. Cada organismo geneticamente modificado precisa ser bem conhecido, estudado, analisado, antes de ser oferecido ao mundo da produção, seja na agricultura seja em outro setor.

Esse cuidado é inerente ao processo do desenvolvimento tecnológico. Os cientistas têm dele pleno conhecimento. De qualquer forma, o uso em escala comercial das tecnologias sempre pode trazer impactos cuja avaliação exige permanente preocupação da comunidade acadêmica. E nem sempre as metodologias disponíveis conseguem mensurar os efeitos, às vezes complexos, da utilização prática da ciência. Essa discussão é sadia, necessária, positiva.

Experimentação, etapa obrigatória

Cada alimento geneticamente modificado colocado à disposição dos agricultores exige estudos rigorosos para ava-

liar seus impactos ambientais e sobre a saúde das pessoas. Esse é o xis da questão: cada caso, cada produto transgênico precisa ser analisado isoladamente para averiguar seus possíveis efeitos sobre os ecossistemas e a saúde humana. Alguns produtos serão espetaculares. Outros podem causar uma tragédia.

No melhoramento genético clássico, como de resto em toda a agronomia, as coisas não se passam de forma muito diferente. Antes de ser lançada no mercado, uma variedade nova passa por anos de experimentação, testando as novas sementes.

Também estão em jogo os interesses comerciais e o *marketing* das instituições ou empresas: quem for apressado e fizer errado, descumprindo as regras da boa agronomia, pode pagar um preço caro, perdendo participação no mercado. Para os remédios, as regras são mais rigorosas ainda.

A avaliação das tecnologias transgênicas no entanto não pode ocorrer num clima de polarização ideológica como o que se percebe atualmente. O terrível maniqueísmo político que freqüentemente acomete a discussão de temas nacionais atrapalha mais do que ajuda a compreensão dos fatos. O grande público assiste a tudo estarrecido, sem entender nada.

Reducionismo absurdo

No Brasil, o termo transgênico virou sinônimo de soja-RR. Um reducionismo absurdo. Nos EUA e Canadá, existem 30 variedades de plantas sendo cultivadas, incluindo soja, milho, algodão, batata, tomate, melão, mamão e canola. Na União Européia, são 12 as espécies cultivadas. No Brasil, a Embrapa monitora 631 experimentos com OGM, a grande maioria na cultura do milho, com 588 ensaios, ocupando a soja 29 ensaios. No milho, 247 ensaios testam variedades transgênicas resistentes a insetos.

NINGUÉM PODE, EM SÃ consciência, ser contra a ciência nem a favor do atraso da humanidade. A polêmica que mobiliza a sociedade está mal focada. Questionável não é a ciência, mas sim seus produtos tecnológicos e principalmente o uso das tecnologias desenvolvidas.

Nos supermercados do mundo todo, hortaliças e outros alimentos com componentes transgênicos já fazem parte do cotidiano das famílias. O mais conhecido e apreciado é o tomate longa-vida, cuja maturação é retardada, dando maior durabilidade ao fruto. A bem da verdade, as primeiras variedades de tomate com maturação controlada foram obtidas através do melhoramento genético clássico, com o cruzamento de plantas. Agora, as novas variedades são decorrentes de transgenias capazes de retardar o amadurecimento do tomate.

Conquistas da transgenia

O caso da canola é igualmente ilustrativo. A colza, como sempre foi conhecida, é uma planta rica em óleo mas com forte restrição ao uso humano, devido aos altos teores de ácidos linoléicos, tóxicos para muitas pessoas. Cientistas do Canadá desenvolveram, durante anos, através do melhoramento genético, uma variedade de colza não-tóxica. Batizaram-na de canola *Canadian, zero (0) LA (linoleic acid)*. Agora, as novas variedades de canola cultivadas resultaram de transgenias cujos cultivos atingem 2,4 milhões de hectares. As variedades são idênticas.

Os produtos transgênicos não se restringem aos alimentos. Na medicina, desde a produção de insulina, já antiga, inúmeros experimentos científicos mostram um potencial fantástico para a evolução na cura de doenças. Bananas que contêm vacinas na sua composição biológica estão prestes a ser liberadas para consumo na Inglaterra. Na Unicamp, variedades de milho estão sendo desenvolvidas contendo hormônios de crescimento, o que reduzirá fortemente o custo do tratamento de crianças problemáticas.

O potencial dos produtos transgênicos é fabuloso. Parece que ainda estamos nos primórdios da biotecnologia. A próxima geração de alimentos transgênicos, ao contrário da preocupação agronômica, trará apetitosos benefícios aos consumidores, alterando e aprimorando o sabor e os teores nutritivos dos alimentos.

Risco zero?

É fácil perceber que a discussão sobre os transgênicos é muito mais complexa que atacar a soja-RR desenvolvida pela Monsanto. Essa, poucos duvidam que cause algum malefício ao meio ambiente ou à saúde humana. Nesse caso específico, embora muitos não tenham se apercebido, o debate diz respeito aos interesses comerciais. A União Européia quer reduzir sua dependência do mercado norte-americano e o Brasil está no centro dessa disputa. Pode ser bom produzir aqui soja tradicional, desde que se discuta a compensação européia pelos custos mais elevados. Mas essa é outra história.

Avaliar cuidadosamente cada alimento transgênico é uma imposição correta e saudável. Eles podem ser perigosos. Metodologias adequadas de avaliação dos riscos estão sendo aperfeiçoadas, visando garantir máxima segurança aos estudos, trazendo a confiabilidade necessária. A bandeira de luta poderia ser risco zero para os transgênicos.

Por que não estender esse rigor analítico aos alimentos industrializados, cheios de aditivos e conservantes artificiais? E essa novidade dos chamados alimentos funcionais, que misturam comida com remédio, ovo sem colesterol, leite com ômega? Quem garante risco zero para esses produtos, com os quais as multinacionais entopem os lares, empurrados por maciça propaganda?

Adeus às utopias

Controle absoluto dos riscos é uma idéia utópica. Tome-se o caso dos antibióticos. Ninguém duvida que sua descoberta tenha representado uma evolução enorme para o controle de doenças. Décadas após sua utilização, às vezes indiscriminada, o fenômeno da resistência dos organismos inferiores tornou-se um pesadelo. Novas gerações de antibióticos são colocadas em uso na medicina, para enfrentar doenças que pareciam superadas. Doenças misteriosas ceifam vidas, sem remédio que as cure. São as bactérias assassinas, crias dos próprios antibióticos.

Esse exemplo mostra que os riscos precisam sempre ser avaliados de forma relativa. Ninguém imagina que os antibióticos devam ser banidos da

medicina. Suas vantagens são muito superiores aos problemas que trazem. Assim as tecnologias que afetam os seres vivos em geral devem ser avaliadas na agronomia, na biologia, na ecologia. Importante é conhecer tais riscos e calculá-los o melhor possível, contrabalançando esses riscos com as vantagens existentes.

As variedades de plantas e animais desenvolvidas pelo melhoramento genético clássico também apresentam riscos para o meio ambiente. As plantas resistentes a pragas e doenças podem transmitir essa característica às espécies naturais presentes no ecossistema. Híbridos superprodutivos perdem suas características de rusticidade, exigindo doses maciças de agrotóxicos para protegê-los de pragas e doenças. O risco ambiental e para a saúde humana é sério.

Realismo sem preconceitos

Cobrar análises de risco, seja de impactos ambientais seja à saúde, é imprescindível, não apenas para os alimentos transgênicos como para muitos outros produtos da tecnologia. A análise de risco entretanto precisa ter uma metodologia adequada para que se possa avaliar os resultados dentro de limites relativos. Exigir risco zero é o mesmo que proibir a vida na Terra.

A conclusão é óbvia: para discutir a questão dos transgênicos não pode haver preconceitos. É preciso antes de mais nada acabar com a discriminação contra a agricultura. É preciso contemplar por exemplo os casos relativos à medicina.

Segundo, é necessário superar divergências ideológicas. Os OGM não são de esquerda nem de direita. Infelizmente, o debate tomou um cunho político polarizado: oposição contra a tecnologia; governistas a favor.

Favorecer a pesquisa

A favor da ciência, sempre. Esse é o único caminho a seguir. A politização do debate sobre os transgênicos não pode ocorrer em prejuízo da ciência agronômica nacional. Nesse sentido, a recuperação da credibilidade da CTNBio é fundamental. Tanto quanto o fortalecimento das instituições de pesquisa nacionais públicas – Embrapa, IAC, Iapar, Fundação MT – ou privadas, nas empresas que geram biotecnologia.

Quanto maior for a competência dos pesquisadores nacionais, maior será o grau de liberdade e de autonomia na avaliação das tecnologias transgênicas. Portanto, os experimentos que a Embrapa supervisiona e os convênios que firmou com grandes empresas multinacionais devem ser reforçados.

Outras instituições precisam entrar nessa pesquisa e experimentação, aperfeiçoando os conhecimentos científicos na biotecnologia. O Projeto Genoma, financiado pela Fapesp, envolvendo vários laboratórios em São Paulo, é um grande exemplo do rumo a seguir.

Acreditar na ciência agronômica é a única saída. Renegar a capacidade dos cientistas brasileiros para discernir sobre essa matéria será fatal para a evolução do conhecimento. Assim como imaginar, como já fizeram com a informática, o isolamento do Brasil em relação à tendência científica mundial. Pelo contrário, o objetivo é reforçar a integração entre países e empresas.

Fora disso, restará sujeitar-se à dominação tecnológica das grandes empresas multinacionais. Aqui reside o perigo real da biotecnologia. Ou enfrentamos esse dilema acreditando na ciência nacional, ou nossos cientistas serão desmoralizados pelo colonialismo do conhecimento.

A marca do novo milênio

A sociedade brasileira fecha este milênio apostando em P&D agropecuário e investindo alto no uso seguro da engenharia genética

FRANCISCO TURRA*

O Brasil lidera um dos melhores programas de melhoramento genético vegetal para plantas anuais cultivadas na faixa tropical e semitemperada. A incorporação segura de construções gênicas voltadas para resistência a pragas e doenças, a adaptação das variedades às condições ambientais adversas bem como a agregação de valor nutricional e farmacêutico podem contribuir para consolidar a posição de liderança do país na produção de grãos, fibras e oleaginosas em âmbito mundial.

Projetos estratégicos de produção de plantas transgênicas conduzidos em parceria entre universidades, instituições de pesquisa e empresas do Brasil e do exterior encontram-se em desenvolvimento com as culturas de soja, arroz, batata, milho, mamão, eucalipto e feijão.

Os investimentos feitos pela Embrapa, empresa vinculada ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento, no desenvolvimento de técnicas modernas para a manipulação segura da variabilidade genética, tais como o de Programa Desenvolvimento de Pesquisa Básica em Biotecnologia e o Programa para o Desenvolvimento Tecnológico da

Francisco Turra *é ex-ministro da Agricultura e do Abastecimento.*

Agropecuária Brasileira (Probetab), estão respaldados em diretrizes do governo federal e apoiados por vários outros programas que financiam o desenvolvimento científico-tecnológico na área de biotecnologia, tais como o PADCT, Pronex, CNPq/RHAI entre outros.

As três ondas

O debate atual sobre o uso de plantas transgênicas está demasiadamente concentrado em alguns poucos produtos que chegaram ao mercado nos últimos três anos, frutos da assim chamada *primeira onda* da engenharia genética, caracterizada pela manutenção das características do produto convencional nos produtos transgênicos e nos seus derivados. Um produto dessa *onda* é a soja Roundup Ready.

A *segunda onda* trará para o mercado produtos que diferem dos obtidos de forma convencional, como a soja *high-oleic*, cujo óleo tem maior estabilidade ao calor e contém maior concentração do ácido oléico, orientado para um mercado crescente em busca de produtos mais saudáveis.

No entanto, a maior revolução nos sistemas de produção agrícola virá com a *terceira onda*, na qual as plantas desempenharão o papel de biofábricas desenvolvidas em função de produtos de interesse para a indústria de medicamentos, alimentos e rações.

Criatividade & segurança

Lamentavelmente, a polêmica em torno dos transgênicos não considera que a engenharia genética aplicada ao melhoramento genético vegetal já provoca enormes mudanças nos sistemas de produção agrícola, gerando alternativas criativas para o aumento da produção e produtividade de alimentos com segurança ambiental e redução dos custos de produção.

ESTÃO EM DESENVOLVIMENTO projetos estratégicos de produção de plantas transgênicas conduzidos em parceria entre universidades, instituições de pesquisa e empresas do Brasil e do exterior para as culturas de soja, arroz, batata, milho, mamão, eucalipto e feijão.

Todo esse aparato de desenvolvimento tecnológico, no entanto, deve ser sustentado por sólidos princípios de segurança. O Brasil já conta, desde 1995, com uma lei de biossegurança moderna que permitiu a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, composta por representantes da sociedade civil, da comunidade científica e do governo federal.

A CTNBio tem, entre outras, a responsabilidade de certificar e monitorar a qualidade da infra-estrutura e capacitação técnica das instituições de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico e de ensino que desenvolvem atividades com transgênicos no país, em trabalho colaborativo com tais instituições, cujo funcionamento legal depende da implantação de Comissão Interna de Biossegurança e da obtenção do Certificado de Qualidade de Biossegurança – CQB.

A CTNBio é responsável ainda por analisar caso a caso toda e qualquer liberação de organismos transgênicos no meio ambiente, emitindo parecer técnico conclusivo e encaminhando-o aos Ministérios da Saúde, do Meio Ambiente e da Agricultura para decisão final.

O governo considera entretanto indiscutível a necessidade de aprimorar os mecanismos de interação entre a CTNBio e os órgãos de fiscalização desses ministérios, responsáveis pela efetiva autorização para liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, sob a forma de pesquisa, importação, transporte, plantio comercial ou industrialização, visando harmonizar a ação intergovernamental na implementação da Lei de Biossegurança, dando-lhe maior eficácia, transparência e confiabilidade.

Livre escolha

A questão comercial está centrada no diferencial de custos de produção e também na facilidade de tratos culturais que a nova tecnologia propicia. Este é o enfoque que os agricultores levarão em conta para decidirem plantar ou não produtos transgênicos, como é o caso da soja.

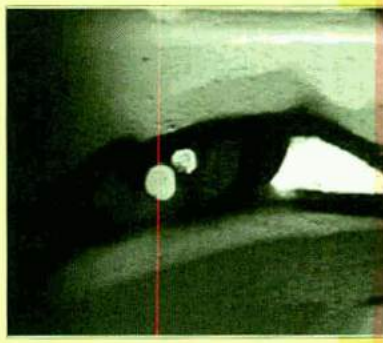
Informações já disponíveis para diversas culturas nos Estados Unidos indicam que os ganhos líquidos dos produtos transgênicos em relação aos convencionais, em 1997, eram os seguintes: soja resistente a herbicida: US$29,64 por ha; milho Bt, US$42,00 por ha; algodão Bt, US$133,00 por ha.

Em mercados altamente competitivos como o desses produtos, os diferenciais podem significar permanecer, ganhar ou ser excluído do mercado. Além disso, vale lembrar que produtos transgênicos com custos de produção mais baixos pressionam para que os insumos usados nos produtos não transgênicos também baixem de preço.

Outra questão comercial relevante é definir o custo/benefício da separação de produtos não transgênicos, mediante a certificação de origem. Para tanto, é recomendável que o governo consulte imediatamente os diversos segmentos da cadeia produtiva, porque se observa uma tendência de escolha no mercado mundial, como a pressão exercida pelos consumidores europeus, que exigem a rotulagem total de alimentos transgênicos. E não há como rotular sem segregar os produtos transgênicos dos convencionais. Assim, uma vez atendidas as questões científicas de biossegurança, o mercado deverá nortear o comércio através das demandas dos principais clientes dos produtos brasileiros.

Direitos do consumidor

Outro aspecto relevante da questão dos transgênicos se refere ao direito do consumidor de ter acesso às informações sobre características relevantes dos produtos transgênicos que não estejam presentes no produto convencional. A rotulagem deve seguir embasamentos científicos bem definidos, aplicando-se o princípio da equivalência substancial, aceito pela Orga-



nização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO.

A segurança do produto liberado para consumo vem antes da rotulagem. Qualquer confusão entre segurança alimentar e rotulagem deve ser evitada, porque a rotulagem não é feita para substituir a avaliação de segurança.

Para resolver o problema da rotulagem, o governo acaba de criar um grupo de trabalho com representantes dos Ministérios da Justiça, Agricultura, Saúde e Ciência e Tecnologia para elaborar um projeto de regulamento sobre rotulagem de produtos geneticamente modificados.

O governo vem fortalecendo mecanismos que viabilizem o uso seguro da engenharia genética no exame estratégico desses aspectos, de forma a valorizar os investimentos realizados pela sociedade brasileira em pesquisa e desenvolvimento agropecuário, o que torna o agronegócio responsável por cerca de 40% do PIB nacional.

É preciso reconhecer a necessidade de investimentos em treinamento e infra-estrutura na área de análise de segurança alimentar e ambiental, fundamentada em princípios científicos de análise de risco, para garantir a competitividade do Brasil no setor, diretamente vinculada à capacidade de se incorporarem tecnologias avançadas ao processo de produção.

Mercado realmente livre de transgênicos

A posição oficial faz da livre comercialização de transgênicos um constrangimento para o produtor e uma imposição para o consumidor

JOSÉHERMETOHOFFMANN

O debate atual envolvendo os organismos geneticamente modificados (OGMs) e sua utilização na agricultura, longe de ser exclusivamente científico, restrito aos fóruns acadêmicos, é um tema que interessa ao conjunto da sociedade, pois envolve aspectos de natureza política, socioeconômica e mesmo ética. Queremos analisar o tema a partir de cinco elementos que julgamos centrais – o meio ambiente, a saúde, o mercado, a autonomia dos agricultores e a soberania nacional, ainda que possa haver outros de igual relevância.

Prever para evitar

Por considerar incipiente o conhecimento acerca do impacto dos OGMs quando expostos ao ambiente natural, em particular no Rio Grande do Sul, o governo estadual tem invocado o Princípio de Precaução assinado pelas nações, inclusive o Brasil, por ocasião da Conferência Mundial de Meio Ambiente, a Rio92. Segundo esse princípio, os governos devem cercar as políticas públicas de todas as garantias para que indiquem, previnam e mesmo evitem males advindos da introdução precipitada e em larga escala de qualquer nova tecnologia, em particular as que lidam diretamente com os seres vivos.

Além do impacto sobre o ambiente natural, são visíveis os sociais e econômicos, que afetam todos os produtores pequenos, médios ou grandes.

Algumas das sete maiores empresas com atividades ligadas à ciência da vida afirmam estar inaugurando uma nova fase de pesquisa agrícola, abandonando a etapa química para entrar na fase biológica da agricultura. Partimos do princípio de que esse pressuposto é verdadeiro.



José Hermeto Hoffmann *é secretário da Agricultura do RS.*

Quem perde e quem ganha

Considerando que até o momento o lucro dessas corporações advém da venda de insumos para a agricultura, tendo os agrotóxicos um peso significativo nesse lucro, o que significa abandonar a etapa química da agricultura? Precisamente procurar agregar valor de outra forma que não a partir dos insumos químicos. Nesse caso, as sementes modificadas geneticamente passam a conter em si o valor agregado. Uma vez que as sementes passam a ser o principal produto de valor, quem ganha e quem perde com essa novidade tecnológica?

Não parece muito difícil responder a questão. Primeiro, é importante desconstruir o mito de que o agricultor poderá escolher se deseja plantar uma semente modificada geneticamente ou não. Estamos falando de um setor produtivo, hoje mundialmente controlado por sete grandes corporações transnacionais, e portanto com poder de determinar o que deve estar ou não no mercado para o bem do próprio mercado – o *seu* mercado. Esse mercado será cativo por força do patenteamento das sementes. O produtor não poderá mais usar semente própria sob pena de sofrer processo judicial.

A propósito, recentemente, a multinacional Monsanto adquiriu a patente do gene *terminator*. Introduzido na planta, esse gene impede a germinação da semente na segunda geração. Além de assegurar o mercado para a multinacional, essa medida impedirá os agricultores de plantarem as sementes na safra seguinte. Trata-se portanto de uma esterilização biológica a serviço do lucro privado, com graves conseqüências nocivas.

O SETOR PRODUTIVO É HOJE mundialmente controlado por sete grandes corporações transnacionais, e portanto com poder de determinar o que deve estar ou não no mercado, para o bem do próprio mercado – o *seu* mercado. Esse mercado será cativo por força do patenteamento das sementes.

Percebe-se, portanto, uma estreita relação entre essas tecnologias e a Lei de Patentes, aprovada às pressas no Brasil por pressão do governo dos Estados Unidos, ferindo a soberania nacional e tornando os países em desenvolvimento cada vez mais dependentes dos interesses de alguns grupos transnacionais.

Provadamente pouco seguros

Além disso, inúmeros estudos têm demonstrado a pouca segurança acerca dos OGMs, tanto em relação ao meio ambiente quanto à saúde humana e dos animais. Diversos trabalhos científicos, envolvendo pesquisadores de diferentes especialidades e diferentes centros de pesquisa do mundo, têm advertido para os riscos e as incertezas quanto ao comportamento dos genes modificados através das técnicas de transgenia.

O documento mais contundente até o presente foi o relatório intitulado "Muito cedo pode ser muito tarde: os riscos ecológicos associados ao uso do ADN exposto como uma ferramenta biológica para pesquisa, produção e terapia", do Diretório para Manejo da Natureza, governo da Noruega, com 329 referências bibliográficas.

Outro documento não menos importante é o da Associação Médica Britânica – "The impact of genetic modification on agriculture, food and health" –, através do qual a comunidade médica britânica solicita uma moratória devido aos possíveis efeitos dos OGM sobre a saúde humana.

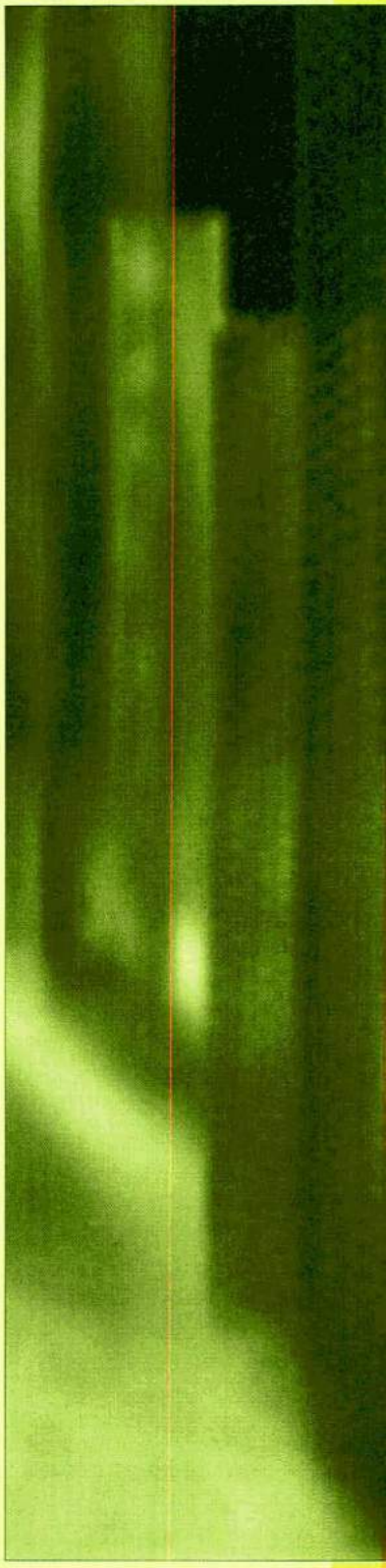
Vantagens não comprovadas, custos mais altos

Mesmo do ponto de vista econômico, os dados prematuramente propagandeados, indicando superioridade dos plantios transgênicos sobre os não transgênicos, têm sido refutados por vários trabalhos científicos como os conduzidos pelo dr. Oplinger e outros, 1998 e pelo dr. Benbrook, de 1999.

Este último demonstra que os sistemas de cultivo utilizando sementes de soja RR não apenas apresentaram redução do rendimento quando comparados com sistemas de cultivo convencionais, mas também apresentaram um incremento de herbicida, contrariamente ao que vêm apregoando os defensores dos cultivos com sementes geneticamente modificadas.

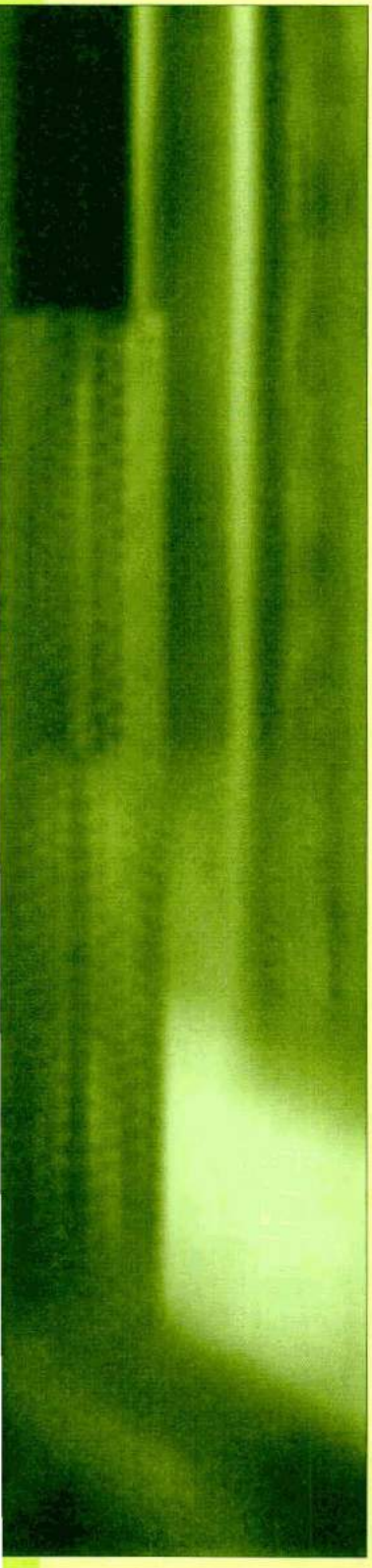
Não se divulgaram, até o presente, estudos comprovando a superioridade dos produtos transgênicos em uso na agricultura em termos de custos reais de produção e conseqüente ganho dos produtores.

Aliás, os defensores dos transgênicos omitem o fato de que os preços das sementes sob o controle de um pequeno grupo de transnacionais serão manipulados ao sabor de seus interesses. Portanto, o custo dessas lavouras será mais elevado, ao menos no que diz respeito a esse item.



Como se comporta o mercado

As oportunidades de mercado pouco ou nada têm sido abordadas. A viagem que reali-



zamos à Europa, mais precisamente França e Inglaterra, nos convenceu de que a reação do consumidor europeu não é uma moda passageira. Quanto maior o grau de consciência do consumidor, maior é a rejeição aos alimentos modificados geneticamente.

A Europa importa, anualmente, cerca de 30 milhões de toneladas de soja ou derivados. Tais números representam aproximadamente a produção brasileira. Há uma possibilidade concreta de sermos uma alternativa no fornecimento de produtos não transgênicos ao mercado europeu.

No caso específico da soja, nossos maiores concorrentes, Estados Unidos e Argentina, já estão convivendo com o produto modificado geneticamente, o que dificulta as possibilidades de exportar artigos seguramente isentos de transgênicos. Diante de um debate tão duramente criticado por estar permeado de argumentos de caráter ideológico, estranhamente se observa um silêncio das lideranças políticas deste país, na área da agricultura, quando questionamos a oportunidade de mercado que, do nosso ponto de vista, é absolutamente técnica.

Agricultura familiar

O governo democrático e popular do Rio Grande do Sul tem afirmado a necessidade de mais pesquisas sobre o assunto. Os estudos até agora se realizaram em outras latitudes, outros ecossistemas, e quando estamos falando de organismos vivos, não podemos perder a perspectiva de que esses se comportam de forma variada em função do ecossistema ao qual estão expostos. Ao mesmo tempo, entendemos que toda pesquisa envolvendo OGMs deve realizar-se em regime de contenção, na medida em que a liberação de organismos modificados no ambiente é um processo irreversível e portanto passível de danos potenciais indeterminados.

Os sistemas de cultivo utilizando sementes de soja RR não apenas tiveram menor rendimento quando comparados a sistemas de cultivo convencionais, mas também apresentaram um incremento de herbicida, contrariamente ao que vêm apregoando os defensores dos cultivos com sementes geneticamente modificadas.

Essa posição não se reduz somente a criticar um modelo de desenvolvimento, mas fundamenta-se na defesa de um outro projeto com o qual o governo foi eleito e pelo qual tem se empenhado no sentido de dar realidade ao discurso. Acreditamos na viabilidade da agricultura familiar, não atrelada aos interesses dos grandes grupos econômicos. A viabilidade de uma agricultura menos dependente de insumos e menos agressiva ao ambiente é hoje uma realidade, inclusive em lavouras do Rio Grande do Sul.

Essas experiências, hoje isoladas por interesses inclusive econômicos, podem ser viabilizadas em todo o meio rural do estado. Temos uma compreensão diferenciada do que vem a ser modernidade. Modernidade é defender a vida, o direito ao alimento sadio, a apropriação universal do saber e do progresso técnico, a inclusão dos agricultores familiares ao processo produtivo. É precisamente por essa razão que o governo do Rio Grande do Sul defende uma posição conflitante com os que desejam manter nossa agricultura subordinada a interesses externos, violando assim a autonomia dos agricultores, o direito dos consumidores e a soberania nacional.

Bibliografia citada e de referência:

Benbrook, C. Evidence of the magnitude and consequences of the Roundup Ready soybean yield drag from university – based varietal trials in 1998. *AgBioTech InfoNet Technical Paper*, n. 1. Sandpoint, Idaho, 1999. 28p. http://www.biotech-info.net/RR_yield_drag_98.pdf

British Medical Association. *The impact of genetic modification on agriculture, Food and Health*. London, 1999. 18p.

Directorate for Nature Management. *Too early may be too late: ecological risks associated with the use of naked DNA as a biological tool for research, production and therapy*. Trondheim, Norway. Research report for DN, n. 1999-1. http://www.naturfor vatning.no

Food for thought. *The Economist*. 19th June 1999. http://www.econo mist.com/editorial/freeforall/19990619/sf3732.html

Lowry, C. "Semente exterminadora" ameaça produção de alimentos. *Alerta Científico e Ambiental*. EIRNS. Rio de Janeiro, 5 jun. 1998. p. 6-7.

Oplinger, E. S.; Martinka, M. J.; Gaska, J. M.; Schmitz, K. A. & Grau, C.R. *1998 Wisconsin Soybean Variety Tests*. Madison, University of Wisconsin, 1998.

Berland, Jean-Pierre; Lewontin, Richard C. A ameaça do complexo genético-industrial. *Le Monde Diplomatique*, dez. 1998.

http://www.uwex.edu/ces/soybean/research/98soyvar/98 soyvar.htm

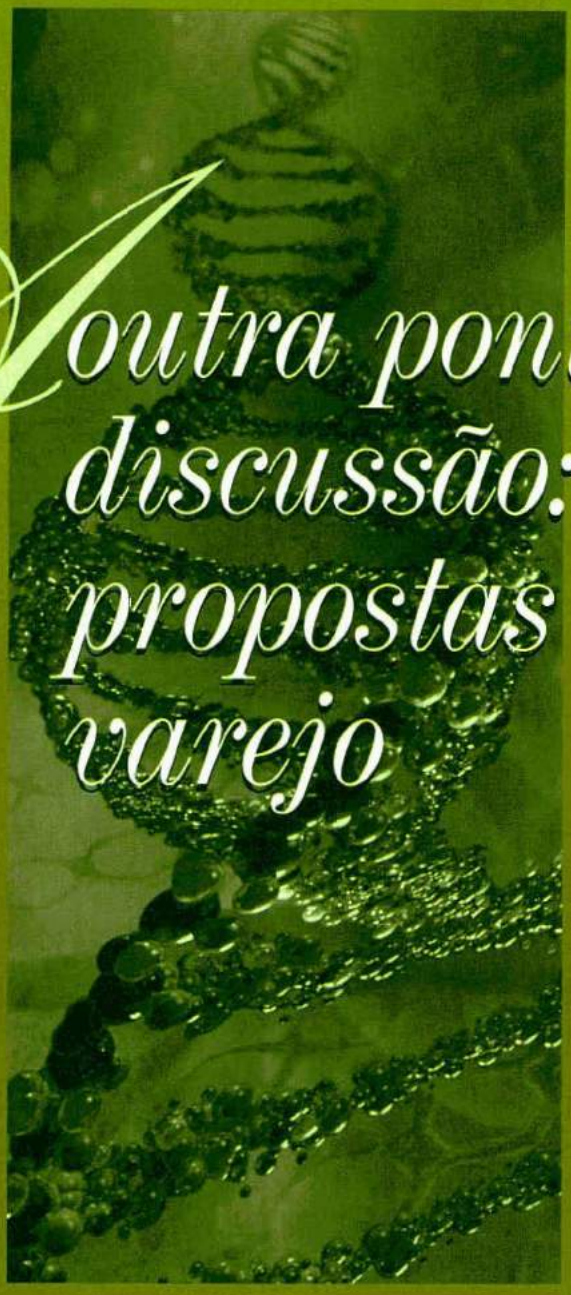
Receita de sucesso.



DE PRESIDENTE PARA PRESIDENTE: o presidente da Abag, Roberto Rodrigues, passa às mãos do presidente Fernando Henrique um exemplar do livro *Reestruturação no agribusiness brasileiro*

Exemplares de *Reestruturação no agribusiness brasileiro* podem ser encomendados a R$25,00, pelo telefax (011) 6232-2114, pelos faxes (021) 536-9207 e (011) 256-5968, ou ainda pelo e-mail formula@netpoint.com.br.

Em menos de um mês de lançamento, **Reestruturação no agribusiness brasileiro**, livro organizado por Regis Alimandro e Luiz Antonio Pinazza, ultrapassou todas as expectativas de vendas. Qual a razão desse sucesso? Simples. Tão simples quanto a linguagem com que os organizadores da obra tratam assuntos tão áridos como securitização da dívida, negociações internacionais e perspectivas do agronegócio, só para dar um exemplo. Quer mais? Que outro empreendimento conseguiu reunir num mesmo espaço nomes de peso do moderno pensamento econômico, acadêmico e mercadológico, como Coriolano Xavier, Decio Zylbersztajn, Ivan Wedekin, José Luiz Tejon, Marcelo Prado, Mauro Lopes e Paulo Rabello de Castro? Não é por outro motivo que **Reestruturação no agribusiness brasileiro** já está ocupando o tempo de muita gente importante nesse país. Boa leitura, presidente.



A outra ponta da discussão: as propostas do varejo

- *José Humberto Pires de Araújo, da Abras*
- *Arnaldo Eijsink, do Grupo Carrefour*

Vender ou não vender, eis a questão...

Alguns supermercados decidiram não vender transgênicos enquanto não forem identificados ou bem aceitos pelo consumidor

JOSÉHUMBERTOPIRES DE ARAÚJO

Os alimentos geneticamente modificados – os transgênicos – estão na ordem do dia. Assunto de nove entre 10 jornais, a questão traz uma série de dúvidas inquietantes para toda a cadeia produtiva e consumidora.

Ambientalistas e alguns pesquisadores são contra o consumo dos geneticamente modificados, chegando a compará-los ao filme *Jurassic Park*: a ficção mostra que, a partir do sangue fossilizado no organismo de um mosquito, seria possível reproduzir predadores terríveis, ainda mais furiosos que os das épocas jurássicas. Outros cientistas entretanto defendem não só a busca da melhoria dos alimentos, como incentivam a sua comercialização.

Argumentos na balança

Como toda questão multifacetada, há razões para defender e atacar os alimentos transgênicos.

No caso brasileiro os ambientalistas alegam por exemplo que a mudança genética pesquisada na soja pela empresa Monsanto – soja resistente ao Roundup, um tipo de herbicida de sua fabricação – carece de estudos que comprovem a ausência de risco para a saúde humana e para o meio ambiente. Acrescentam ainda que o produtor rural ficaria dependente do mesmo fornecedor na hora de comprar sementes e dosagens do produto. Já a empresa acena com uma economia nos custos da lavoura de 15%, pois o produtor poderia usar apenas um único herbicida.

Os transgênicos assustam mais ainda o consumidor quando se pensa que, dentro do produto agrícola cultivado, encontram-se genes advindos de outros produtos ou estruturas genéticas alteradas com a adição de elementos químicos, como é o caso da soja citada. Muita gente há de se perguntar: afinal, será mesmo inofensivo consumir um produto resistente a um determinado tipo de herbicida por conter uma bactéria que o decompõe?

Apresentada dessa maneira, a questão parece uma grande novidade e um impasse insolúvel. Mas a pesquisa genética e a modificação em alimentos não são exatamente inéditas no mundo, nem mesmo no país. Podemos lembrar, sem muito esforço, alguns exemplos bem interessantes.

Produtos artificiais

O *chester* e o *buster* são dois deles. Essas aves resultaram de uma modificação genética obtida a partir do frango. Além da alteração genética, há técnicas de criação em confinamento que possibilitaram a produção dos dois tipos de aves.

A cana-de-açúcar é outro exemplo do que a pesquisa científica pode gerar. Quem não se lembra da famosa cana caiana – cantada em prosa e verso até nas músicas de Alceu Valença – e de seu sabor acentuadamente mais doce que o das demais variações, tão ao gosto da criançada para a famosa garapa ou caldo de cana? A surpresa hoje é ver que não existe mais plantio da cana caiana em escala comercial. A cana é hoje um produto nomeado com letras e números, cada um classificando um tipo diferente e uma aplicação distinta, para a fabricação de álcool, de açúcar ou qualquer outra. Essa mudança é fruto de alterações e



José Humberto Pires de Araújo *é presidente da Associação Brasileira de Supermercados.*

enxertos feitos para melhorar a qualidade e a resistência dos produtos.

Outro exemplo é o limão *tahiti*, que a pesquisa e as combinações genéticas tornaram um fruto mais resistente. Utilizando o limão galego (mais resistente a determinadas doenças) como *cavalo* no enraizamento, foi possível obter esse belo produto que hoje domina as vendas nos supermercados, com seu porte mais alentado e sumo abundante.

Essas pesquisas científicas tiveram também seu lado ruim. Evidentemente não podemos ser favoráveis à utilização de técnicas como os anabolizantes dados ao gado. A pesquisa e a melhora genética não podem causar prejuízos à saúde humana. Portanto, toda e qualquer alteração genética em alimentos – e sua posterior comercialização – devem ser exaustivamente testadas para garantir benefícios e não trazer prejuízos à saúde e ao meio ambiente.



As pesquisas também possibilitaram a criação de dois tipos de café – e de dois diferenciais de mercado. Hoje há muitos consumidores do produto tradicional, mas cresce o número de adeptos do produto descafeinado, obtido após um processo industrial.

A comercialização de produtos agrícolas tem ainda um ramo extremamente interessante: o dos chamados produtos orgânicos, que são artigos isentos de agrotóxicos. O café é um dos melhores exemplos desse tipo de cultura. A destacada exportação, principalmente para a Europa, de café livre de agrotóxicos nos faz pensar em alternativas bastante interessantes sobre a questão dos transgênicos.

Celeiro do mundo

É inegável a vocação agrícola do Brasil. Mas apesar do imenso potencial para sermos o celeiro do mundo, nossas safras ainda estão muito aquém do desejado. No entanto, é visível o esforço do governo na tentativa de implementar uma política adequada para aumentar a produção do campo.

Não é possível enxergar o Brasil do próximo século sem um grande envolvimento no abastecimento mundial. A questão é optar por uma vocação: ou o abastecimento será somente quantitativo ou unirá o aspecto volume à qualidade dos produtos exportados.

Em linhas gerais, isso quer dizer que o Brasil tem de ser um forte exportador de alimentos, sejam eles industrializados ou *in natura*. A questão maior é como chegar lá: vamos nos ligar a volume e exportar alimentos com qualquer tipo de tratamento ou nos especializaremos numa agricultura mais natural, utilizando o mínimo de defensivos agrícolas ou, de preferência, produzindo alimentos orgânicos, livres de qualquer tipo de pesticida ou herbicida?

OS TRANSGÊNICOS ASSUSTAM mais ainda o consumidor quando se pensa que, dentro do produto agrícola cultivado, encontram-se genes advindos de outros produtos ou estruturas genéticas alteradas com a adição de elementos químicos, como é o caso da soja.

Acredito que a tese dominante entre os agricultores mais sintonizados com o mercado externo seja a de produzir muito, mas com qualidade. É a visão dos líderes do segmento agrícola, mas também a visão de mercado internacional de todos os envolvidos na cadeia do abastecimento.

Posturas antagônicas

É inegável que o mundo econômico está dividido em dois grandes blocos de influência regional. De um lado, os Estados Unidos, puxando o grupo do Nafta (México e Canadá); do outro, a União Européia. Esses dois blocos têm posturas antagônicas em muitas questões. Uma delas é a comercialização de alimentos – transgênicos ou não.

Nesse ponto os dois blocos estão claramente divididos. Os EUA são favoráveis à pesquisa e à comercialização dos chamados transgênicos, mesmo prescindindo de testes necessários para se averiguar o seu impacto na natureza e na saúde do homem. A UE por sua vez tenta de toda a forma barrar a entrada, o registro e o desenvolvimento desses alimentos.

Isso ocorre por conta dos grupos de pressão que atuam em cada lado. A indústria americana, com fortes verbas na pesquisa desses alimentos, pressiona o governo para que atue no sentido de, com sua influência, conseguir a adoção mais rápida possível dos produtos transgênicos em todo o mundo. Os agricultores europeus, no outro pólo, querem a manutenção de seu *status quo*, sem risco de uma competição entre a crescente tecnologia e os métodos que consideram mais adequados – e nem sempre mais baratos – de produzir alimentos.

Diante desses dois blocos, cada um exercendo como pode o protecionismo sobre suas atividades econômicas, como ficaria o Brasil? Certamente teremos de nos alinhar. A vocação de celeiro do mundo abre espaço para ser um importante fornecedor de alimentos em quantidade e qualidade, até mesmo para os europeus.

Saída inteligente

A saída para o Brasil na questão dos transgênicos pode ser permissiva – aqui se planta de tudo, vende-se de tudo e não se fiscaliza quase nada; pode ser radical – o país não vende, não planta, não pesquisa nem comercializa esses gêneros alimentícios; e pode ser inteligente – em princípio, o país não planta e não vende, até que tudo esteja exaustivamente testado e aprovado, e investe numa produção agrícola voltada para o mercado externo – com ênfase na criação de áreas para produção de qualidade – dos chamados artigos isentos de agrotóxicos ou orgânicos.

Não é preciso ser gênio para escolher o caminho certo – o da

saída inteligente. Esse caminho atende à vocação original do Brasil, a de grande produtor agrícola, por conta de seu tamanho continental, sua diversidade de climas e de seus solos.

Para o Brasil é extremamente fácil criar áreas destinadas ao cultivo de produtos orgânicos e incentivar esse plantio, tanto para o abastecimento de uma parcela significativa do mercado interno – é crescente o número de supermercados que comercializam artigos isentos de agrotóxicos, destinados a atender aos consumidores de maior renda e mais informados – quanto para suprir a demanda externa.

Esse movimento não anularia a continuação da pesquisa sobre transgênicos. Acredito que ela acabaria sendo naturalmente incentivada pela criação de áreas especiais de plantio. Ao lado de áreas livres de elementos químicos, existiriam espaços destinados à pesquisa genética na agricultura.

Informar o consumidor

Essas são receitas particulares, mas sabemos que bolar alternativas é relativamente fácil. O problema é controlar a produção agrícola de transgênicos e informar corretamente o consumidor sobre o que está levando para casa. Esse é o ponto mais difícil e complexo da questão.

É imperativo que o consumidor saiba o que está comprando. Quem produz artigos orgânicos faz questão de alardear essa condição, importante ferramenta mercadológica de *marketing* na hora da venda. E quem produz transgênicos, tem a mesma preocupação? Até mesmo pela polêmica em torno desses produtos, creio que a resposta é não – o que se mostra desastroso para o consumidor e para o varejista.

A CONTROVÉRSIA SOBRE OS transgênicos faz a questão parecer uma grande novidade e um impasse insolúvel. Mas a pesquisa genética e a modificação em alimentos não são inéditas no mundo, nem mesmo no país. Podemos lembrar exemplos bem interessantes, como o

A primeira proposta é que se crie um selo de uso obrigatório para produtos transgênicos. O produto deve ser identificado e sinalizado de maneira visível, garantindo ao consumidor o direito de escolher o que levará para casa, se a inovação da pesquisa ou o a segurança da agricultura natural.

O segmento supermercadista está atento à questão e há empresas que se posicionaram proibindo a comercialização dos transgênicos, por considerar as pesquisas ainda não concludentes quanto a possíveis danos à saúde do consumidor. No entanto o posicionamento individual reflete a posição que a sede da empresa defende. É mais uma característica de um bloco econômico que o posicionamento empresarial.

O que o setor defende é que os produtos transgênicos sejam identificados, para que o consumidor saiba o que está comprando e o varejista conheça o que comercializa e que riscos isso pode trazer para a saúde de nossos clientes finais. As pesquisas na área devem avançar até a solução segura das questões em discussão. Fora disso, qualquer posicionamento agora é fruto da precipitação de alguns ou dos compromissos institucionais entre as empresas e suas sedes.

Autores e textos consultados:

Bento Filho, Warner.

Carrefour não venderá produtos transgênicos. *Correio Braziliense*, 1999.

Chaddad, Fábio R. Transgênicos: deixe o consumidor escolher! *O Estado de S. Paulo*, 1999.

Dias, Jaqueline.

Diniz, Maurício Sampaio

Jurassic Park in our supermarkets. www.hans.org/jurassic.nun

Lazzarini, Sérgio G.

Neves, Marcos Fava.

Pierini, Joanice. Governos estaduais mantêm cautela sobre uso de soja transgênica. *Gazeta Mercantil*, 1999.

Segatto, Cristiane. Transgênico da casa. *Época*, 1999.

Enquanto os transgên

O Grupo Carrefour incentiva a produção de produtos livres de transgênicos, enquanto testes mais acurados comprovam sua segurança

ARNALDO EIJSINK

Os riscos da cultura transgênica para a saúde humana e o meio ambiente ainda não foram suficientemente pesquisados e avaliados. O Grupo Carrefour se coloca ao lado de seus clientes, defendendo a especificação, na rotulagem do produto, sobre componentes transgênicos em sua composição, dando o direito de escolha aos consumidores.

Também foi decisão da empresa que os alimentos comercializados com a marca própria Carrefour devem estar livres de substâncias transgênicas em lojas do Brasil e da Europa. Para tanto já começou a intermediar a exportação de farelo de soja tradicional destinado a criadores franceses de bovinos de corte e leite, frangos e suínos, além de buscar fornecedores para o abastecimento de seus 67 hipermercados e 81 supermercados brasileiros.

Arnaldo Eijsink *é diretor de Agronegócios do Carrefour.*



cos não vêm

Falta certeza sobre a segurança

A empresa manifesta dessa forma sua preocupação sobre a falta de testes adequados para a soja e o farelo transgênicos. Não se conhecem seus efeitos sobre o organismo humano. Fatos recentes, como o caso da vaca louca na Inglaterra e a dioxina na Bélgica, reforçam a necessidade de avaliações criteriosas. Não houve tempo suficiente para pesquisar os possíveis efeitos colaterais sobre quem consome a soja transgênica, um elemento estranho.

Não estamos certos de que a introdução de uma molécula para criar uma nova planta não deixe efeitos cumulativos no ser humano ou provoque efeitos nos animais que se alimentam do farelo dessas plantas.

O Brasil é o último reduto da soja não transgênica, o que o coloca numa posição privilegiada em termos de agricultura tradicional ante o mercado europeu, uma vez que Argentina e Estados Unidos já liberaram a produção modificada geneticamente do produto.

Na Europa, várias empresas do setor de distribuição de alimentos estão se manifestando contrariamente aos produtos transgênicos, o que poderá levar a União Européia a fechar suas portas à entrada de soja transgênica, transformando o Brasil num potencial produtor para abastecer o mundo.

Estímulo ao agricultor brasileiro

O Carrefour pretende estimular os agricultores brasileiros a plantarem soja tradicional, enquanto novas pesquisas são realizadas. Mas não existe nisso uma decisão empresarial de tentar impedir a venda de produtos eventualmente elaborados com transgênicos no Brasil e na Europa. A direção mundial do Carrefour está pedindo que se desenvolvam no Brasil os chamados parceiros-produtores de soja não transgênica.

Os contatos já foram iniciados e recentemente um grande grupo de empresários europeus esteve no Brasil, conhecendo plantações e conversando com produtores. O Carrefour deverá apoiar tecnicamente a exportação de 500 mil toneladas de soja não transgênica para grandes indústrias ou grandes produtores de rações para os criadores.

No Brasil, o primeiro passo para oferecer produtos livres de transgênicos foi a criação de um selo de qualidade para assegurar a garantia de origem dos produtos. Lançado há pouco mais de dois meses, já conta com mais de uma dezena de produtos rastreados desde a origem até chegar aos clientes, para assegurar sanidade e sabor tradicional.

Além de frutas e camarões com o selo de garantia de origem, foi introduzido o frango caipira, cuja alimentação é totalmente isenta de produtos que possam conter traços de produtos transgênicos. Em breve a carne bovina também será comercializada dentro desses rigorosos padrões de qualidade.

A fusão das cervejarias

Pausa para concentração

Alegações, dados concretos e suposições que se misturam no processo que talvez vá resultar na maior fusão de ativos da história brasileira

Irene Raguenet Troccoli

No início de julho o mercado foi sacudido com o anúncio da operação considerada como a maior fusão da história do Brasil em matéria de ativos: a da Antarctica com a Brahma, via a criação da Companhia de Bebidas das Américas – AmBev.

Os números dessa operação impressionam. Trata-se de uma soma de ativos totais de pouco mais de R$8 bilhões e faturamento anual de cerca de R$10 bilhões, envolvendo 17 mil trabalhadores, 50 fábricas, 37 marcas de cerveja, 40 refrigerantes, sete marcas de água mineral, quatro de chás, sete de sucos e oito de isotônicos no conjunto das duas empresas.

A AmBev passaria a ocupar o terceiro lugar no *ranking* mundial das cervejarias, desbancando a Miller e posicionando-se atrás apenas da norte-americana Anheuser-Busch e da holandesa Heineken.

No cenário interno, a união das duas empresas significou o somatório dos dois maiores *market-shares*, no caso das vendas de cerveja, e de participações mais modestas no dos refrigerantes. No bimestre abril/maio de 1999 as vendas conjuntas da Antarctica e da Brahma abocanhavam praticamente 72% do total de cervejas comercializadas internamente, e chegavam a quase 15% no caso dos refrigerantes.

Fora este aspecto quantitativo, a fusão surpreendeu o mercado de bebidas brasileiro pelo inusitado de se tratar de duas empresas que até então se apresentavam como arquiinimigas, disputando palmo a palmo qualquer décimo de participação de mercado que desse vantagem a uma sobre a outra.

Concorrência estrangeira

Passado o momento inicial de estupefação no entanto, o acontecimento passou a ser enxergado por um ângulo mais crítico, que faz ver nuances não percebidas no primeiro momento, sugerindo futuras surpresas.

Ativos totais *de pouco mais de R$8 bilhões e faturamento anual de cerca de R$10 bilhões, envolvendo 17 mil trabalhadores, 50 fábricas, 37 marcas de cerveja, 40 refrigerantes, sete marcas de água mineral, quatro de chás, sete de sucos e oito de isotônicos no conjunto das duas empresas.*

Primeiro surgiu a dúvida quanto à reação do Conselho Administrativo de Defesa Econômica – Cade –, órgão do Ministério da Justiça. A análise do Cade é etapa obrigatória, segundo as leis brasileiras de defesa da concorrência, sempre que se trate de fusões ou aquisições que resultem em *share* superior a 20% do mercado.

A Brahma e a Antarctica têm-se manifestado via mídia. Em suas mensagens, sugerem que o Cade deveria, antes de olhar apenas o lado do consumidor, considerar que as condições competitivas industriais vêm se transformando por conta da globalização da economia. A todo momento os porta-vozes da AmBev lembram que, caso a fusão não fosse realizada, a Brahma e a Antarctica correriam o risco de virem a ser adquiridas por concorrentes estrangeiras.

O grande esforço dos executivos da AmBev visa sensibilizar a opinião pública quanto ao que a fusão representa para a sobrevivência da indústria nacional – argumento de forte apelo, num momento em que o parque industrial brasileiro vem sendo exposto às conseqüências da globalização.

Burocracia e incógnitas

Esses acontecimentos remetem a um novo debate surgido na esteira da globalização dos mercados: até que ponto a postura eventualmente mais tolerante dos agentes governamentais, ou seja a da regulamentação antitruste seria sinal de que o fortalecimento dos grupos econômicos beneficiaria os próprios governos, via um futuro domínio econômico global?

O processo de julgamento concorrencial como um todo deveria ter duração mínima de 90 dias. Recebidos os documentos, a Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça deve enviar cópias tanto ao Cade como à Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda. Esses dois órgãos, ao longo de 30 dias, elaboram pareceres técnicos que serão então julgados pelo Cade. Esse julgamento, por sua vez, demoraria mais 60 dias.

No entanto, o mercado tem como certo que o tempo previsto será ultrapassado, empurrando a decisão final a respeito para muito além deste ano; pode ainda incluir outras ações visando um consenso. Os analistas entendem que a posição final será uma incógnita, pois a jurisprudência do Cade

para casos anteriores de fusões e/ou alianças estratégicas tem sido recheada de decisões as mais variadas possíveis. É certo porém que a eventual aprovação do Cade – com ou sem restrições – à AmBev detonará uma onda de protestos por parte dos concorrentes.

Fórmula de conversão

Outro aspecto chama a atenção dos analistas de mercado: o diferencial na participação acionária de ambas as cervejarias no processo de criação da AmBev. Pela fórmula de conversão das ações das cervejarias, cada ação da Brahma se transformará em uma ação da AmBev, relação que, no caso da Antartica, sobe para 46. Portanto, as ações desta última representarão apenas 7% do capital total da AmBev, pois, das 7,4 bilhões de ações da nova empresa, apenas 550 milhões serão originárias de papéis da Antarctica.

A aparente ascendência da Brahma sobre a Antarctica sugere que, apesar do esforço explícito para informar que a nova empresa será administrada através de uma gestão participativa, a primeira deverá impor sua cultura organizacional e seu estilo de gestão à AmBev.

A Brahma dispõe de maior poder de mercado. Tem faturamento quase 50% maior do que o da Antarctica e caracteriza-se por um estilo agressivo de atuação mercadológica desde que seu núcleo de controladores passou a ser oriundo do meio bancário. Informa-se que o diretor-geral da AmBev, futuro responsável pela linha de frente da empresa, será um elemento egresso da Brahma.

Como vai ficar

O mercado varejista, como seria de esperar, está reticente quanto às conseqüências da fusão sobre seus negócios. Não passava despercebido que a tradicional briga entre as cervejarias não impedia uma notável coincidência entre os percentuais e as datas de reajuste de preços. A AmBev é vista como um verdadeiro oligopólio, cujo poder obviamente vai se estender ao rendoso mercado dos refrigerantes.

Segundo o comunicado da primeira hora, a AmBev continuará a trabalhar com as três marcas de cerveja envolvidas – Antarctica, Brahma e Skol –, mantendo a independência entre elas, modelo a ser aplicado também às respectivas redes de distribuição. Este seria o grande argumento para explicar a fusão como um benefício para o consumidor final, já que em última instância as cervejas da AmBev estariam sendo produzidas em escala mais eficiente – via racionalização da atual capacidade ociosa nas empresas por exemplo –, o que se traduziria em preços finais mais baixos.

De qualquer forma, não falta quem veja a criação da AmBev como uma manobra muito bem calculada. Ela visaria nada mais do que a criação de patrimônio e de vantagens de escala e custos para habilitá-la à aquisição de uma das três maiores empresas cervejeiras do mundo. Teria sido essa a explicação do apoio político que o governo vem explicitamente dando à criação da AmBev. Informalmente considera-se que a escolha recairia sobre a norte-americana Miller Brewing, cuja opção de compra já estaria em poder da Brahma.

Terceira no *ranking* internacional de cervejarias antes da fusão Brahma/Antarctica, a Miller teria sua compra facilitada por ser uma subsidiária integral da Phillip Morris (o que a colocaria a salvo de eventuais reações de sócios minoritários), empresa que não tem ocultado seu desejo de desfazer-se dos negócios não diretamente ligados às áreas de alimentação e cigarros.

E-mail: irene@fgv.br

Parcerias desfeitas

Em meados de 1996 noticiou-se que as parcerias Brahma/Miller (iniciada em 1995) e Antarctica/Anheuser-Busch (iniciada em fevereiro de 1996) estariam ameaçadas de se desfazer por ordem do Cade. Em ambos os casos, o órgão entendia que esse modo de entrada de fortes fabricantes estrangeiros no mercado brasileiro contribuía para esvaziar a concorrência, além de implicar menores investimentos por parte deles.

Tendo dado prazo de dois anos para as associações serem levadas a termo, tanto a Brahma quanto a Antarctica recorreram da decisão do Cade, buscando formas alternativas de adequação de seus interesses comerciais aos princípios concorrenciais defendidos pelo governo.

Em maio de 1997, a solução para o caso da Brahma foi encontrada. Pelas condições do acordo, a *joint-venture* com a Miller poderia continuar, mas em troca a empresa brasileira devia firmar contrato de envasamento com cervejaria de pequeno porte, além de prestar assistência técnica a até três microcervejarias do país (cuja escolha aconteceria por oferta pública).

No caso da primeira medida, a cervejaria vencedora do contrato de envasamento teria que deter no máximo 10% de *market-share* e não poderia estabelecer nenhum vínculo com a Brahma, fosse jurídico ou de fato.

O envasamento, a ser realizado alternativamente em latas ou em garrafas não-retornáveis (típica do segmento *premium*), deveria equivaler ao volume total de envasamento de cervejas de marca Miller, não podendo ser inferior a 17 mil hectolitros/mês.

Já no que diz respeito ao caso da Antarctica, a sua associação com a Anheuser-Busch para a produção da cerveja Budweiser objetivava dar início à fabricação, no Brasil, da cerveja Budweiser (marca até então exportada para o território brasileiro), sem que a empresa norte-americana chegasse a realizar investimentos diretos na criação de estruturas produtiva e distributiva para tal.

Em junho de 1997, o Cade determinou que a parceria só poderia viger pelo prazo máximo de 24 meses a partir da data em que o acórdão da decisão fosse publicado no *Diário Oficial da União* – ou seja, até 9 de setembro de 1999. O Cade entendia que a aliança não atendia às condições da lei concorrencial brasileira.

Seguiu-se um rearranjo no desenho dessa aliança estratégica, de forma a contornar os argumentos apresentados pelo Cade como anticoncorrenciais. Submetido a uma segunda apreciação por parte deste órgão regulador, o novo formato foi aprovado em dezembro de 1997.

A condição imposta foi de a Anheuser-Busch participar como parceira da Antarctica em plano qüinqüenal que envolve uma série de ações, tais como investimentos em capacidade produtiva e transferência de tecnologia de processos. Além do mais, todas as cláusulas do contrato consideradas anticoncorrenciais deveriam ser reavaliadas.

O prazo-limite para a Anheuser-Busch definir sua participação nos planos qüinqüenais expirou no fim do último mês de junho. A empresa deveria fazer o pagamento da primeira parcela dos investimentos na Antarctica até o final de setembro do corrente exercício.

Simultaneamente ao anúncio da criação da AmBev, a Anheuser-Busch anunciou sua desistência de continuar a parceria com a Antarctica, explicando que as diretrizes impostas pelo Cade eram incompatíveis com os retornos financeiros mínimos requeridos por seus acionistas.

Indicador do milho FGV/BM&F

Milho valorizado

Fatores climáticos e o balanço de oferta e demanda jogam os preços para cima no mercado interno, mesmo com uma boa safrinha



ROGÉRIO FERREIRA DE SOUZA

O mercado interno do milho entra em compasso de espera, na hora de começar a colheita da safrinha. O andamento dessa colheita define o comportamento dos agentes atuantes no mercado.

A entrada do milho novo normalmente exerce pressão baixista sobre os preços. Mas alguns fatores exógenos atuaram para que este fosse um ano de preços mais altos, mesmo com uma safrinha considerada boa.

Os preços do milho no mercado interno estão valorizados por causa de variações do clima e também porque o balanço de oferta e demanda concorreu para isso. A oferta deste ano é extremamente justa. Os estoques reguladores do governo apresentam níveis baixos, inviabilizando uma política de ajuste de preços e, do lado do setor privado, a estratégia do *just in time*, prática constante dos grandes compradores nos dois últimos anos. A estratégia utiliza estoques curtos com a certeza de uma alta disponibilidade do produto. Mas qualquer alteração no desenvolvimento da safra e mudanças de ordem econômica, com desvalorização cambial, alteram de forma significativa a estratégia comercial dos agentes do mercado de milho.

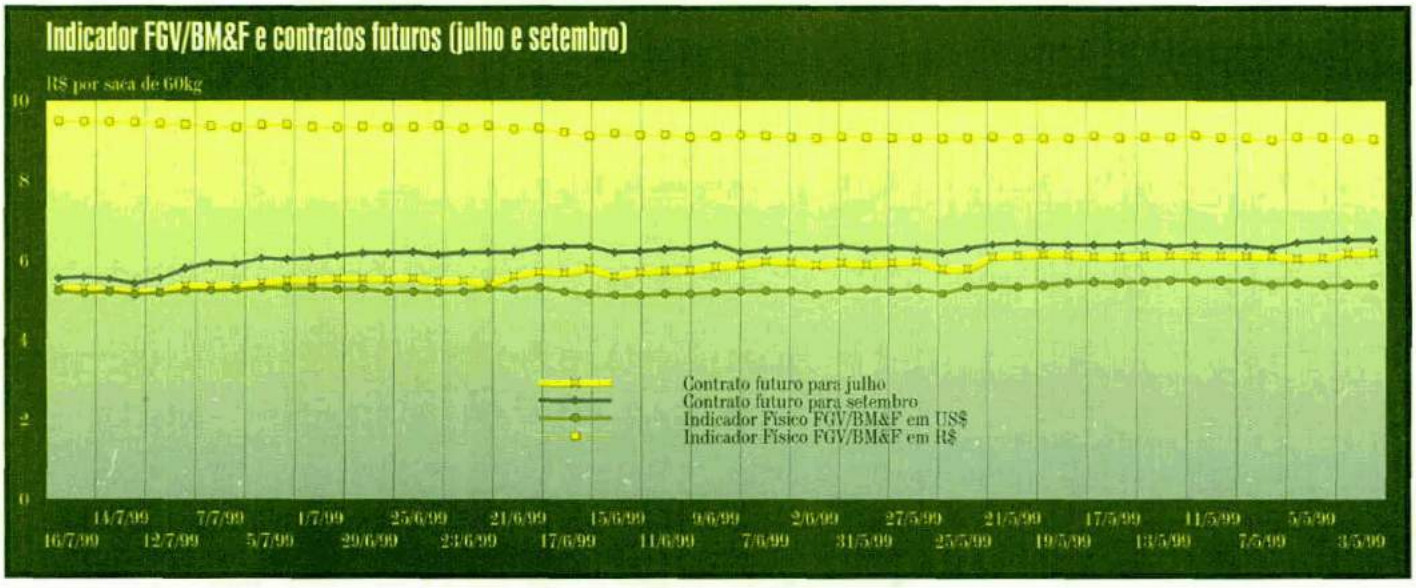
Os indicadores do milho FGV/BM&F de maio e junho demostraram forte resistência à queda nos níveis de preço e sinalizaram uma alta em reais, mesmo com a entrada da safrinha. Com a desvalorização cambial, o preço do milho interno cotado em dólar ficou abaixo dos níveis internacionais e abriu espaço para que o Brasil exportasse mais.

Os contratos futuros negociados na BM&F servem de parâmetro para a análise do mercado até o fim do ano. Os agentes de mercado antecipam suas expectativas e as demonstram em forma de preços sinalizados nos contratos negociados. Os contratos negociados para entrega futura em setembro apontam uma alta de R$0,59 por saca de 60kg, caso permaneçam os níveis esperados de colheita da safrinha.

Havendo atraso na colheita em virtude de chuvas e frio nas regiões produtoras, os preços para setembro deverão ser mais elevados, aumentando ainda mais as especulações em torno do abastecimento interno até o fim do ano.

Cabe aos agentes desse mercado analisar todos os fatores internos e externos relativos à comercialização do milho e traçar a estratégia adequada a sua atividade.

E-mail: roger@fgv.br



ÍNDICE FGV-ABAG

PREÇOS

Hortigranjeiros lideram alta

Os preços do atacado determinaram a variação de alta do índice de junho

MARIA JOSÉ CYHLAR MONTEIRO

Em junho o Iabag registrou variação de 1,07%, ante 1,02% do IGP-DI. Como tem ocorrido nos meses recentes, a variação do Iabag decorreu do aumento dos preços no nível do atacado (1,78%), enquanto os preços no nível do consumidor registraram queda de 0,59%.

Tanto no nível do atacado quanto no do varejo as maiores altas registradas foram as dos preços de hortigrangeiros. Repolho, batata-inglesa e mamão subiram mais de 20% no atacado, embora outros itens do grupo, como chuchu, cenoura e quiabo, tenham registrado reduções significativas em suas cotações.

Matérias-primas no nível do atacado neste mês reverteram a tendência baixista que vinha ocorrendo nos dois meses anteriores. Houve recuperação dos preços da soja, do café e dos bovinos.

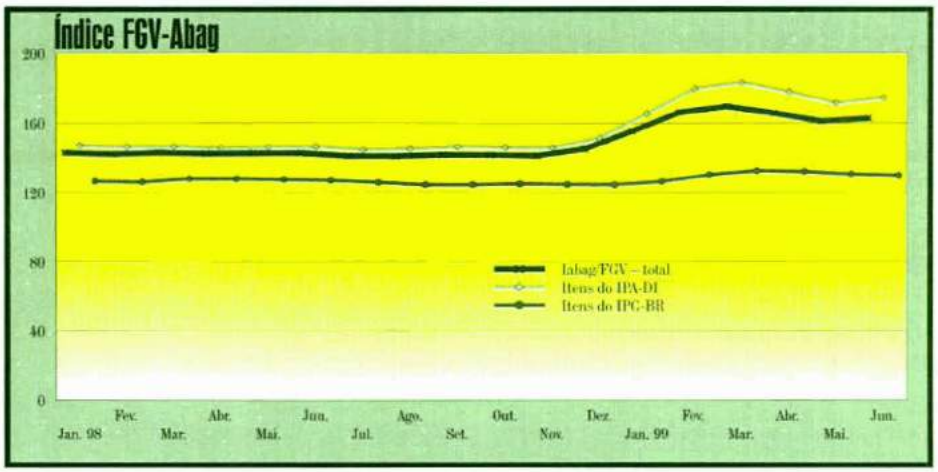
Quanto aos preços no nível do consumidor, as cotações de arroz e feijão mantiveram a trajetória de queda observada desde fevereiro.

O índice FGV/Abag vem sendo calculado desde setembro de 1993 como resultado do convênio mantido entre a Fundação Getúlio Vargas e a Associação Brasileira de Agribusiness. Seu objetivo é avaliar o impacto dos produtos semiprocessados, processados e *in natura* de origem agrícola, no atacado e no varejo, sobre a inflação. O índice é constituído por itens pertencentes ao índice de preços por atacado - disponibilidade interna (IPA-DI) e ao índice de preços ao consumidor (IPC-BR). Em termos de grandes grupos, foram selecionados os integrantes do IPA-DI que foram classificados em alimentação e matérias-primas brutas, e produtos e serviços do IPC-BR, classificados em alimentação (gêneros alimentícios e alimentação fora) e bebidas alcoólicas e fumo.

Índice da Associação Brasileira de Agribusiness — Iabag

Junho de 1999

Discriminação	*Pond*	*Var %*	*Influência %*
Total do mês	100,00	1,07	100,00
Itens do IPA-DI	70,22	1,77	116,40
Alimentação	28,25	2,20	58,33
Matérias-primas brutas	41,97	1,48	58,07
Itens do IPC-BR	29,78	-0,59	-16,40
Alimentação	27,61	-0,57	-14,73
Gêneros alimentícios	24,21	-0,61	-13,94
Alimentação fora	3,40	-0,25	-0,80
Bebidas alcoólicas e fumo	2,17	-0,82	-0,54



FGV/Abag: últimos resultados (variações %)

	Iabag/FGV Total	*Itens do IPA-DI*	*Alimentação*	*Matéria-prima bruta*	*Itens do IPC-BR*	*Alimentação*	*Gêneros alimentícios*	*Alimentação fora de casa*
Abr. 1999	-2,18	-2,94	-3,62	-2,50	-0,35	-0,46	-0,46	1,17
Maio 1999	-2,85	-3,59	-3,56	-3,61	-1,11	-1,22	-1,26	0,37
Acumulado em 12 meses	2,19	-2,69	-2,12	-3,29	13,05	11,63	8,21	30,51
Acumulado do ano de 1999	-18,70	-21,92	-23,40	-23,42	-5,50	-4,06	-2,50	-18,56
Maio 1998	-0,48	-0,52	-0,05	-0,82	-0,39	-0,28	-0,32	-1,46

PÊSSEGOS

Adoçando o mundo

A China produz mais e a Itália é a maior exportadora. No Brasil, a produção cresce devagar e sempre

IRENE RAGUENET TROCCOLI

A Itália costuma exportar quase que exclusivamente para outros países da União Européia, enviando o equivalente a cerca de 30% de sua produção.

Brasil

(em t)

Item	*1996*	*1997*	*1998*
Produção	125.731	135.608	146.300
Importações	28.561	17.351	16.350
Exportações	–	–	–
Consumo interno	154.292	152.959	162.650
Processamento	–	–	–

Fonte: Usda, junho 1999.

O Brasil tem diminuído suas aquisições externas de pêssegos e nectarinas conforme a produção própria vem crescendo, à taxa média anual de 9% desde meados da década. O processamento industrial dessas frutas, no entanto, permanece inexistente no país.

China

(em t)

Item	*1996*	*1997*	*1998*
Produção	2.776.413	2.996.413	2.996.413
Importações	155	16	65
Exportações	1.552	3.713	3.405
Consumo interno	1.664.451	1.794.151	1.793.073
Processamento	1.110.565	1.198.565	1.200.000

Fonte: Usda, junho 1999.

Embora seja o maior país produtor no conjunto das duas frutas, a China participa marginalmente do comércio mundial, dada sua significativa demanda interna, dividida em 70% para consumo *in natura* e o restante para o processamento industrial.

itália

(em t)

Item	*1996*	*1997*	*1998*
Produção	1.754.344	1.166.916	1.525.252
Importações	17.644	57.541	30.000
Exportações	523.327	371.584	500.000
Consumo interno	941.000	716.873	855.252
Processamento	217.751	190.000	200.000

Fonte: Usda, junho 1999.

Maior exportadora mundial de pêssegos e nectarinas, a Itália costuma exportar quase que exclusivamente para outros países da União Européia, enviando o equivalente a cerca de 30% de sua produção.

Estados Unidos

(em t)

Item	*1996*	*1997*	*1998*
Produção	1.178.707	1.429.997	1.308.978
Importações	44.265	41.201	35.172
Exportações	75.794	104.691	80.039
Consumo interno	562.627	734.834	648.404
Processamento	584.409	631.673	615.707

Fonte: Usda, junho 1999.

A produção norte-americana de pêssegos e nectarinas se concentra na Califórnia, estado responsável por 70% da colheita nacional. O maior supridor externo dos EUA é o Chile, que envia aos norte-americanos mais da metade da sua produção.

MARIA JOSÉ CYHLAR MONTEIRO

Íntegra do Plano de Safra

A seguir divulga-se a íntegra de várias medidas que formalizam disposições do Plano de Safra 1999/2000 comentado em AGROANALYSIS *do mês passado*

Resolução nº 2.611, de 30 de junho de 1999, do Banco Central do Brasil – *Estabelece encargos financeiros para operações de crédito agroindustrial contratadas com recursos das Operações Oficiais de Crédito.*

O Banco Central do Brasil, na forma do art. 9º da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, torna público que o Conselho Monetário Nacional, em sessão realizada em 30 de junho de 1999, tendo em vista as disposições do art. 4º, incisos VI, IX e XVII, da citada Lei, resolveu:

Art. 1º Os financiamentos de crédito agroindustrial formalizados a partir de 15 de janeiro de 1989, sob o regime de semestralidade de taxas de juros, com recursos das Operações Oficiais de Crédito, ficam sujeitos, no primeiro e segundo semestres de 1999, às mesmas condições estabelecidas pela Resolução nº 2.398, de 25 de junho de 1997, para o primeiro semestre de 1997.

Art. 2º Fica o Banco Central do Brasil autorizado a adotar as medidas e baixar as normas julgadas necessárias à execução do disposto nesta Resolução.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Resolução nº 2.612, de 30 de junho de 1999, do Banco Central do Brasil – *Estabelece encargos financeiros para operações de crédito rural contratadas com recursos das Operações Oficiais de Crédito.*

O Banco Central do Brasil, na forma do art. 9º da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, torna público que o Conselho Monetário Nacional, em sessão realizada em 30 de junho de 1999, tendo em vista as disposições do art. 4º, inciso VI, da citada Lei, e dos arts. 4º e 14 da Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, resolveu:

Art. 1º Os financiamentos de crédito rural formalizados a partir de 15 de janeiro de 1989, sob o regime de semestralidade de taxas de juros, com recursos das Operações Oficiais de Crédito, ficam sujeitos, no primeiro e segundo semestres de 1999, às mesmas condições estabelecidas pela Resolução nº 2.397, de 25 de junho de 1997, para o primeiro semestre de 1997.

Art. 2º Fica o Banco Central do Brasil autorizado a adotar as medidas e baixar as normas julgadas necessárias à execução do disposto nesta Resolução.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Resolução nº 2.616, de 1º de julho de 1999, do Banco Central do Brasil – *Dispõe sobre concessão de Empréstimo do Governo Federal (EGF).*

O Banco Central do Brasil, na forma do art. 9º da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, torna público que o Conselho Monetário Nacional, em sessão realizada em 30 de junho de 1999, tendo em vista as disposições dos arts. 4º, inciso VI, da referida Lei, e 4º e 14 da Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, resolveu:

Art. 1º Estabelecer que os Empréstimos do Governo Federal (EGF), relativos a produtos da safra de verão 1999/2000, ficam sujeitos aos seguintes prazos/vencimentos, segundo o produto e a respectiva área de abrangência:

Parágrafo único. Podem ser estabelecidas amortizações intermediárias, a critério da instituição financeira.

Art. 2º Ficam as Secretarias de Acompanhamento Econômico e do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, e de Política Agrícola, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, autorizadas a adotar, em conjunto, as medidas adicionais indispensáveis à implementação do disposto nesta Resolução.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Resolução nº 2.617, de 1º de julho de 1999, do Banco Central do Brasil – *Dispõe sobre limites de financiamento ao amparo de recursos controlados do crédito rural e acerca de financiamento destinado à aquisição de Cédulas de Produto Rural (CPR) ao amparo de Recursos Obrigatórios (MCR 6-2).*

O Banco Central do Brasil, na forma do art. 9º da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, torna público que o Conselho Monetário Nacional, em sessão realizada em 30 de junho de 1999, tendo em vista as disposições dos arts. 4º, inciso VI, da referida Lei, e 4º e 14 da Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, resolveu:

Art. 1º Estabelecer que os financiamentos de custeio e os Empréstimos do Governo Federal Sem Opção de Venda (EGF/SOV) relativos a milho e soja, ao amparo de recursos controlados do crédito rural, a partir da safra 1999/2000, ficam sujeitos aos seguintes limites por produtor/safra:

I - milho: R$ 200.000,00 (duzentos mil reais);

II - soja:

a) R$ 100.000,00 (cem mil reais), nas regiões Centro-Oeste e Norte, no Sul do Maranhão, no Sul do Piauí e na Bahia-Sul;

b) R$ 60.000,00 (sessenta mil reais), nas demais regiões.

Art. 2º Fica autorizada, a interesse da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), a concessão de financiamento, ao amparo de Recursos Obrigatórios (MCR 6-2), destinado à aquisição de Cédulas de Produto Rural (CPR) representativas da venda antecipada de algodão, arroz, milho e trigo (crédito de comer-cialização - MCR 3-4), observadas as seguintes condições:

I - beneficiários: empresas que utilizam os produtos como matéria-prima para benefi-ciamento ou industrialização;

II - garantias: obrigatoriamente, as CPR objeto de financiamento e, subsidiariamente,

outras, a critério da instituição financeira;

III - prazos:

a) contratação: até o mês imediatamente anterior ao de início da vigência dos preços mínimos da respectiva safra;

b) vencimento: até trinta dias após a data de entrega do produto, prevista na CPR.

Parágrafo 1º O financiamento fica restrito à aquisição de CPR com as seguintes características:

I - emitente sem vínculo societário com o adquirente, exceto no caso de operações em que figurem apenas produtores rurais, suas associações e cooperativas singulares e centrais;

II - representativa de produto não vinculado a garantia de financiamento destinado a custeio de safra;

III - contemplando preço por ela representado igual ou superior ao mínimo fixado para o produto na safra a que se refere;

IV - com promessa de entrega do produto no prazo de até cento e vinte dias após o encerramento das contratações dos financiamentos para sua aquisição;

V - ausência de cláusula estipulando a possibilidade de recompra pelo emissor ou de liquidação financeira;

VI - registrada em sistema de registro e de liquidação financeira administrado pela Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos - Cetip.

Parágrafo 2º O saldo das aplicações de cada instituição financeira em financiamentos da espécie não pode exceder 5% (cinco por cento) dos respectivos Recursos Obrigatórios (MCR 6-2).

Art. 3º É devida, se de interesse do beneficiário, a concessão de EGF/SOV para liquidação de financiamento destinado à aquisição de CPR, de que trata o artigo anterior, observadas as seguintes condições e, no que couber, as normas da PGPM vigentes à época da contratação:

I - limite de crédito: o montante do saldo devedor do financiamento destinado à aquisição de CPR;

II - prazo de vencimento: de acordo com as normas da PGPM;

III - amortizações intermediárias: a critério das partes, desde que observadas amortizações de no mínimo 30% (trinta por cento) até sessenta dias antes do vencimento e de 30% (trinta por cento) até trinta dias antes do vencimento.

Art. 4º É admitida, durante a vigência da operação de EGF/SOV, a substituição da garantia constituída de produto por títulos representativos da venda de mercadoria elaborada ou industrializada a partir do mesmo.

Art. 5º Fica autorizada a utilização de um único instrumento de crédito para a formalização do financiamento destinado à aquisição de CPR e do EGF/SOV para liquidação daquela operação.

Art. 6º Ficam as Secretarias de Acompanhamento Econômico e do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, e de Política Agrícola, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, autorizadas a promover, em conjunto, os ajustes que se fizerem necessários à implementação do disposto nesta Resolução, os quais serão divulgados pelo Banco Central do Brasil.

Art. 7º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Resolução nº 2.618, de 1º de julho de 1999, do Banco Central do Brasil – *Institui o Programa de Incentivo à Mecanização, ao Resfriamento e ao Transporte Granelizado da Produção de Leite (Proleite), ao amparo de recursos administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e dispõe sobre o Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos (Prosolo).*

O Banco Central do Brasil, na forma do art. 9º da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, torna público que o Conselho Monetário Nacional, em sessão realizada em 30 de junho de 1999, tendo em vista as disposições dos arts. 4º, inciso VI, da referida Lei ,e 4º e 14 da Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, resolveu:

Art. 1º Instituir o Programa de Incentivo à Mecanização, ao Resfriamento e ao Transporte Granelizado da Produção de Leite (Proleite), ao amparo de recursos administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), destinado ao financiamento da aquisição de maquinas e equipamentos necessários à modernização da pecuária leiteira, sob as condições gerais aplicáveis às operações da espécie e às seguintes especiais:

I - itens financiáveis: distribuidor de adubo e calcário, distribuidor de esterco líquido, ensiladeira, material de inseminação artificial, misturador de ração, ordenhadeira mecânica, picadeira, tanque de resfriamento, triturador e vagões forrageiros;

II - beneficiários: produtores de leite;

III - limite de crédito: R$25.000,00 (vinte e cinco mil reais) por produtor, independentemente de outros créditos ao amparo de recursos controlados do crédito rural;

IV - encargos financeiros: taxa efetiva de juros de 8,75% a.a. (oito inteiros e setenta e cinco centésimos por cento ao ano);

V - prazo: cinco anos, incluídos dois de carência;

VI - amortizações: semestrais;

VII - recursos: R$200.000.000,00 (duzentos milhões de reais), até 30 de junho de 2000.

Parágrafo único. Os créditos somente podem ser concedidos mediante a apresentação, ao agente financeiro, de laudo do veterinário responsável pela assistência técnica à propriedade, atestando a necessidade de aquisição dos equipamentos.

Art. 2º Fica alterado, para 30 de junho de 2000, o prazo para utilização de até R$300.000.000,00 (trezentos milhões de reais) em financiamentos ao amparo do Programa de Incentivo ao Uso de Corretivos de Solos (Prosolo), de que trata a Resolução nº 2.534, de 17 de agosto de 1998.

Art. 3º Ficam as Secretarias de Acompanhamento Econômico e do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, e de Política Agrícola, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, autorizadas a definir, em conjunto, as medidas complementares necessárias à implementação do disposto nesta Resolução, as quais serão divulgadas pelo Banco Central do Brasil.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Resolução nº 2.619, de 7 de julho de 1999, do Banco Central do Brasil – *Dispõe sobre o Programa de Revitalização de Cooperativas de Produção Agropecuária – Recoop –, de que tratam a Medida Provisória nº 1.898-11, de 29 de junho de 1999, e o Decreto nº 2.936, de 11 de janeiro de 1999.*

O Banco Central do Brasil, na forma do art. 9º da Lei nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964, torna público que o Conselho Monetário Nacional, em sessão realizada em 30 de junho de 1999, tendo em vista as disposições dos arts. 4º, inciso VI, da referida Lei, 4º e 14 da Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, 10 da Lei nº 9.138, de 29 de novembro de 1995, e 2º, Parágrafo 5º, da Medida Provisória nº 1.898-11, de 29 de junho de 1999, resolveu:

Art. 1º Estabelecer que na implementação do Programa de Revitalização de Cooperativas de Produção Agropecuária (Recoop), adicionalmente às condições e critérios definidos na Medida Provisória nº 1.898-11, de 29 de junho de 1999, e no Decreto nº 2.936, de 11 de janeiro de 1999:

I - são admitidos:

a) a concessão de créditos a uma cooperativa por mais de uma instituição financeira; e

b) o financiamento dos recursos necessários à aquisição dos títulos do Tesouro Nacional, de que trata o art. 1º, Parágrafo 2º, da Resolução nº 2.471, de 26 de fevereiro de 1998, cujo valor de face será considerado para efeito do limite referido no art. 5º da Medida Provisória nº 1.898-11, de 1999, observado ainda o limite de emissão previsto no art. 21, Parágrafo 3º, inciso I, do Decreto nº 2.701, de 30 de julho de 1998;

II - e de 75% (setenta e cinco por cento) o limite de financiamento, pelo Tesouro Nacional, dos valores correspondentes às seguintes obrigações, apuradas após a negociação do desconto mencionado no art. 2º, Parágrafo 1º, da Medida Provisória nº 1.898-11, de 1999:

a) dívidas com o sistema financeiro, exceto as relativas aos financiamentos mencionados no inciso IV deste artigo;

b) dívidas com cooperados;

c) dívidas com fornecedores;

d) financiamento de recebíveis de cooperados;

III - será liberada inicialmente à cooperativa a parcela de recursos destinada à amortização de dívidas referentes a tributos e encargos sociais e trabalhistas, ficando o desembolso dos demais recursos condicionado à comprovação da correta aplicação da parcela anterior, a ser atestada pela instituição financeira;

IV - as operações relativas à integralização de cotas-partes, formalizadas com base na Resolução nº 2.185, de 26 de julho de 1995, e as securitizadas ao amparo da Lei nº 9.138, de 29 de novembro de 1995, quando alongadas na forma prevista no Recoop, podem continuar sendo computadas para fins de cumprimento das exigibilidades das respectivas fontes lastreadoras dos recursos;

V - cabe à instituição financeira:

a) proceder à negociação com a cooperativa quanto ao tratamento a ser dispensado aos valores não financiados pelo Tesouro Nacional, relativos às obrigações mencionadas no inciso II deste artigo;

b) tratar com a Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Fazenda, sobre a formalização do contrato de repasse dos recursos orçamentários;

VI - a relação das cooperativas com projetos aprovados pelo Comitê Executivo do Recoop será divulgada pelo Banco Central do Brasil.

Parágrafo único. Conforme previsto no art. 5º, Parágrafo 1º, incisos II e III, e Parágrafo 3º, da Medida Provisória nº 1.898-11, de 1999:

I - as operações no âmbito do Recoop serão realizadas:

a) com recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Norte, do Nordeste ou do Centro-Oeste, no caso de cooperativas dessas regiões e de acordo com a sua localização, excluídas as parcelas destinadas a novos investimentos, que serão financiadas com recursos orçamentários;

b) em qualquer hipótese, sob risco da instituição financeira, a qual deve comprovar a capacidade de pagamento e exigir as garantias necessárias, em consonância com a regulamentação do crédito rural;

II - os contratos de repasse do Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafe) e dos Fundos Constitucionais, quando estiverem lastreando operações de crédito ao abrigo do Recoop, terão seus prazos de retorno e encargos financeiros devidamente ajustados a essas operações, correndo o ônus à conta do respectivo Fundo.

Art. 2º Fica alterado, para 31 de outubro de 1999, o prazo estabelecido no art. 1º da Resolução nº 2.569, de 13 de novembro de 1998.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º Ficam revogados o art. 3º da Resolução nº 2.569, de 1998, e a Resolução nº 2.600, de 26 de março de 1999.

e-mail: mjeyhlar@fgv.br

Produtos	*Áreas de abrangência do EGF*	*Vencimento*	*Prazo máximo do EGF (dias)*
Algodão	Sul, Sudeste e Bahia-Sul	31.01.2001	240
	Centro-Oeste e Minas Gerais	31.03.2001	240
Arroz	Todo o território nacional	31.01.2001	180
Feijão	Sul, Sudeste, Centro-Oeste,		
	Bahia-Sul e Rondônia	31.10.2000	90
Mandioca	Sul, Sudeste e Centro-Oeste	31.01.2001	180
Milho	Sul, Sudeste, Centro-Oeste,	31.01.2001	180
	Bahia-Sul, Tocantins,		
	Sul do Maranhão, Sul do		
	Piauí, Acre, Mato Grosso		
	e Rondônia		
Soja em grãos	Sul, Sudeste, Centro-Oeste,	31.01.2001	180
	Nordeste, Pará, Tocantins,		
	Acre, Rondônia e Amazonas		
Sorgo	Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Bahia-Sul	31.01.2001	180

ÍNDICES DE PREÇOS PAGOS E RECEBIDOS

Valores nominais (base agosto de 1994=100)

IPP sobe



A alta nos preços nos insumos levou o IPP para cima enquanto a safra generosa provocava a retração dos preços recebidos. A relação de trocas se deteriorou em 1999.

Produtos	*Lavouras*	*Lavouras - Produtos PGPM*	*Demais lavouras*	*Produtos animais*	*Agropecuária - IPR*	*Sementes*	*Fertilizantes*	*Agrotóxicos*	*Serviços*	*Combustíveis*	*Mão-de-obra*	*IPP*
1990	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003
1991	0,010	0,013	0,007	0,012	0,010	0,014	0,017	0,015	0,014	0,011	0,016	0,015
1992	0,112	0,141	0,079	0,121	0,114	0,144	0,170	0,163	0,182	0,153	0,147	0,159
1993	2,602	3,215	1,903	2,829	2,670	2,914	3,062	3,184	3,380	3,260	3,012	3,113
1994	70,490	73,192	66,860	70,140	70,348	70,358	69,590	69,556	70,490	69,377	78,287	71,441
1995	106,133	106,894	104,206	102,881	105,057	107,525	111,208	105,203	118,388	101,834	193,854	125,843
1996	125,690	136,944	108,126	101,925	117,128	119,544	130,937	113,884	126,825	110,525	239,794	144,119
1997	140,435	140,688	136,530	106,792	128,048	130,709	136,852	121,774	132,098	122,487	259,292	154,506
1998	154,263	158,255	143,619	109,529	137,453	138,743	137,114	129,473	136,252	124,986	270,458	159,693
Jan. 98	151,632	148,744	151,815	106,432	134,528	135,030	136,300	126,541	136,101	124,986	267,369	157,977
Fev.	151,480	148,995	151,032	106,448	134,447	134,975	136,119	127,184	136,223	124,986	266,398	157,819
Mar.	151,552	147,506	153,598	108,022	135,178	135,335	136,609	128,043	136,341	124,986	266,872	158,200
Abr.	148,128	144,400	149,760	108,479	133,386	135,896	137,723	128,778	137,161	124,986	267,932	158,964
Maio	158,331	163,234	145,695	109,987	140,022	137,049	137,693	129,491	137,300	124,986	269,810	159,587
Jun.	157,884	164,206	143,268	110,904	140,168	137,763	137,568	129,652	136,786	124,986	270,932	159,831
Jul.	156,561	165,808	137,992	111,471	139,646	138,638	137,558	130,056	136,632	124,986	270,878	159,981
Ago.	153,418	160,229	138,143	112,079	138,083	140,210	137,881	130,209	135,897	124,986	271,983	160,448
Set.	152,737	160,354	136,396	112,003	137,648	141,204	136,555	130,156	135,446	124,986	271,532	160,111
Out.	153,861	161,818	137,040	110,195	137,540	141,491	136,672	130,840	135,164	124,986	273,050	160,509
Nov.	157,487	166,499	139,180	108,611	138,980	142,944	137,379	130,902	135,429	124,986	273,380	161,030
Dez.	158,080	167,272	139,512	109,714	139,811	144,382	137,313	131,830	136,546	124,986	275,354	161,855
Jan. 99	158,031	165,712	141,449	110,379	140,076	146,054	139,078	133,934	136,726	128,100	275,709	163,383
Fev.	167,456	175,220	150,391	115,172	147,643	148,048	147,878	147,847	140,575	128,100	276,547	168,104
Mar.	168,302	175,771	151,601	119,083	149,868	153,863	152,860	153,310	143,135	136,347	278,525	172,907
Abr.	162,486	170,244	145,620	117,742	145,899	153,940	156,728	157,336	143,872	144,975	276,998	175,515
Maio	155,554	161,819	140,975	117,374	141,674	155,395	160,550	160,259	146,433	145,189	279,300	177,851

Fonte dos dados primários, brutos: empresas estaduais de assistência técnica e extensão rural, Instituto de Economia Agrícola (SP), Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira e prefeituras Municipais. Elaboração: Centro de Estudos Agrícolas/IBRE/FGV.

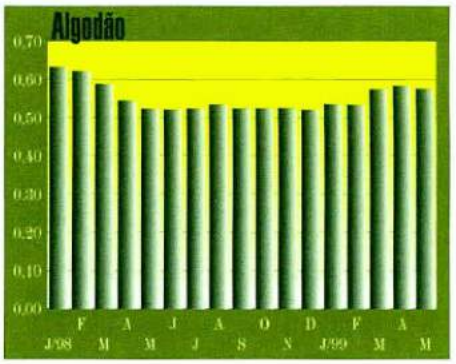
(1) Lavouras amparadas pela Política de Garantia de Preços Mínimos.

PREÇOS RECEBIDOS

Em R$ de junho de 1999/unidade

Algodão reduz preço

A mudança na política cambial, ao tornar as importações mais caras, impediu que os preços da malvácea se reduzissem na entrada da safra.



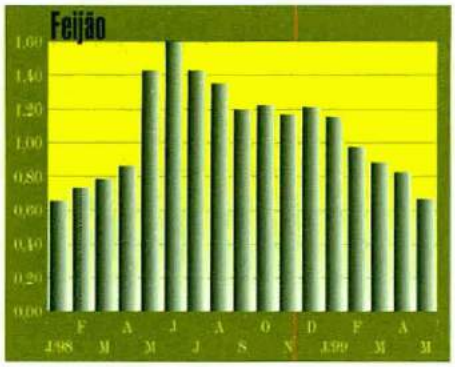
Anos/ Produtos	*Algodão em caroço* (kg)	*Amendoim em casca* (kg)	*Arroz em casca* (kg)	*Banana* (dúzia)	*Batata-inglesa* (kg)	*Cacau* (15 kg)	*Café em coco* (kg)	*Cana-de-açúcar* (t)	*Feijão* (kg)	*Fumo em folha* (kg)	*Laranja* (cento)
Média 1990	0,635	0,550	0,330	0,434	0,501	21,275	0,846	18,490	0,981	2,179	4,536
Média 1991	0,656	0,651	0,419	0,437	0,537	24,102	0,805	19,760	0,974	2,261	3,489
Média 1992	0,579	0,452	0,308	0,322	0,347	23,872	0,694	20,512	0,757	3,136	3,432
Média 1993	0,649	0,576	0,305	0,338	0,378	21,094	0,877	18,320	0,950	2,811	2,717
Média 1994	0,657	0,517	0,295	0,432	0,592	22,168	1,563	18,897	1,142	2,413	3,671
Média 1995	0,575	0,465	0,241	0,643	0,435	20,510	1,414	16,985	0,681	2,236	3,508
Média 1996	0,596	0,476	0,251	0,505	0,336	19,301	1,162	18,502	0,746	2,487	2,239
Média 1997	0,645	0,567	0,261	0,394	0,365	24,486	1,525	18,931	0,671	2,229	2,548
Média 1998	0,549	0,440	0,314	0,405	0,444	26,164	1,363	18,467	1,138	2,219	3,063
Jan. 1998	0,634	0,470	0,284	0,350	0,459	25,952	1,728	18,810	0,656	2,231	2,690
Fev.	0,623	0,405	0,284	0,372	0,437	24,613	1,739	18,588	0,733	2,209	2,777
Mar.	0,589	0,393	0,284	0,382	0,480	24,555	1,658	19,046	0,785	2,236	3,196
Abr.	0,546	0,426	0,273	0,382	0,524	25,287	1,540	18,919	0,863	2,196	2,873
Maio	0,523	0,447	0,294	0,414	0,490	27,976	1,362	18,833	1,428	2,201	2,648
Jun.	0,522	0,446	0,304	0,424	0,478	27,769	1,261	18,530	1,598	2,152	2,847
Jul.	0,524	0,469	0,316	0,425	0,447	26,913	1,156	18,317	1,429	2,171	2,880
Ago.	0,535	0,448	0,317	0,426	0,404	26,304	1,180	18,425	1,355	2,164	3,136
Set.	0,525	0,459	0,339	0,426	0,383	26,365	1,148	18,222	1,202	2,219	3,356
Out.	0,525	0,448	0,350	0,426	0,405	26,264	1,148	18,053	1,225	2,263	3,390
Nov.	0,526	0,438	0,361	0,416	0,405	26,389	1,194	18,283	1,172	2,333	3,451
Dez.	0,521	0,434	0,358	0,412	0,412	25,579	1,247	17,573	1,215	2,256	3,515
Jan. 1999	0,536	0,429	0,343	0,418	0,397	25,696	1,287	17,106	1,158	2,220	3,732
Fev.	0,534	0,442	0,339	0,390	0,349	33,374	1,356	16,441	0,976	2,095	3,923
Mar.	0,574	0,473	0,322	0,423	0,332	31,771	1,339	16,062	0,886	2,145	4,018
Abr.	0,584	0,493	0,302	0,423	0,332	26,768	1,299	15,765	0,825	2,034	3,574
Maio	0,576	0,525	0,283	0,424	0,354	24,891	1,293	14,880	0,667	2,010	3,041

PREÇOS RECEBIDOS

Em R$ de junho de 1999/unidade

Caem preços do feijão

A boa safra provocou a retração dos preços da leguminosa.



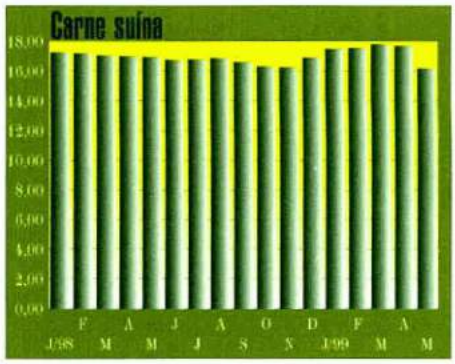
Anos/Produtos	*Milho* (kg)	*Mandioca (raiz)* (t)	*Soja* (kg)	*Tomate* (kg)	*Trigo em grão* (kg)	*Cebola* (kg)	*Mamona* (kg)	*Pimenta-do-reino* (kg)	*Sisal* (kg)	*Uva* (kg)	*Bezerro até um ano* (cabeça)
Média 1990	0,221	65,736	0,263	0,595	0,213	0,859	0,314	1,525	0,227	0,411	209,782
Média 1991	0,236	78,722	0,325	0,509	0,214	0,506	0,259	1,257	0,227	0,358	185,820
Média 1992	0,210	88,984	0,337	0,475	0,253	0,536	0,280	1,034	0,209	0,304	169,352
Média 1993	0,216	88,305	0,334	0,448	0,233	0,546	0,317	1,116	0,222	0,623	182,539
Média 1994	0,186	63,427	0,292	0,569	0,194	0,431	0,320	1,804	0,268	0,403	210,461
Média 1995	0,153	89,464	0,220	0,525	0,193	0,594	0,319	2,128	0,323	0,547	186,166
Média 1996	0,177	93,668	0,281	0,435	0,237	0,272	0,314	1,860	0,308	0,226	142,740
Média 1997	0,142	87,180	0,303	0,357	0,171	0,564	0,278	3,601	0,348	0,313	136,471
Média 1998	0,156	80,963	0,246	0,446	0,167	0,477	0,257	4,677	0,307	0,955	137,935
Jan. 1998	0,153	78,829	0,306	0,437	0,164	0,470	0,262	4,375	0,306	0,656	134,691
Fev.	0,153	81,295	0,284	0,426	0,164	0,481	0,251	4,177	0,306	0,711	133,144
Mar.	0,153	79,666	0,262	0,447	0,164	0,480	0,251	4,909	0,284	0,775	134,318
Abr.	0,153	75,142	0,240	0,481	0,164	0,437	0,251	4,479	0,284	0,786	137,459
Maio	0,163	76,290	0,240	0,534	0,163	0,381	0,251	4,621	0,294	1,264	138,825
Jun.	0,152	78,937	0,228	0,533	0,174	0,456	0,239	5,206	0,304	1,087	138,745
Jul.	0,164	83,619	0,229	0,524	0,175	0,458	0,251	5,095	0,305	1,102	140,096
Ago.	0,153	82,574	0,219	0,470	0,175	0,426	0,262	4,940	0,317	1,104	138,921
Set.	0,153	81,970	0,230	0,383	0,164	0,470	0,273	4,689	0,328	1,017	139,871
Out.	0,153	83,451	0,230	0,383	0,164	0,590	0,262	4,571	0,306	0,984	139,654
Nov.	0,164	84,918	0,241	0,383	0,175	0,559	0,263	4,491	0,329	0,997	140,051
Dez.	0,163	84,861	0,239	0,347	0,163	0,510	0,271	4,578	0,315	0,976	139,447
Jan. 1999	0,172	77,957	0,225	0,365	0,161	0,461	0,279	4,461	0,300	1,072	138,711
Fev.	0,164	78,239	0,267	0,359	0,175	0,400	0,298	4,508	0,308	1,027	139,001
Mar.	0,161	83,138	0,262	0,342	0,191	0,403	0,292	5,095	0,332	0,856	140,930
Abr.	0,161	86,285	0,242	0,322	0,201	0,423	0,302	4,852	0,342	0,866	145,177
Maio	0,152	88,149	0,242	0,364	0,212	0,434	0,313	5,556	0,323	0,859	147,649

PREÇOS RECEBIDOS

Em R$ de junho de 1999/unidade

Carne suína desce

O mercado interno fraco e a queda nos preços internacionais provocaram a queda nos preços da carne suína.

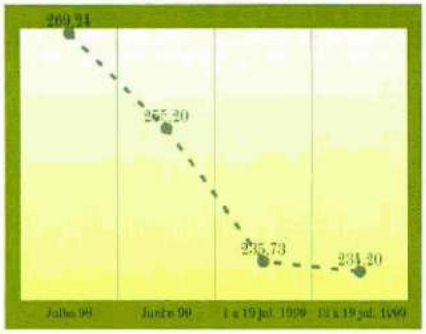
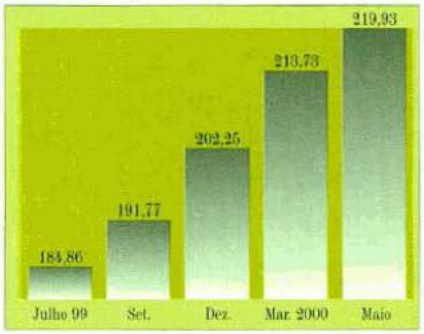
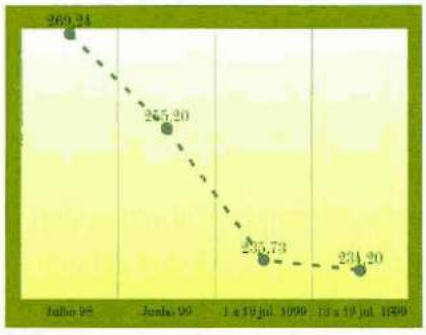
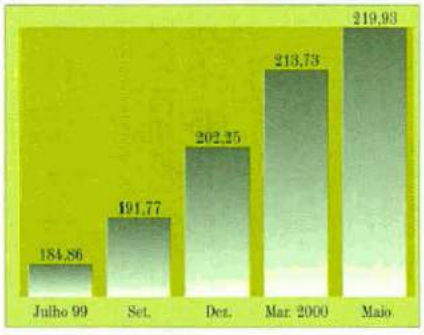
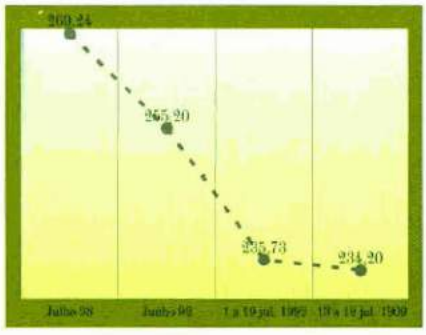
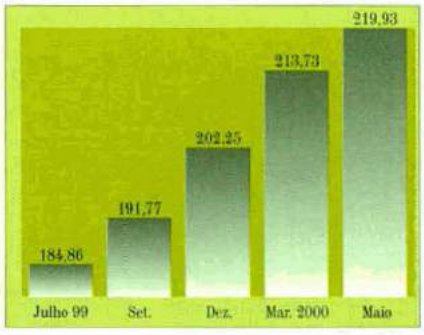
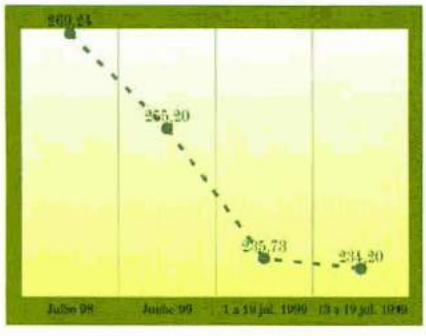
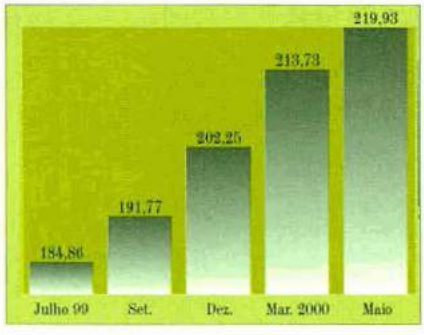


	Boi gordo para corte (15 kg)	*Vaca leiteira de raça* (cabeça)	*Vaca leiteira comum* (cabeça)	*Suíno para corte* (15 kg)	*Frango/galinha para corte* (kg)	*Leite* (kg)	*Lã* (kg)	*Ovos* (kg)	*Mel de abelha* (kg)	*Boi magro* (cabeça)
Média 1990	42,740	1.029,180	631,505	25,548	1,850	0,433	38,225	1,148	4,297	392,893
Média 1991	39,393	829,884	518,883	24,442	1,581	0,407	22,568	1,003	5,035	339,651
Média 1992	37,588	710,257	442,931	21,175	1,387	0,382	35,740	0,976	3,248	316,268
Média 1993	39,838	758,070	471,570	23,663	1,400	0,396	29,695	1,092	3,375	331,577
Média 1994	38,669	948,604	576,538	21,771	1,333	0,355	35,220	1,022	3,920	370,847
Média 1995	31,450	1.044,962	585,400	19,729	1,086	0,370	43,628	0,829	6,653	327,306
Média 1996	26,783	851,142	459,138	16,002	1,016	0,327	32,550	0,914	6,556	266,035
Média 1997	27,093	787,981	421,527	18,218	0,952	0,285	35,050	0,885	5,578	256,564
Média 1998	28,343	742,115	396,030	16,814	0,959	0,270	28,688	0,843	5,919	255,532
Jan. 1998	27,745	772,527	417,787	17,257	0,919	0,262	37,610	0,755	5,720	250,342
Fev.	27,587	749,335	401,708	17,188	0,995	0,251	31,589	0,787	5,784	250,074
Mar.	27,599	738,416	392,874	17,007	0,993	0,262	30,097	0,807	5,618	255,884
Abr.	27,691	736,669	393,218	16,975	0,983	0,262	31,820	0,863	5,822	259,210
Maio	27,508	731,856	387,104	16,914	0,970	0,272	30,145	0,915	5,809	255,254
Jun.	27,399	731,981	393,650	16,726	0,967	0,283	28,301	0,891	5,891	251,460
Jul.	28,069	740,911	392,383	16,778	0,960	0,284	29,291	0,895	6,033	254,545
Ago.	28,621	740,974	392,863	16,851	0,973	0,284	31,015	0,863	6,142	255,187
Set.	29,251	743,524	393,126	16,593	0,951	0,284	30,016	0,842	6,209	255,901
Out.	29,490	743,036	392,873	16,314	0,929	0,273	25,051	0,842	6,145	258,325
Nov.	29,478	744,336	394,751	16,278	0,931	0,263	21,657	0,843	6,123	260,396
Dez.	29,679	731,815	400,029	16,879	0,933	0,260	17,671	0,814	5,738	259,812
Jan. 1999	29,332	720,218	392,057	17,502	0,933	0,257	17,352	0,783	5,856	265,668
Fev.	29,472	708,845	375,905	17,550	0,986	0,246	16,317	0,801	5,607	259,928
Mar.	30,170	696,002	374,334	17,804	0,957	0,252	16,243	0,826	5,528	259,334
Abr.	29,718	705,953	380,374	17,688	0,936	0,252	17,195	0,795	5,476	265,167
Maio	28,508	705,133	386,670	16,183	0,919	0,273	17,254	0,818	5,526	270,206

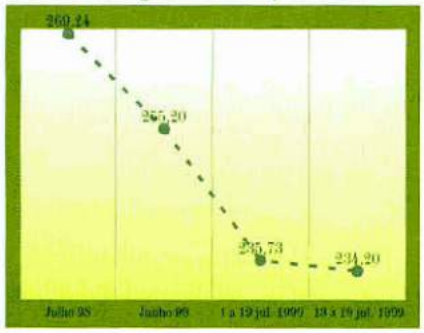
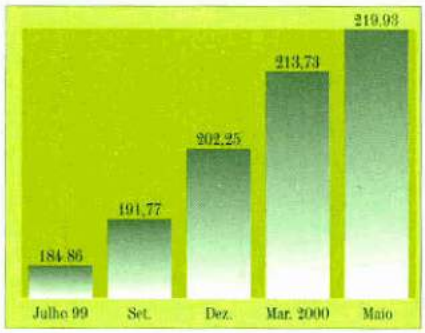
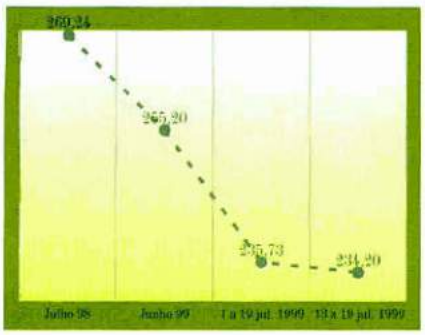
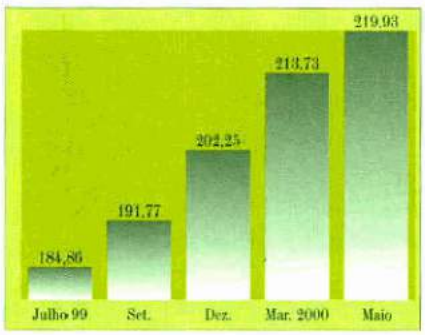
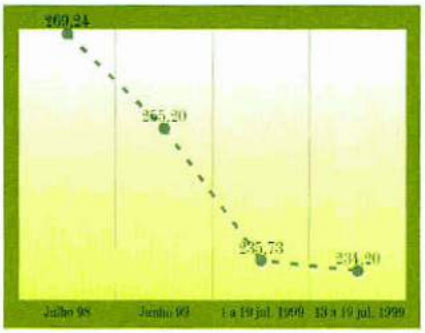
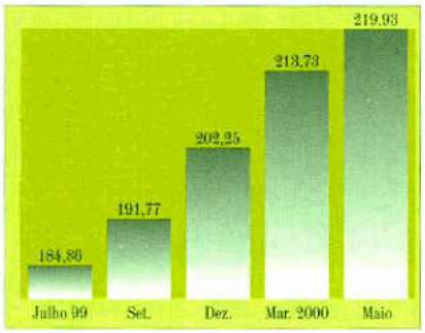
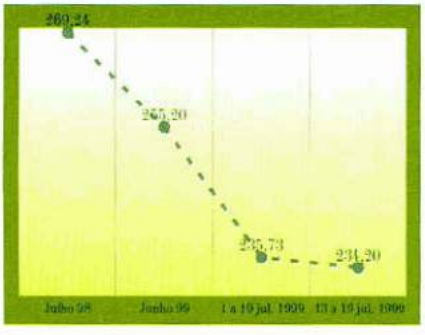
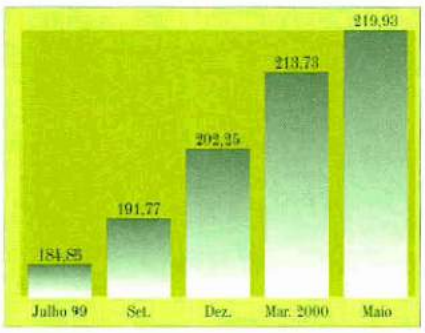
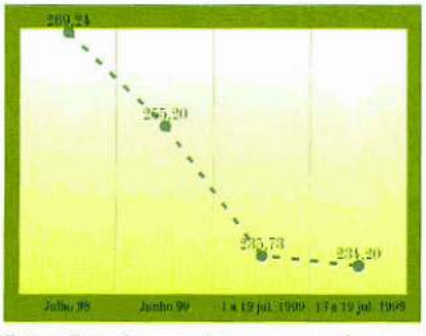
IRENE TROCCOLI E CARLOS COGO*

Mercado externo

As previsões de mercado foram feitas no dia 20 de julho e refletem as expectativas dos analistas em relação aos preços de agosto de 1999.

Média dos primeiros futuros	*Futuros*	*Tendência*	*Fatores ponderáveis*
		**Açúcar**	**US¢/lb. peso mundial branco** O aumento previsto no consumo da Rússia não será suficiente para compensar o excedente de açúcar que será exportado pelo Brasil, Cuba e Tailândia, mantendo as expectativas de baixa sobre as cotações futuras.
		**Algodão**	**1-1/16" US¢/lb. peso** O crescimento projetado para os estoques de passagem mundiais, decorrentes da menor demanda asiática e do crescimento no consumo de fibras sintéticas, mantém pressionadas para baixo as cotações futuras.
		**Cacau**	**Bahia US$/t** Mercado antecipa resultados favoráveis da safra africana.
		**Café**	**Contrato com Nova York US¢/lb. peso** Conforme se supera o período de maior risco de geadas nas regiões produtoras brasileiras, o mercado fica com menor sustentação. No médio prazo, porém, haverá reação de preços em razão do aperto da oferta internacional.

AGROANALYSIS: mais informação por centímetro quadrado.

Média dos primeiros futuros	*Futuros*	*Tendência*	*Fatores ponderáveis*
		**Milho**	**two yellow USc/bushel** Mercado fraco em decorrência das boas condições climáticas no Corn Belt norte-americano e da grande quantidade de estoques livres nos EUA.
		**Soja**	**grão one yellow USc/bushel** A estimativa de uma área recorde de 30 milhões de ha na safra 99/00 dos EUA e a fraca recuperação na demanda, paralelamente ao aumento nos estoques finais da safra 98/99, mantêm as cotações futuras pressionadas para baixo.
		**Soja**	**farelo US$ / t** A expectativa de uma nova safra recorde do grão em 99/00 e a fraca recuperação na demanda de derivados estão pressionando para baixo as cotações futuras do farelo na CBOT.
		**Laranja**	**suco USc/lb. peso** Mercado segue tendência baixista em razão dos elevados estoques de suco existentes no Brasil e da perspectiva de uma produção nos EUA maior do que anteriormente esperado.
		**Trigo**	**soft red USc/bushel** Problemas climáticos na safra norte-americana e redução na safra mundial 99/00 deverão reduzir os estoques finais, dando sustentação às altas nas cotações futuras do cereal.

*CARLOS COGO é economista na empresa Agromercados. Organização: Irene Troccoli. Colaborou: ALESSANDRA S. VAZ. Fontes dos dados: Bolsas de Nova York e Chicago.

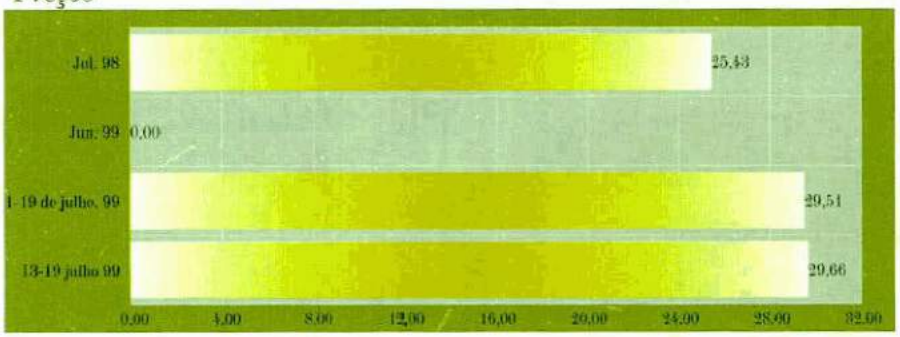
AGROANALYSIS: mais informação por centímetro quadrado.

Mercado interno

IRENE TROCCOLI E CARLOS COGO

As previsões de mercado foram realizadas no dia 20 de julho e refletem as expectativas dos analistas em relação aos preços de agosto de 1999. Os preços estão em valores reais, corrigidos pelo IGP-DI para junho de 1999. Os preços de julho de 1999 são nominais.

Preços



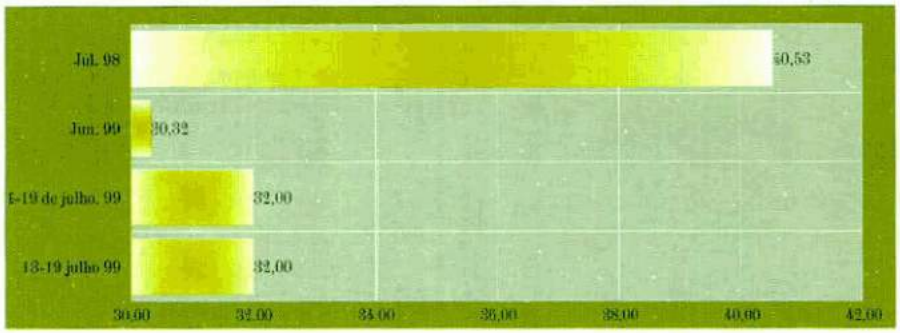
Tendência

Algodão

Fatores ponderáveis

(6) Sul do Brasil – R$/15kg disponível

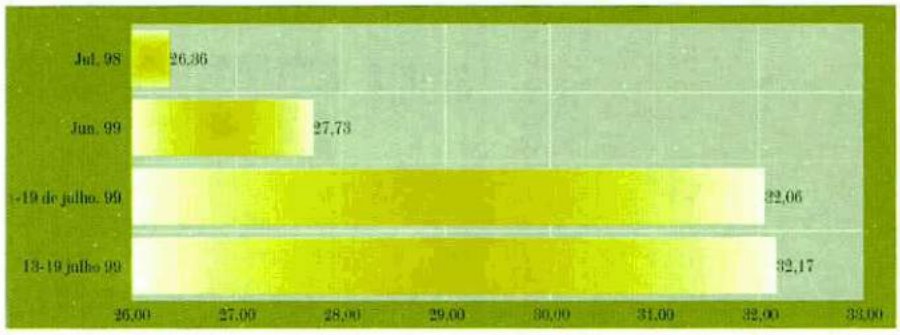
O encerramento da colheita nos estados centrais do país e o desinteresse do setor têxtil em formar estoques mantêm o mercado ofertado, promovendo a estabilidade nas cotações em nível de produtor.



Arroz

agulhinha R$/sc. 60kg

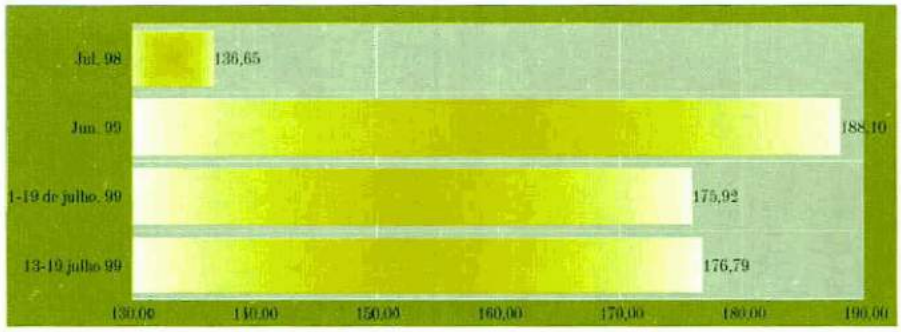
O acúmulo do vencimento de duas parcelas (junho e julho) do custeio 98/99 ainda não quitadas deverá pressionar o mercado com oferta adicional nas próximas semanas, promovendo a estabilidade nas cotações do arroz em casca.



Boi

gordo R$/arroba

A intensificação do período de entressafra nos estados centrais e na região Sul, com a paralela melhoria nas exportações de carne bovina, projeta um gradual avanço nas cotações do boi gordo.



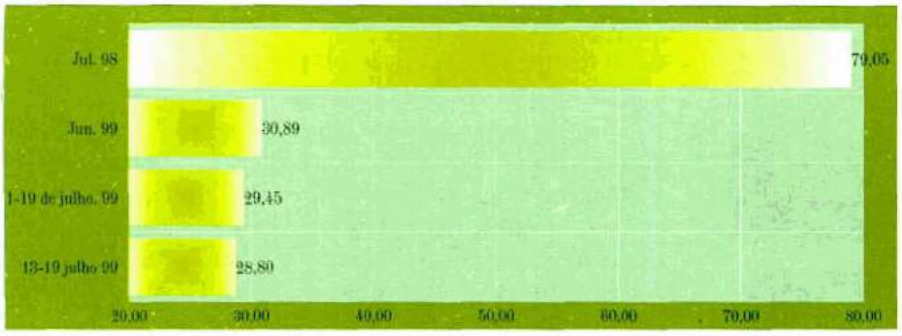
Café

tipo 6 R$/sc. 60kg

Mercado com poucos elementos de sustentação à medida que passa o período de maior risco de geadas. No médio prazo, porém, o mercado será altista em razão do aperto da oferta internacional e pela menor colheita brasileira em 99.

AGROANALYSIS: mais informação por centímetro quadrado.

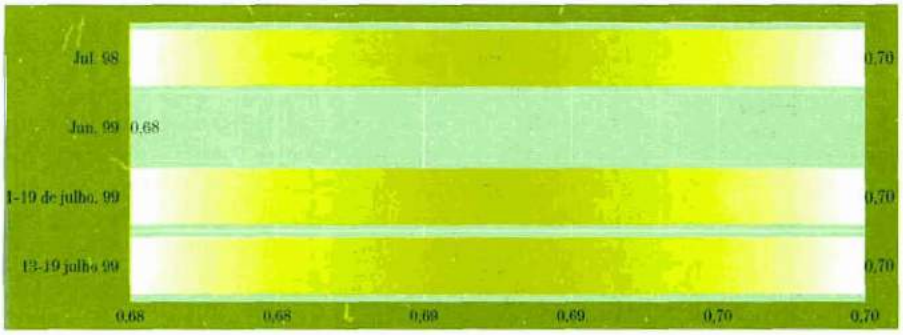
Preços *Tendência* *Fatores ponderáveis*



Feijão

carioquinha especial R$/sc. 60kg

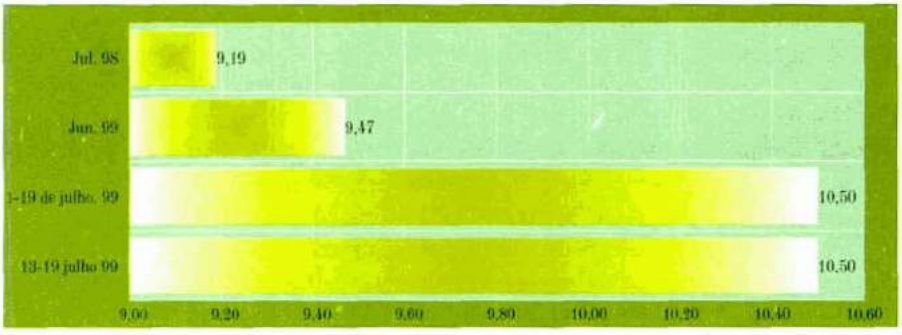
O crescimento na produção da segunda safra, projetando uma safra total que permite atender praticamente toda a demanda projetada para o corrente ano, mantém a tendência de baixa sobre as cotações em nível de produtor.



Frango

vivo R$/kg

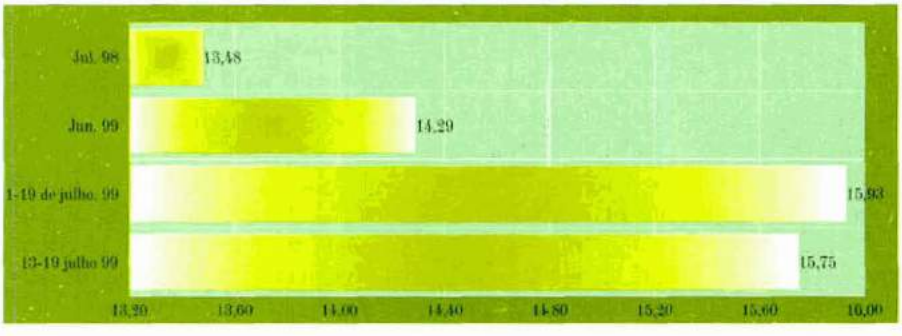
Os criadores têm dificuldades em repassar aos consumidores as pressões de custo decorrentes da alta de preço do milho em função da grande oferta de frango.



Milho

amarelo semiduro R$/60kg

Os resultados da safrinha não são os melhores. Parece generalizar-se a certeza de que haverá escassez do produto no final do ano.



Soja

grão industrial R$/60kg

As cotações domésticas estão descoladas da Bolsa de Chicago, com redução da oferta doméstica e demanda aquecida de derivados, dando sustentação às altas nas cotações em nível de produtor.

Fontes dos dados brutos: algodão e café – BM&F; Arroz – Instituto Rio Grandense de Arroz; feijão – Sandra Hetzel; milho e soja – Bolsa de Cereais de São Paulo; boi gordo – IEA-SP; frango vivo – APA-SP.
Nota: Todos os preços referem-se ao mercado de São Paulo, capital, exceto os do boi gordo, que são de Presidente Prudente, SP.

AGROANALYSIS: mais informação por centímetro quadrado.

DIÁRIO *de bordo*



Problemas no Leste

ROBERTO RODRIGUES

Já se comentou nesta coluna a problemática que as cooperativas dos países desenvolvidos estão enfrentando, sobretudo quanto à concentração determinada pela competição comercial, fato gerador de exclusão social por um lado e por outro de distanciamento entre a base e a cúpula.

As cooperativas agrícolas do Leste europeu se debatem com problemas muito maiores.

Após a redemocratização do final dos 80 e começo dos 90, o modelo de exploração agrícola coletivista foi substituído. Os colcozes, antigas fazendas coletivas, foram eliminadas na Hungria, na República Tcheca, na Eslováquia e na Romênia entre outros.

Os governos procuraram as famílias que, antes da revolução socialista dos anos 50, eram proprietárias das terras delas tomadas. Mas passadas duas gerações, tornou-se um grande problema devolvê-las aos donos. Muitos se mudaram para outras regiões e não querem voltar; outros, passadas quatro décadas, não têm mais nada a ver com agricultura, pois se dedicaram a outras atividades; há aqueles cujas terras foram ocupadas por estradas, cidades, construções e perderam a identidade; e naturalmente a grande maioria não quer as terras de volta por não ter capital nem tecnologia para tocar a atividade.

Isso criou um impasse: como boa parte dos antigos proprietários não quer voltar à agricultura e é necessário produzir para alimentar o povo, as velhas cooperativas se encarregaram da produção. Mas o modelo antigo demora a ser substituído pelo liberal e as situações são díspares.

Por um lado, as velhas cooperativas são olhadas com desconfiança pela sociedade em geral e pelos novos agricultores, porque no passado foram uma espécie de agências do governo. A imagem é muito negativa. Por outro lado, enquanto não se organizam novas cooperativas sob o conceito universal moderno, as velhas não conseguem atender a toda a demanda durante a transição.

Para piorar as coisas, alguns espertalhões se aproveitam do desinteresse dos velhos proprietários para lhes oferecer a compra de suas terras por preços aviltados. Como não querem mesmo a terra, os antigos donos se sentem atraídos por ofertas de 20% do preço real. É uma malandragem com a qual o governo não concorda, acaba interferindo, repetindo os erros do passado. Grande complicação, potencializada pela ausência de legislação adequada e moderna.

Como disse um líder cooperativista romeno: "É fácil ir do capitalismo para o comunismo, mas é difícil a via inversa".

O custo da adaptação é muito alto. Tanto que os países do Leste se enfileiram para juntar-se à Unidade Européia e usufruir os subsídios comunitários. Esse é o grande sonho dos agricultores daqueles países. Mesmo porque hoje eles estão competindo – sem subsídios, tecnologia ou infra-estrutura – com seus vizinhos da UE que têm tudo isso de sobra. A entrada na União seria a forma de participar do bolo protecionista.

Acontece que os agricultores dos atuais 15 países da UE pressentem nisso uma divisão do mesmo bolo, o que implicaria diminuição da sua própria fatia. É um jogo complexo, não se resolverá rapidamente e pode resultar na retomada das políticas internas de cada país, uma espécie de renacionalização das políticas públicas de apoio agrícola. As reformas na Política Agrícola Comunitária – PAC –, por sua vez não estão agradando a boa parte dos agricultores europeus.

E a Rússia tem um problema adicional. Segundo Mikhail Gutseriev, uma espécie de vice-coordenador das questões agrícolas do Parlamento da Federação Russa – Duma –, está ainda muito difícil admitir a propriedade privada da terra naquele país. Apenas 8 milhões de hectares estão nas mãos de agricultores privados.

A imensa maioria do gigantesco território russo pertence ao Estado, que arrenda terras a particulares. Esses arrendatários não têm garantias para oferecer ao sistema financeiro e obter crédito rural. E o Estado, antigo supridor de insumos e garantidor da renda dos agricultores no antigo regime comunista, já não tem condições de fornecer crédito.

Falta esse importante instrumento básico de política agrícola, o que explica a redução das safras na Rússia e a necessidade de importar alimentos. O problema é bastante delicado e sem solução à vista: sem garantias não existe crédito e sem crédito não se produz. E a Rússia tem imensas áreas de terra fertilíssima, especialmente no Sudeste, nas áreas vizinhas à Ucrânia, com solos de alta produtividade.

Uma solução possível seria organizar cooperativas agrícolas, mas ainda assim a questão do crédito não estaria resolvida. E a tradição do cooperativismo russo é muito forte na área do consumo, uma vez que por décadas as cooperativas promoveram a produção e o abastecimento de alimentos. As fábricas de produtos lácteos, derivados de carne, óleos vegetais, bebidas, derivados de trigo etc. pertencem ainda às cooperativas de consumo, que integram a cadeia produtiva de trás para a frente, diferente de outros países, onde quem se ocupa da industrialização são as cooperativas agrícolas.

Há um longo caminho a percorrer até o desenvolvimento de uma agricultura sólida e competitiva no Leste europeu, o que poderia ser uma oportunidade para países como o nosso, desde que nos dispuséssemos a concorrer com a Europa ocidental.

Mas esta já é outra estória.

A força do "Capital" está no interior do Brasil... e nós sabemos fazer você chegar até ele !



VOCÊ ATUA NO AGRIBUSINESS ?

Então você precisa de um "parceiro" especializado em Informações e Soluções de Marketing para o Agribusiness. Nós da ***Agroverpa*** *"Informações em Agribusiness"* conhecemos bem a força e o potencial do Agribusiness brasileiro, um mercado que movimenta 40% do PIB, cerca de 358 bilhões de dólares (Fonte IBGE). Recentemente fomos reconhecidos com dois Prêmios:

- Prêmio de Prata 1998, pela **ABEMD** - ***Associação Brasileira de Marketing Direto,*** na categoria de Serviços - *business to business* "Campanha de marketing Direto".
- Prêmio de Prata 1997, pela **ABMR** - ***Associação Brasileira de Marketing Rural,*** na categoria "Site na Internet".

O que nós da ***Agroverpa*** temos a oferecer à você:

- **Listas seguimentadas: "Quem é Quem no Agribusiness"**
  Nossas Listas englobam todos os setores produtivos, comercial e profissional do Agribusiness, com foco nos formadores de opinião de alto poder aquisitivo.
- **Criação e Desenvolvimento para Marketing Direto**
  Oferecemos um serviço completo e premiado de criação, com o desenvolvimento de material promocional, mídia impressa e mala direta, atingindo os melhores resultados.
- **Soluções de Internet e Marketing Integrado**
  Desenvolvemos soluções customizadas visando alavancagem de vantagens competitivas para o seu negócio.
- **Clipping - Informações Diárias do Agribusiness**
  Um serviço completo de informações diária via e-mail dos principais veículos de comunicação do país.

Agroverpa
Informações em Agribusiness

(11) 3120.5933 agroverpa@agroverpa.com.br www.agroverpa.com.br

Ligue para nós e saiba como utilizar a força dessa parceria

CASE III



MÁQUINA. DE RESULTADOS.

Você não está diante apenas de um trator, mas de um novo conceito: Linha MX Case IH.
Os melhores tratores do mundo movimentando o mais moderno
sistema de tecnologia que se conhece: Sistema Integrado Case de Agricultura.
Resultados melhores. Mais efetivos. Mais avançados. E muito mais eficientes.

Linha MX Case IH

- *plantio direto, pulverização, subsolagem, preparo de solo, cultivo de cana, sulcação e transbordo.*
- *3 modelos: 110, 120 e 135 cavalos de potência.*

Consulte um Distribuidor Case e conheça hoje mesmo toda a Linha MX e o Sistema Integrado Case de Agricultura.

CASE. Agricultura de precisão.



APOIO AO PRODUTO
0800-552188

CASE 80 ANOS DE BRASIL NA CONSTRUÇÃO E AGRICULTURA