biente e dos Recursos Naturais Renováveis ('bama), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, publicou no Diário Oficial da União nova Instrução Normativa sobre autorização de licenças ambientais para pesquisas com transgênicos. Em linhas gerais, os requisitos estão mais brandos e adequados ao alcance das pesquisas, que costumam ocupar áreas pequenas. Espera-se, com isso, maior agilidade nos processos .

A medida veio ao encontro dos interesses das empresas e da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), interessadas em levar adiante pesquisas com organismos geneticamente modificados. As novas regras estão baseadas na legislação vigente e retiram uma série de obrigações que recaíam sobre os pesquisadores, como levantamento sócio-econômico das populações próximas do local da pesquisa.

No Brasil, há disponibilidade de espaço e condições ambientais para a expansão da sojicultura de todos os tipos: convencional, transgênica e orgânica. Os EUA e Argentina não sofrem restrições comerciais na comercialização da soja, onde a grande totalidade produzida é transgênica, e nem mesmo há nenhuma evidência de efeitos nocivos à saúde humana. ■

Processo avança na UE

A comercialização de produtos transgênicos está proibida na União Européia há cinco anos. Os Estados Unidos, onde a soja transgênica é liberada, abriram um painel na OMC. Eles consideram a medida uma espécie de barreira não-tarifária, com prejuízos de US$ 300 milhões por ano às suas exportações. A OMC aceitou julgar a legalidade do veto da UE e não da segurança dos OGM's.

Os árbitros podem levar até um ano para tomar a decisão. Esse prazo pode se estender por um período de mais três meses se uma das partes entrar com recurso. O Parlamento Europeu aprovou em julho último uma lei que torna obrigatória a rotulagem e certificação de origem dos produtos geneticamente modificados.

A medida faz parte do movimento para acabar com a proibição de transgênicos na União Européia, pois ajuda a dissipar o temor dos consumidores. Pelas novas regras, os produtos com 0,9% ou mais de OGM's serão rotulados como transgênicos. A rotulagem se estende para rações animais e produtos com óleos de soja ou de milho transgênicos.

Rejeição do consumidor europeu

Pesquisa realizada pela Eurobarometer com mais de um milhão de pessoas em cada um dos quinze países da UE revela que 70% dos cidadãos não consumiriam alimentos com ingredientes transgênicos. A UE entende que a barreira desaparecerá quando entrarem em vigor no início de 2004 as novas leis, onde exigirão os requisitos de rotulagem e rastreabilidade na cadeia alimentícia dos OGM's. Se a pesquisa reforça a resistência do bloco à entrada dos OGM's, o estado de dúvida cresce no continente europeu. Os especialistas não conseguem chegar a um acordo sobre a importação de uma espécie de milho geneticamente modificado. Na votação realizada agora, em dezembro, houve empate entre os países:

- seis defenderam a liberação (Espanha, Irlanda, Reino Unido, Holanda, Finlândia e Suécia)
- seis foram contra (França, Austrália, Grécia, Portugal , Dinamarca e Luxemburgo)
- três se abstiveram (Bélgica, Itália e Alemanha).

Diante desse impasse da comissão com representantes dos 15 países membros, os ministros dos países terão de tomar a decisão. Embora tenham um prazo de três meses para tomar a decisão, uma nova votação deve ocorrer em janeiro de 2004.

Aplicaçã

ELIBIO RECH

A agricultura molecular desenvolve grandes inovações, com base na utilização de plantas transgênicas, ou seja, obtidas da transferência de material genético intra e entre espécies, por meio da tecnologia do DNA recombinante. Já é possível imaginar o futuro próximo, quando uma criança poderá ingerir uma cápsula ou, até mesmo, uma vacina comestível, em vez de receber uma picada de agulha.

Nos últimos 25 anos, a tecnologia da agricultura molecular associada à genética teve enormes avanços.

No início, as suas aplicações incluíram a inserção de genes de diferentes organismos em vegetais diversos. O objetivo era produzir plantas resistentes a insetos e herbicidas, assim como melhorar a composição nutricional de alimentos.

Posteriormente, ela expandiu a utilização de plantas transgênicas para a produção de proteínas recombinantes . Os beneficiados são a indústria farmacêutica e da saúde animal . Projeções mostram que 50 a 60 dessas proteínas serão aprovadas nos próximos cinco e sete anos. Até 2008, o mercado de venda anual dobrará e ultrapassará a barreira de US$ 17 bilhões.

Na prática, o emprego das plantas transgenicas representa uma solução atrativa e viável para aumentar a capacidade de fabricação de uma ampla gama de proteínas recombinantes , que abrange vacinas, anticorpos, proteínas terapêuticas e biopolímeros.

O fato de os vegetais produzirem proteínas equivalentes à sua forma nativa é um dos pontos fortes

o da agricultura molecular

desse processo, pois abre a possibilidade de produção em larga escala, a custo reduzido e o menor investimento de capital inicial. Além disso, as plantas não carregam vírus ou príons de origem humana ou de outros mamíferos. Isso resulta em produtos seguros para a saúde humana e animal, com a vantagem da estabilidade, que facilita a estocagem e o transporte.

No Brasil, a Embrapa, em cooperação com instituições como a Universidade de Brasília, Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Minas Gerais, Unicamp e Instituto Butantan se dedica a projetos de desenvolvimento de sementes transgênicas de soja para a produção, por exemplo, do hormônio do crescimento humano, do fator IX e de anticorpos contra diferentes tipos de câncer. Também estão sendo empregadas plantas transgênicas de algodão para produzir biopolímeros isolados da teia de aranhas, além de alface e tomate transgênicos com antígenos contra a diarréia, para utilização como veículos de vacinação .

O projeto em fase mais adiantada envolve a fabricação dos anticorpos scFv-anti-tn e scFv-CD-18 em sementes de soja, para aplicação no diagnóstico de câncer de mama e na posterior criação de vacinas. As sementes produzidas contêm em torno de 20 ug do anticorpo scFv-anti-tn por unidade. Estima-se que seu cultivo em estufas, na área de um hectare (100 m x 100 m), resultará em, aproximadamente, 4 kg de anticorpos, com um valor de mercado de R$ 4 milhões, sem incluir os custos de purificação. Isso corresponderá a uma faturamento milhares de vezes superior ao ganho por hectare obtido pelo produtor de soja.

É importante mencionar que as plantas transgênicas não entrarão na cadeia alimentar. O estabelecimento de uma regulamentação para sua utilização é fundamental. Isso dará chance à produção comercial de quaisquer proteínas recombinantes em escala para suprir a demanda e dar amplo acesso a elas. Haverá profundos benefícios sociais e econômicos à população. ■

ELIBIO RECH é pesquisador da Embrapa
rech@cenargen.embrapa.br

Principais proteínas recombinantes produzidas em plantas

Terapêuticos humanos

Proteína	Planta
Hormônio do crescimento humano	Tabaco, girassol e soja (EMBRAPA)
Albumina humana	Tabaco e batata
Alfa-interferon	Arroz
Eritropoietina	Tabaco
Fosfatase alcalina humana	Tabaco
Apropitina	Milho
Colágeno	Tabaco
Fator IX	Soja (EMBRAPA)
Alfa1-antitripsina	Arroz

Anticorpos recombinantes

Proteína	Planta
Anticorpo scFv-anti-tn	Soja (EMBRAPA)
Anticorpo scFv CD-18	Soja (EMBRAPA)
Anticorpo IgG1	Tabaco
Anticorpo IgM	Tabaco
Anticorpo SIgA/G	Tabaco
Anticorpo scFv	Tabaco
Anticorpo IgG	Soja
Anticorpo LSC	Alga

Vacinas recombinantes

Proteína	Planta
Vírus da hepatite B	Tabaco
Glicoproteína do vírus da raiva	Tomate
Vírus Norwalk	Tabaco e batata
Antígeno para diabetes	Tabaco e batata
Toxina B da cólera	Tabaco e batata
Doenças enterotoxigênicas	Alface (EMBRAPA) e batata
Vírus da gastroenterite suína	Tabaco e milho

Polímeros industriais

Proteínas da teia de aranha	Soja, algodão (EMBRAPA) e batata