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-

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.

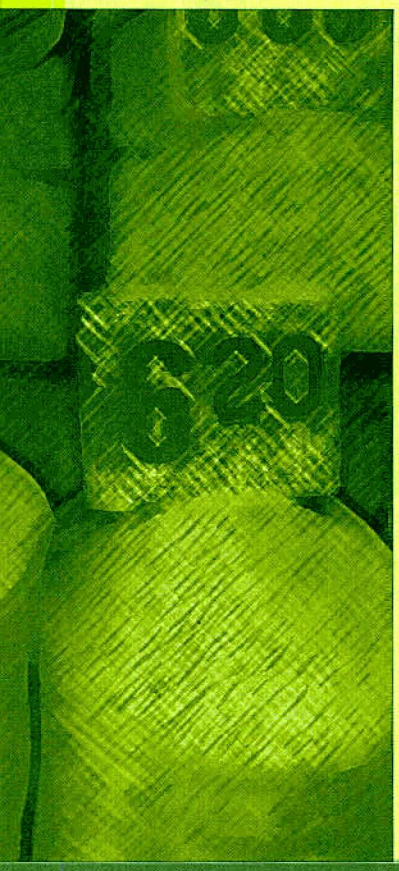
Não existe a possibilidade de surgimento de superinços, pois a característica é específica e restrita a um único e novo produto.

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

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.



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 analise 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.*