



Dezembro 2009 - CROPBIOTECH UPDATE

CROPBIOTECH UPDATE

Dezembro 2009

NOTÍCIAS

Mundiais

China Aprova Arroz e Milho Transgênicos em Decisão Histórica

China Conclui Aprovação de Tróica Chave de Culturas Transgênicas – Fibra (algodão Bt), Ração (milho com fitase) e Alimento (arroz Bt) por Dr. Clive James, Presidente do ISAAA e autor do Brief Anual do ISAAA sobre Culturas Bt/Transgênicas

No Brief do ISAAA de 2008, eu previ "uma nova onda de adoção de culturas transgênicas...criando uma interface perfeita com a primeira onda de adoção, resultando em uma expansão sólida, contínua e de base ampla das áreas cultivadas no mundo". Esta projeção começou a se concretizar do meio para o final de novembro de 2009, quando dentro do curto prazo de uma semana, o Ministério de Agricultura chinês (MOA) concedeu aprovação e certificados de biossegurança ao arroz Bt, (o arroz é uma das culturas alimentares mais importantes do mundo que alimenta metade da humanidade), e ao milho transgênico com fitase, (o milho é a cultura alimentar mais importante no mundo). As duas aprovações tiveram implicações positivas tremendas para as culturas derivadas da biotecnologia na China, Ásia e em todo o mundo. É importante observar que o MOA conduziu uma análise investigativa minuciosa antes de liberar estes dois tremendamente importantes cultivares transgênicos para serem plenamente comercializados que durou cerca de 2 a 3 anos, pendendo a conclusão dos testes de campo para o registro oficial exigidos para todas as culturas convencionais e transgênicas novas. Vale ressaltar que a China possui hoje a aprovação completa de uma tróica chave de culturas transgênicas numa sequência lógica – a primeira sendo a FIBRA (algodão), a segunda, RAÇÃO (milho), e a terceira, ALIMENTO (arroz). Os benefícios em potencial das três culturas para a China são enormes e foram resumidos abaixo:

- Algodão Bt. A China tem plantado algodão Bt com sucesso desde 1997 e atualmente, mais de 7 milhões de pequenos agricultores na China já estão aumentando suas rendas em aproximadamente US\$220 por hectare (o que corresponde à US\$1 bilhão nacionalmente) devido, em média, a um aumento de 10% em rendimento, uma redução de 60% em aplicações de inseticidas, ambos os quais contribuem para uma agricultura mais sustentável e a prosperidade dos pequenos e pobres agricultores. A China é o maior produtor de algodão do mundo, com 68% dos seus 5,6 milhões de hectares tendo sido plantados com algodão Bt com sucesso em 2008.
- Arroz Bt oferece o potencial de gerar benefícios de até US\$4 bilhões anualmente através de um aumento médio de rendimento de 8%, e uma diminuição de 80% em inseticidas, correspondendo a 17 kg por hectare do principal alimento básico da China, o arroz, que ocupa 30 milhões de hectares (Jikun Huang et al, 2005). Estima-se que 75% de todo o arroz na China esteja infestado com a praga do percevejo do arroz, controlado pelo arroz Bt. A China é a maior produtora de arroz do mundo (178 milhões de toneladas de arroz com casca) com 110 milhões de famílias que dependem do arroz (um total de 440 milhões de pessoas, com base de 4 por família) que poderiam se beneficiar diretamente desta tecnologia como agricultores bem como os 1,3 bilhões de consumidores chineses. O arroz Bt aumentará a produtividade do arroz mais barato no exato momento em que a China está precisando de uma nova tecnologia para se manter auto-suficiente e aumentar a produção de alimentos para superar as secas, salinidade, pragas e outras restrições de rendimento ligadas à mudança climática e tabelas decrescentes de água.
- Milho com fitase. A China, depois dos EUA, é a segunda maior plantadora de milho do mundo (30 milhões de hectares cultivados por 100 milhões de famílias) e é usado, na sua maioria, na produção de rações. Ser auto-suficiente no milho e atender a crescente demanda por mais carne em uma China mais próspera é um desafio gigante. Por exemplo, o rebanho de suínos da China, o maior do mundo, aumentou cem vezes, de 5 milhões em 1968 para acima de 500 milhões atualmente. O milho com fitase irá possibilitar uma maior digestão de fósforo pelos porcos, resultando em uma produção mais rápida/mais eficiente de carne, e por coincidência, resultará na redução da poluição de fosfato criada pelos dejetos animais lançados no solo e em extensos corpos de água e aquíferos.

As vantagens acima do algodão Bt, arroz Bt e milho com fitase, (e mais importante, todos foram desenvolvidos por instituições do setor público chinês) também podem se estender a outras nações em desenvolvimento, em particular à Ásia, (mas também para outros lugares do mundo) cujas restrições à produção agrícola são muito semelhantes. A Ásia cultiva e consome 90% da produção dos 150 milhões de hectares de arroz do mundo e o arroz Bt pode ter um enorme impacto na Ásia. Ela pode não somente favorecer o aumento da produtividade, mas também fazer uma contribuição expressiva para aliviar a pobreza de pequenos e pobres agricultores que representam 50% das pessoas pobres do mundo. Semelhantemente, existem até 50 milhões de hectares de milho na Ásia que poderiam se beneficiar do milho transgênico. A prática de liderança mundial da China ao aprovar o arroz e milho transgênicos resultará possivelmente em uma influência positiva na aceitação e velocidade da adoção de alimentos transgênicos e cultivos para a produção de ração na Ásia, e, de forma mais ampla, mundialmente, especialmente nos países em desenvolvimento. A aprovação e o uso pela China dos alimentos humanos e animais mais importantes no mundo, o arroz e milho transgênicos, para manter a "auto-suficiência" em contraste à "segurança alimentar", (a diferença é importante) podem servir como exemplo para outros países em desenvolvimento e contribuir significativamente para:

- um processo de aprovação mais rápido e eficiente das culturas transgênicas nos países em desenvolvimento;
- novos métodos de transferência e troca de tecnologia Sul-Sul, inclusive de parcerias no setor público/privado;
- um comércio internacional de arroz mais ordenado e a diminuição na probabilidade da recorrência da alta de preços de 2008, que foi devastadora para os pobres; e
- mudança para maior autoridade e responsabilidade por parte das nações em desenvolvimento para otimizar a sua "auto-suficiência", oferecendo mais incentivo para que cumpram a sua parte nas Metas de Desenvolvimento do Milênio para 2015.

Finalmente, o arroz Bt e milho com fitase deveriam ser vistos tão somente como sendo os primeiros de muitos produtos com características agrônômicas transgênicas e de qualidade a serem integradas a espécies agrícolas transgênicas melhoradas com qualidade e rendimentos expressivamente incrementados, o que poderá favorecer a duplicação da produção de alimentos, ração e fibra com menores recursos, em particular de água e nitrogênio até 2050. A aprovação pela China da primeira e mais importante cultura transgênica alimentar, o arroz Bt, poderá ser um agente catalisador único tanto para o setor público quanto privado de países em desenvolvimento e industriais para se unirem numa iniciativa mundial rumo à nobre meta de "alimentos para todos e auto-suficiência" em uma sociedade mais justa.

Referência: Huang, J., R. Hu, R. Scott and C. Pray. 2005. Insect-Resistant GM Rice in Farmers' Fields: Assessing Productivity and Health Effects in China. *Science*: 308:5722 (688-690). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1108972>

Economia das Espécies Transgênicas é Revista

Os cultivares geneticamente modificados poderão contribuir substancialmente à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável em nível mundial. No entanto, questões sobre novos riscos têm levado à criação de normas complexas e caras de biossegurança, segurança alimentar e rotulagem. Estas reflexões foram feitas por Martin Qaim no artigo de revisão *The Economics of Genetically Modified Crops (A Economia dos Cultivares Transgênicos)* publicado no *Annual Review of Resource Economics*. Qaim também observa o seguinte:

- Estudos de impacto mostram que as espécies agrícolas transgênicas beneficiam os agricultores e consumidores e produzem grandes ganhos de bem-estar de valor agregado. Em muitos casos, os agricultores em países em desenvolvimento se beneficiam mais do que os agricultores nos países desenvolvidos.
- As espécies transgênicas podem ser ideais para a agricultura familiar. Elas propiciam maiores rendas domésticas e a redução da pobreza, desde que inseridas em um contexto institucional favorável.
- As aplicações futuras das culturas transgênicas que envolvem a tolerância a fatores de stress abiótico e maior conteúdo de nutrientes poderão gerar benefícios ainda maiores.

O artigo de Qaim pode ser baixado em <http://arjournals.annualreviews.org/eprint/Ec5XmuiH3JwHVFxg742s/full/10.1146/annurev.resource.050708.144203>.

Preços dos Alimentos Aumentam Novamente, Relata Órgão da ONU

Os preços mundiais dos alimentos estão subindo novamente, com o Índice de Preços de Alimentos da FAO registrando quatro aumentos mensais consecutivos e alcançando mais do que a alta de um ano em novembro, afirmou a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) no seu último relatório *Food Outlook*. A organização da ONU, contudo, observou que as condições atuais do mercado são diferentes daquelas que impulsionaram a crise no preço dos alimentos que começou há dois anos.

A FAO observou que o Índice de Preços que mede a mudança mensal nos preços de uma cesta básica composta de grãos, óleo, leite, carne e açúcar, ficou na média de 168 pontos em novembro, a maior desde setembro de 2008. O índice nunca ultrapassou 120 pontos e, na maior parte do tempo, esteve abaixo de 100 pontos durante a crise de alimentos de 2007/08.

"No começo da alta de preços em 2007, a FAO identificou um número de possíveis causas que estavam contribuindo para a elevação dos preços: baixos níveis de estoques mundiais de grãos; quebras de safra nos principais países exportadores; demanda rapidamente crescente por commodities agrícolas para a produção de biocombustíveis e as altas no preço do petróleo," o relatório da FAO explica.

Para maiores informações, vide <http://www.fao.org/news/story/en/item/38040/icode/> O relatório está disponível em <http://www.fao.org/docrep/012/ak341e/ak341e00.htm>

Grupos de Agricultura e Reflorestamento Divulgam Declaração Conjunta de Negociadores em Copenhague

Uma Declaração Conjunta foi divulgada em 14 de dezembro por participantes nas Conversações sobre Mudanças Climáticas da ONU em Copenhague, incluindo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, a Federação Internacional para Produtores Rurais, o Fundo Internacional para Desenvolvimento Agrícola, o Grupo Consultor sobre Pesquisas Agrícolas Internacionais e seu Programa de Desafio de Mudança Climática, Agricultura e Segurança Alimentar, a Plataforma de Doadores Mundiais para o Desenvolvimento Agrícola, a Universidade de Copenhague - Faculdade de Ciências Naturais, o Centro Internacional de Pesquisas de Reflorestamento, e a Parceria Colaborativa de Assuntos Florestais. As recomendações foram resultado do término dos eventos que duraram três dias: o Dia da Agricultura e do Desenvolvimento Agrícola, o Dia da Floresta e um evento paralelo patrocinado pela FAO.

Os itens das ações acordadas estipulados na declaração conjunta incluem:

- A segurança alimentar deveria ser integrada à visão compartilhada contida na Ação Cooperativa de Longo Prazo a fim de abrir o caminho para que a segurança alimentar seja apoiada e os riscos a ela associados mitigados;
- Instigar os negociadores envolvidos com a questão climática a anteciparem a criação de um programa de trabalho rural sob a supervisão do Corpo Subsidiário de Assessoria Científica e Tecnológica;
- Buscar um consenso de que a Redução de Emissões provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal incluem manejo agrícola, florestal e outros manejos de solo;
- Acreditar que o sistema de responsabilidade pelo Manejo de Solo, Mudança no Manejo de Solo e Reflorestamento precisa ser favorável à agricultura.

Vide notícias em: <http://www.ifpri.org/blog/agriculture-and-forestry-groups-release-joint-statement-negotiators-cop-15> Declaração Conjunta

baixável em http://www.agricultureday.org/ARDD_Joint-Statement.pdf

Relatório do IFPRI Declara que Avanços para Reduzir a Fome Ainda são Lentos

O Instituto Internacional de Pesquisas sobre Políticas Alimentares (IFPRI) afirma que o "progresso ao redor do mundo para reduzir a fome permanece vagaroso." No Índice Mundial da Fome de 2009 (IMF), "O Desafio da Fome: Foco na Crise Financeira e Desigualdade de Gênero" publicado pelo IFPRI, o IMF para 2009 caiu somente em um quarto do registrado em 1990. O sudeste da Ásia, o Oriente e o norte da África, e a América Latina e o Caribe reduziram a fome substancialmente desde 1990, mas o IMF permanece alto no sul da Ásia. Os avanços na África subsaariana têm sido mínimos.

O relatório que registra o estado da fome ambos no mundo em geral e país por país, indica que em 2009, "os preços altos e instáveis dos alimentos junto com a recessão econômica representaram riscos expressivos aos lares pobres e vulneráveis, com consequências geralmente graves para a sua segurança alimentar." Ele afirma ainda que "uma desaceleração econômica mundial pode fazer com que muitos países se tornem ainda mais suscetíveis à fome e que os altos índices de fome estão fortemente associados à desigualdade de gênero. Em geral, houve pouco progresso na redução da fome desde 1990."

Para baixar o relatório na íntegra visite <http://www.ifpri.org/publication/2009-global-hunger-index>

Américas

Status da Biotecnologia na Argentina

Segundo um novo relatório elaborado pelo Serviço Exterior de Agricultura do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA/FAS), a Argentina continua sendo a segunda maior produtora mundial de cultivos transgênicos (depois dos Estados Unidos) para o ano-safra de 2008/09, com 16,8 por cento da área mundial de cultivares transgênicos situados no país. Quase toda a área plantada com soja no país é transgênica e 83 por cento e 94 por cento das áreas de milho e algodão, respectivamente, também são plantadas com variedades transgênicas. Ademais, a área cultivada com o evento do milho com genes combinados corresponde a 25 por cento do total, um aumento significativo no índice de adoção em comparação aos 2 por cento cultivado ao longo do ano anterior.

"Nenhuma outra nação latino americana abraçou as espécies agrícolas transgênicas de forma tão despreconceituosa como a Argentina," declarou o relatório.

O relatório também observou que o governo da Argentina, que recentemente criou o Ministério de Ciência e Tecnologia, tem priorizado o incentivo às pesquisas e inovações na área de biotecnologia. Controvérsias entre a gigante Monsanto e o Governo da Argentina (GOA) sobre o sistema de cobrança de royalties para a soja Roundup Ready (RR), no entanto, continuam pendentes. A atual Lei de Sementes Argentinas permite que os produtores rurais guardem as sementes para uso em suas próprias plantações.

Baixe o relatório completo em http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/AGRICULTURAL%20BIOTECHNOLOGY%20ANNUAL_Buenos%20Aires_Argentina_10-27-2009.pdf

APHIS Desregulamenta Milho com Tolerância a Herbicidas

O Serviço de Inspeção e Defesa Vegetal e Animal (APHIS) do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos afirmou que irá desregulamentar o evento de milho transgênico 98140 da Pioneer Hi-Bred após "minuciosa revisão de dados científicos, comentários públicos e avaliação ambiental." O milho transgênico, resistente aos herbicidas à base de glifosato e inibidores de acetolactato sintase, pode hoje ser transportado livremente e plantado sem que sejam necessárias aprovações ou outras fiscalizações pela APHIS.

A APHIS declarou que a evidência científica indica que "difícilmente surgirão" quaisquer questões sobre o meio ambiente, saúde humana ou segurança alimentar associados com a linhagem do milho transgênico.

Documentos pertinentes estão disponíveis em <http://www.regulations.gov/search/Regs/home.html#docketDetail?R=APHIS-2008-0094>

Brasil Libera a Nova Soja Transgênica com Tolerância a Herbicida

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança brasileira (CTNBio) aprovou o uso de uma nova semente de soja transgênica desenvolvida conjuntamente entre a empresa química alemã BASF e a EMBRAPA, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. A variedade de soja é tolerante aos herbicidas à base de imidazolina.

Existem mais de 18 eventos de cultivares transgênicos aprovados para cultivo no Brasil. Contudo, o Roundup Ready da Monsanto é o único OGM de soja disponível no país. Em 2008, 14,2 milhões de hectares de soja Roundup Ready foram plantados no Brasil.

A recém-aprovada variedade de soja transgênica deverá estar disponível para os produtores rurais brasileiros a partir de 2011. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja e o líder na sua exportação. O país produz umas 50 milhões de toneladas de soja anualmente, de acordo com a FAO.

Para maiores informações, visite <http://www.embrapa.br/>

CIP Publica Banco de Dados na Internet para Batata e Batata Doce

Um novo banco de dados disponível na internet para a batata e batata doce acabou de ser lançado pelo Centro Internacional da Batata (CIP). O banco de dados, dentre os primeiros do seu tipo a aplicar um esquema que foi inicialmente usado para abrigar dados da coleção de genomas num banco genético, está aberto para pesquisas de acima de 90 atributos relativos ao germoplasma mantido nas extensas coleções do Centro. Ele contém dados de passaporte, assim como a origem e disponibilidade do germoplasma, dados de caracterização, dados de marcadores moleculares (SSR), e uma lista completa de distribuições em nível mundial de germoplasma sob a custódia do CIP.

"É o santo graal dos bancos de genes e da comunidade dos gestores de dados de melhoramento genético – tendo um local para a busca de dados para tipos diferentes de dados," afirma Reinhard Simon, diretor da Unidade de Informática de Pesquisas do CIP.

O banco de dados será atualizado à medida que novos dados forem divulgados e está disponível em: <http://www.cipotato.org/research/genebank/search> Para maiores informações, visite <https://research.cip.cgiar.org/confluence/display/cpx/Germplasm+Passport+and+Evaluation+Data+Search>

Agricultores Brasileiros Plantam mais Cultivares Transgênicos do que Convencionais

Uma pesquisa de âmbito nacional realizada pela Expedição Agrícola da RPC, uma empresa brasileira de mídia, revela que o plantio de 2009-2010 de sementes transgênicas supera o cultivo de espécies agrícolas convencionais no Brasil. As sementes transgênicas irão ser responsáveis por 67,4 por cento da soja nas lavouras brasileiras, enquanto que a projeção para o milho Bt é de cerca de 40 por cento.

Os estados brasileiros do Mato Grosso e Paraná têm 22,8 e 8,2 milhões de hectares, respectivamente, neste verão. Observou-se nas projeções anteriores para a soja transgênica que a soja Roundup Ready estava abaixo de 50 por cento. O Brasil está usando o milho Bt somente na segunda estação de plantio da safra de 2009-10, mas os agricultores já estão aceitando melhor esta nova tecnologia.

"Alguns dos meus vizinhos que cultivaram milho não transgênico aplicaram inseticida três a quatro vezes este ano. Meu milho Bt não precisou de nenhuma aplicação até agora," narra Modesto Daga, produtor de grãos em Cascavel, oeste do Paraná.

Leia o artigo completo em <http://www.agriculture.com/ag/story.jhtml?storyid=/templatedata/ag/story/data/1260308100788.xml>

Ásia e Pacífico

Arroz Transgênico na China Recebe Certificado de Biossegurança

O Ministério de Agricultura chinês (MOA) lançou recentemente uma lista de variedades agrícolas transgênicas que receberam certificados de biossegurança do escritório de administração de biossegurança dos transgênicos do MOA em 2009. Na lista estava o arroz transgênico desenvolvido pela Universidade Agrícola de Huazhong. As variedades transgênicas aprovadas são a "Huahui No. 1" e os híbridos "Bt Shanyou 63" com o gene Bt cry1A demonstrando alta resistência às pragas lepidópteras do arroz.

O MOA disse: "Esta é a nossa importante conquista nas pesquisas de tecnologias transgênicas com direitos de propriedade intelectuals independentes, o que lança um bom alicerce para a produção comercial. A semente transgênica na China deverá passar por uma análise de múltiplos anos incluindo cinco estágios separados que consistem da aprovação laboratorial, testes intermediários, liberação ambiental, teste e aplicações de produção para obtenção do certificado de segurança. O acesso ao certificado de biossegurança não significa plantio comercial imediato. O arroz transgênico deverá ser submetido a uma validação de variedade para obter uma licença de produção e manejo de semente antes de ser comercializado."

Maiores informações sobre o certificado estão disponíveis em http://www.stee.agri.gov.cn/biosafety/spxx/t20091022_819217.htm

Europa

Batatas com Amido com Alto Teor de Amilopectina Desenvolvidas por Melhoramento Genético de Precisão

Os pesquisadores do Instituto Fraunhofer de Biologia Molecular e Ecologia Aplicada (IME) na Alemanha desenvolveram as "super" batatas que produzem amido com alto teor de amilopectina pura por meio de um processo chamado TILLING (Targeted Induced Local Lesions in Genomes). O TILLING substitui a técnica de transformação tradicional mediada pela Agrobactéria e usa a mutagênese junto com a identificação de mutações que ocorrem num único nucleótido do gene. O amido convencional é composto dos polímeros amilose e amilopectina do carboidrato. Em comparação à amilose, a amilopectina é mais solúvel na água e tem maior capacidade de ligação. O amido com alto teor de amilopectina pura é de grande valor e tem diversas aplicações técnicas como o papel e a fabricação de adesivos e tecidos. Mas separar a amilose da amilopectina é um processo de alto custo e que consome muita energia.

Segundo os pesquisadores do Fraunhofer, 100 toneladas destas "super" batatas foram colhidas no começo do outono passado. "Elas podem ser processadas da mesma forma nas linhas de produção," observou Jost Muth, pesquisador do IME. "Medidas especiais não são necessárias, porque as batatas produzidas por TILLING são variedades totalmente normais que não contém materiais geneticamente modificados."

"Os processos baseados em tecnologia genética são indispensáveis e é prudente usá-los quando quisermos integrar o material genético ao genoma da planta, por exemplo, no caso de criarmos plantas de tabaco transgênicas que produzem substâncias farmacológicas," disse o cientista Dirk Prüfer do IME. "Quando se trata de genes, há uma regra fácil: tantas alterações quanto forem necessárias, mas tão poucas quanto possível."

Para maiores informações, leia o comunicado à imprensa em <http://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2009/12/super-potato.jsp>

PESQUISA

Mecanismo de Sinalização do ABA Decodificado

As plantas usam sinais especializados, assim como os hormônios vegetais, ao pressentirem tempos difíceis e se adaptam às condições desgastantes para garantir sua sobrevivência. Um hormônio vegetal, o ácido abscísico (ABA), coordena as respostas aos agentes de stress, assim como a seca e a salinidade. O ABA regula diversos processos fisiológicos assim como o fechamento do estômato, a dormência do botão, e a germinação da semente. Compreender o funcionamento interno das reações químicas de sinalização do ABA, afirmam os cientistas, pode auxiliar no desenvolvimento de plantas que vicejam em condições ambientais hostis e no combate à falta mundial de alimentos.

No entanto, o mecanismo molecular exato através do qual o ABA ajuda as plantas a tolerarem condições extremas ainda é pouco conhecido. O receptor do hormônio tem confundido os pesquisadores por décadas. No começo deste ano, Sean Cutler da Universidade da Califórnia em Riverside e colegas identificaram uma família de proteínas, apelidada de PYR/PYL/RCAR, que inibe a atividade da resposta do ABA associada com as enzimas fosfatase (PP2C). Atualmente, seis grupos independentes de pesquisadores têm definido a estrutura e função através das quais o hormônio do stress é identificado pelas proteínas PYR/PYL/RCAR.

Na ausência do ABA, as PP2C inibem a fosforilação de uma família de proteínas quinases (SnRK). O ABA faz com que as proteínas receptoras PYR/PYL/RCAR seqüestrem as PP2C, "liberando" assim as quinases. Estas quinases são ativadas e posteriormente ativam os fatores de transcrição que irão dar início à expressão de determinados genes. Laura Sheard e Ning Zheng, em uma síntese publicada pela Nature, resumiram as reações químicas do ABA que descreveram como "atraentes na sua simplicidade, oferecendo um complemento perfeito ao conjunto de literatura disponível a respeito do ABA."

A síntese, que oferece links aos trabalhos originais de pesquisa, está disponível para os assinantes da Nature em <http://dx.doi.org/10.1038/462575a>

Barreira Bloqueando a Entrada dos Produtos Transgênicos ao Mercado

Após mais de duas décadas de pesquisas, o mercado para plantas transgênicas foi dominado por "aplicações de apenas um punhado de métodos e genes." Isto acontece a despeito de bilhões de dólares serem gastos todo ano em pesquisas sobre plantas transgênicas e o afluxo resultante de publicações e patentes. Caius M. Rommens, em um artigo publicado pela Plant Biotechnology Journal, identificou as barreiras de mercado para os produtos transgênicos e sugeriu métodos e abordagens de como ultrapassá-las, particularmente nos Estados Unidos. Estas barreiras, escreveu Rommens, incluem: a eficácia da característica no campo, os conceitos críticos em torno do produto, freedom-to-operate ou FTO (liberdade de operar), o apoio à indústria, a preservação de identidade e gestão responsável e ética, a aprovação normativa e do mercado varejista e a aceitação do consumidor.

Rommens recomendou diversas diretrizes que poderão ajudar a superar as barreiras impostas pelo mercado às culturas transgênicas. Dentre estas estão:

- apurar de forma cuidadosa a eficácia do desempenho dos genes modificados em campo empregando-se toda a caixa de ferramentas agrônômica,
- concentrar-se nos conceitos de produto que tratam de questões e/ou necessidades críticas,
- assegurar a FTO providenciando as licenças para todos os métodos e elementos genéticos aplicáveis,
- implementar sistemas robustos de IP que se adéquem às diretrizes governamentais,
- obter o compromisso e apoio dos plantadores, processadores, e varejistas,
- assegurar que o gene de interesse não codificará proteínas que levantarão preocupações relativas à possíveis toxicidade e alergenicidade e manter uma comunicação frequente e direta com as agências reguladoras envolvidas,
- e obter o apoio do usuário final abordando questões de percepção e oferecendo benefícios claros ao consumidor.

O artigo original está disponível em <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7652.2009.00464.x>

Monóxido de Carbono Melhora a Tolerância das Plantas à Deficiência de Ferro

Foi observado que o monóxido de carbono (CO) regula alguns processos biológicos nos animais assim como a vasomoção, regulação respiratória e termorregulação. Observou-se também que ele age como uma molécula mensageira nas comunicações neuronais intracelulares. O CO compartilha algumas propriedades biológicas com o óxido nítrico (NO), que mostrou regular uma gama extensa de respostas fisiológicas vegetais, inclusive a regulação do metabolismo dos nutrientes. Os papéis exercidos pelo CO em respostas ao stress dos nutrientes nas plantas, no entanto, ainda permanecem um grande mistério. Atualmente, os pesquisadores na Universidade Agrícola de Nanjing na China mostraram que o CO pode regular a homeostase do ferro na Arabidopsis deficiente de ferro.

Os pesquisadores descobriram que a aplicação exógena de CO preveniu a clorose nas Arabidopsis e Chlamydomonas com deficiência de ferro. O nível endógeno do CO aumentou na Arabidopsis com deficiência de ferro. Descobriu-se também que o composto regula a expressão dos genes relacionados à aquisição de ferro, especificamente os IRT1, FRO2, FIT1 e FER1. Os FRO2 e FER1 codificam, respectivamente, para a redutase férrica, que é necessária para a aquisição vegetal de ferro em baixos níveis no solo, e para a ferritina, uma proteína que armazena ferro.

O tratamento com CO dos mutantes de milho com consumo defeituoso de ferro resultou na recuperação da doença de greening nas folhas. Ademais, a equipe descobriu provas que sugerem conversas cruzadas entre o CO e o NO em baixas condições de ferro.

O artigo publicado pela Plant Biotechnology Journal está disponível em <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7652.2009.00469.x>

Plantas de Mandioca Transgênicas Resistem aos Ataques de Patógenos e Insetos

Os pesquisadores da Universidade Nacional de Taiwan desenvolveram plantas de tabaco com dupla resistência à doença bacteriana da podridão mole causada pela Erwinia carotovora e a doença de tombamento causada pela Pythium aphanidermatum. As plantas também mostraram maior resistência contra a larva da Helicoverpa armigera.

As plantas de tabaco expressam genes combinados que codificam para a esporamina e a CeCPI, inibidoras da protease da batata doce e do taro, impulsionadas pelo promotor pMSPPOA de respostas à ferimentos e doenças. Os pesquisadores observaram que as linhas de tabaco mostraram uma penetração limitada do estômato através dos zoósporos, baixa germinação e alongamento das hifas.

"Nossos resultados sugerem que combinar os genes inibidores da protease é uma estratégia eficaz para criar plantas com resistência contra insetos e patógenos," escreveram os pesquisadores em um artigo publicado na *Plant Biotechnology Journal*. Os inibidores vegetais da protease deverão exercer um papel importante na defesa contra o ataque de insetos e patógenos.

Baixe o artigo em <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7652.2009.00466.x>

Novo Relacionamento Entre a Duplicação de Genes e Splicing Alternativo em Plantas

Os pesquisadores da Universidade da Geórgia, estudando como o gene isocorismato sintase (ICS) é regulado na *Arabidopsis* e *Populus*, descobriram pela primeira vez, um relacionamento invertido entre a duplicação genética e o splicing alternativo nas plantas. Liderada por Chung-Jui Tsai, a equipe acredita que a descoberta tem implicações de diversidade não somente nas plantas, mas também nos animais e humanos.

O ICS codifica uma enzima que exerce papéis importantes na síntese da vitamina K para a fotossíntese e síntese do ácido salicílico de resposta ao stress. A *Arabidopsis* tem duas cópias do gene ICS. A *Populus*, por outro lado, tem só uma. Tsai e colegas descobriram que o ICS da *Populus* passa por extensos splicings alternativos, o que é raro para o ICS duplicado e que não responde a fatores de stress. O splicing alternativo permite que os genes produzam duas ou mais proteínas com funções potencialmente diferentes.

Quando o gene ICS da *Populus* foi inserido em uma mutante da *Arabidopsis* que não tinha a cópia do ICS combatente ao stress, a equipe descobriu que o gene introduzido não poderia ser corretamente e de maneira alguma ligado à *Arabidopsis* estrangeira anfitriã e não poderia recuperar a habilidade da planta de produzir ácido salicílico. A equipe de Tsai provou que diferentemente do que acontece na *Arabidopsis*, as funções básicas do ICS da *Populus* são destinadas à fotossíntese. A *Populus* e outras árvores que enfrentam stress ambiental ao longo de suas longas vidas desenvolveram outras reações químicas para sintetizar o ácido salicílico e outros químicos para a sua defesa "constitutiva", Tsai explicou.

"A descoberta de que o gene ICS da *Populus* não pode ser adequadamente ligado à *Arabidopsis* abre novas perspectivas na busca do que torna uma árvore uma árvore," disse Tsai. "A busca vai certamente além das diferenças nos números de genes ou funções genéticas individuais, entre árvores e plantas daninhas." Tsai disse que ela suspeita que "as diferenças sutis, mas essenciais de como os genes são unidos entre estas espécies podem também ser contribuições expressivas."

Leia a história original em http://www.uga.edu/news/artman/publish/printer_091207_Plants.shtml O artigo de livre acesso publicado pela PNAS está disponível em <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0906869106>

Enzimas Recém- Descobertas podem ser Direcionadas para Produzir Espécies Agrícolas que Utilizam a Água de Forma Eficiente

As plantas inspiram o dióxido de carbono (CO₂) do meio ambiente para fotossíntese através de poros de respiração microscópicos chamados de estômatos. Além disso, o vapor da água é liberado na atmosfera através destes poros em um processo designado de transpiração. Os estômatos podem se fechar para armazenar água quando houver abundância de CO₂, mas os pesquisadores até hoje não sabiam como isto funcionava. Julian Schroeder e colegas da Universidade da Califórnia em São Diego identificaram as enzimas responsáveis pela resposta dos estômatos ao CO₂. As enzimas que reagem com o CO₂ fazem com que as células que cercam a abertura dos poros fechem, a equipe relata na edição atual da *Nature Cell Biology*.

Schroeder e sua equipe identificaram um par de proteínas necessário para a resposta do CO₂ na *Arabidopsis*. As proteínas, enzimas designadas de anidrases carbônicas, dividiram o CO₂ em bicarbonato e prótons. Os mutantes da *Arabidopsis* com falta dos genes β CA1 e β CA4 das anidrases carbônicas mostraram uma resposta prejudicada às concentrações maiores de CO₂ na atmosfera. Por outro lado, as plantas que expressam estes genes em excesso mostraram uso mais eficiente da água.

Diversos tipos de células vegetais contêm anidrases carbônicas, inclusive as células que são responsáveis pela fotossíntese. Schroeder e colegas também puderam mostrar que as enzimas trabalham diretamente dentro de um par de células, chamadas de células-guardas, que controlam a abertura do estômato. A introdução dos genes das anidrases carbônicas destinados a trabalhar somente nas células-guardas recuperou a resposta de fechamento dos poros acionada pelo CO₂ nas plantas mutantes.

Os pesquisadores acreditam que as enzimas poderiam ser usadas para produzir espécies agrícolas "conscientes com a água" e mais sensíveis ao CO₂. "Pode ser que com estas enzimas, seja possível melhorar a maneira das plantas usarem a água ao inalarem o CO₂ para a fotossíntese. Nossos dados de laboratório sugerem que a resposta do CO₂ pode ser aprimorada," afirmou Schroeder.

Leia a história original em <http://ucsdnews.ucsd.edu/newsrel/science/12-09Stomata.asp> O artigo completo publicado pela *Nature Cell Biology* está disponível para os assinantes em <http://dx.doi.org/10.1038/ncb2009>

SUPLEMENTO BIOCOMBUSTÍVEIS

Relatório Avalia Impacto dos Biocombustíveis Mundiais nas Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)

http://www.globalrfa.org/pr_120909.php

http://www.globalrfa.org/pdf/120809_final_report_ghg_emissions_biofuels_1.pdf

Um relatório encomendado pela Aliança Global de Combustíveis Renováveis indica que "a produção mundial de biocombustíveis em 2009 reduziu as emissões globais de GEE (gases de efeito estufa) em 123,5 milhões de toneladas." Isto representa uma redução média de 57% em comparação às emissões que poderiam ter ocorrido se uma quantia correspondente de combustíveis derivados de petróleo tivessem sido usados. O relatório também mostra claramente o papel positivo exercido pelos biocombustíveis na redução global de emissões de gases de efeito estufa. Dentre as descobertas do relatório estão: (1) "a produção mundial de biocombustíveis ultrapassou os 100 bilhões de litros da sua produção anual de 2009. Após a contabilidade dos conteúdos energéticos, os dados indicam que isto elimina 1,15 milhões de barris de óleo cru por dia de serem usados, gerando cerca de 215 milhões de toneladas de emissões de GEE por ano", (2) estima-se que a produção

global de etanol de 73,7 bilhões de litros (em 2009) reduzirá as emissões de GEE em 87,6 milhões de toneladas, (3) a produção global de biodiesel de 16,4 bilhões de litros irá reduzir as emissões de GEE em 35,9 milhões de toneladas. Detalhes do relatório, bem como o resumo do comunicado à imprensa estão disponíveis no site da Global Renewable Fuels Alliance (URL acima).

Relatório sobre as Matérias Primas para a Produção de Biodieseis e Propriedades dos Biodieseis Resultantes

<http://www.regfuel.com/pdfs/Feedstock%20and%20Biodiesel%20Characteristics%20Report.Renewable%20Energy%20Group.pdf>

<http://www.thebioenergysite.com/articles/482/feedstock-and-biodiesel-characteristics-report>

Um relatório do Grupo de Energia Renovável descreve as características de 36 matérias primas diferentes para a produção do biodiesel e uma análise das propriedades combustíveis importantes nos biodieseis processados resultantes de cada uma delas. O relatório descreveu o projeto como sendo "único porque abrangeu uma extensa gama de matérias primas e todas as matérias primas foram pré-tratadas, esterificadas e transesterificadas usando os mesmos procedimentos/condições, permitindo comparações uniformes de propriedades combustíveis críticas". Um total de 36 matérias primas foi avaliado e 34 delas processadas em biodieseis para análise de combustível. Elas originaram de uma ampla fonte de materiais vegetais, animais e residuais. A matéria prima caracteriza-se por umidade, composição de ácidos graxos livres, estabilidade de oxidação e impurezas insolúveis. A análise de combustível incluiu fatores de densidade, ponto de fusão, composição de ácido graxo livre, estabilidade de oxidação e propriedades de fluxo a frio. Algumas descobertas do relatório (resumidas no site da bioenergysite) foram: (1) "o(s) óleo(s) de coco e babaçu são tipos de matérias primas com alta saturação de ácidos graxos o que os faz especialmente estáveis para oxidação", (2) "a umidade foi um componente menor identificado em todas as matérias primas testadas, mas ela pode reagir com o catalisador durante a transesterificação, o que pode levar à formação de sabão e emulsões", (3) "Cinco amostras de biodieseis derivados de mamona, Lesquerella, nim indiano, tungue e gordura de frango não passaram pela especificação ASTM de Filtração a Frio (Cold Soak) de 360 segundos". O relatório completo pode ser lido no site da Renewable Energy Group (URL acima).

Cientistas da UCLA Manipulam a Cianobactéria para Conversão Direta do CO2 em Biocombustível

<http://www.nature.com/nbt/journal/v27/n12/full/nbt1209-1128.html>

<http://newsroom.ucla.edu/portal/ucla/ucla-researchers-engineer-bacteria-149726.aspx>

<http://www.nature.com/nbt/journal/v27/n12/pdf/nbt.1586.pdf>

Os cientistas da Universidade da Califórnia, Los Angeles (UCLA, Estados Unidos) divulgaram a manipulação genética da cianobactéria *Synechococcus elongates* PCC 7942 para a conversão direta do dióxido de carbono em biocombustível. O organismo modificado produz isobutanol (um biocombustível que comprovadamente possui propriedades combustíveis melhores do que o etanol ou butanol) e isobutialdeído (um precursor da síntese de outros químicos) diretamente do dióxido de carbono. A rota comum para a conversão do dióxido de carbono em biocombustível é a biomassa vegetal. Ou seja, o dióxido de carbono é absorvido pelas plantas para produzir biomassa e a biomassa é processada e transformada em biocombustíveis. A segunda parte (processamento da biomassa) frequentemente envolve um intenso uso de energia e matérias primas extras, contribuindo para um custo mais elevado de produção. Na rota direta, mediada pelo microorganismo modificado, a produção/processamento da biomassa desaparece e o dióxido de carbono é diretamente convertido em biocombustível. Assim sendo, o custo pode ser dramaticamente reduzido. O artigo de John Sheehan no site da Nature Biotechnology explica a estratégia usada pelos cientistas da UCLA (Shota Atsumi e colegas) para manipular o organismo. As reações químicas do isobutanol foram introduzidas (no microorganismo), ao super expressar a enzima chave nas reações fotossintéticas. A modificação genética foi realizada em estágios. Os detalhes deste estudo, bem como o artigo de John Sheehan, "News and Views", podem ser apreciados no site da Nature Biotechnology (URLs acima).

Informações sobre o ISAAA e sobre o autor

O ISAAA é uma organização pública caritativa, que não visa lucros, co-patrocinada pelos setores público e privado, trabalhando para diminuir a pobreza em países em desenvolvimento, facilitando a distribuição de conhecimentos e a transferência de aplicações da biotecnologia agrícola, para aumentar a produtividade dos cultivos e aumentar a geração de renda, particularmente para agricultores de poucos recursos, e para proporcionar um meio ambiente mais seguro e o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável. ISAAA é uma pequena rede internacional com um centro global nas Filipinas e centros menores em Nairobi, Quênia e na Universidade de Cornell, Ithaca, New York, EUA.

Clive James, presidente e fundador do ISAAA, tem vivido e trabalhado nos últimos 25 anos em países em desenvolvimento da Ásia, América Latina e África, direcionando seus esforços para a pesquisa agrícola e temas de desenvolvimento, com um foco particular na biotecnologia agrícola e sua contribuição para a segurança mundial de alimentos e a diminuição da pobreza, fome e desnutrição.

Mais informações sobre o ISAAA podem ser obtidas em seu website <http://www.isaaa.org>. Para solicitar publicações, entre em contato com publications@isaaa.org.

A **Associação Nacional de Biossegurança** é uma organização não governamental, sem fins lucrativos que promove a divulgação da informação científica. Nossa home page é atualizada diariamente. Acesse estas e muitas outras notícias de interesse no endereço <http://www.anbio.org.br> e mantenha-se bem informado.