



Notícias Eletrônicas ISAAA-ANBio  
Biotecnologia e Biossegurança

Produzido por ISAAA e ANBio



---

## **CROP BIOTECH UPDATE**

**Fevereiro de 2014**

### **NOTÍCIAS**

#### ***Mundiais***

#### **EDIÇÃO 2014 DA REUNIÃO DA INDUSTRIALIZAÇÃO DO MELHORAMENTO BIOLÓGICO EM PEQUIM**

Cerca de trezentos participantes da comunidade científica e acadêmica, agências governamentais, setor privado e mídia participaram do Crop Biological Breeding Industrialization Summit 2014 (Edição 2014 da Reunião da Industrialização do Melhoramento Biológico) em 14 de fevereiro de 2014 na Academia Chinesa de Agronomia (CAAS, sigla em inglês), Pequim, China. A reunião contou com a apresentação especial do seminário e lançamento do *Global Status of Commercialized Biotech/GMCrops in 2013 (ISAAA Brief 46)* do fundador do ISAAA e Presidente Emérito Dr. Clive James. O Brief também foi lançado na sua primeira coletiva de imprensa em Pequim, um dia antes, com 25 praticantes de tri-mídia e meios de comunicação na China.

Dr. Chen Zhangliang, Vice-Presidente da Chinese Association of Science and Technology (CAST), foi o Presidente da reunião. Ele encorajou inovações no bio-melhoramento para garantir a segurança alimentar nacional e destacou a contribuição da tecnologia transgênica para o cruzamento de novas variedades no seu discurso de boas-vindas. Dr. Paul Teng, Presidente do ISAAA, discutiu a Segurança Alimentar: Uma Questão Definitiva para a Ásia. Dr. Lv Yuping, Diretor do Biotech Center do DBN Group Ltd., apresentou o Propulsor do Desenvolvimento por Inovação da Indústria de Sementes. O Professor Yang Daichang da Universidade Wuhan deu uma palestra sobre o arroz transgênico gerador de soro de albumina humano.

A reunião foi co-organizada pelo [Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações Agrobiotecnológicas](#) (ISAAA) e 5 Sociedades Acadêmicas chaves na China, inclusive a Sociedade Chinesa de Biotecnologia, a Sociedade Chinesa de Fitofisiologia e Biologia Molecular, a Sociedade Chinesa de Agrobiotecnologia, a Sociedade Chinesa de Agronomia e a Sociedade de Proteção à Flora da China.

Para mais informações sobre os avanços da biotecnologia na China, visite <http://www.biotechchina.org/> ou email [zhanghx@mail.las.ac.cn](mailto:zhanghx@mail.las.ac.cn).

## **IFPRI RELATA PAPEL DAS AGROTECNOLOGIAS NA OBTENÇÃO DE SEGURANÇA ALIMENTAR**

O Instituto Internacional de Pesquisas sobre Políticas Alimentares (IFPRI, sigla em inglês) investigou o papel das tecnologias agrícolas no combate à fome usando modelos abrangentes com base em processos. Os resultados foram divulgados em um relatório chamado de *Food Security in a World of Natural Resource Scarcity: The Role of Agricultural Technologies*.

O estudo envolveu a avaliação do impacto nos rendimentos e alimentos até 2050 de uma ampla faixa de tecnologias agrícolas em diversas pressuposições de mudanças climáticas para os três alimentos básicos principais: [milho](#), [arroz](#) e [trigo](#).

Os resultados do estudo mostraram que a adoção de tecnologias agrícolas inclusive da [tolerância à seca](#), tolerância ao calor, e eficiência no uso de nitrogênio podem aumentar substancialmente a produção alimentar, reduzir os preços dos alimentos e melhorar a segurança alimentar em mudanças climáticas. Os maiores benefícios e rendimento foram encontrados no sul do Saara na África, sul da Ásia e em regiões da América Latina. Quando tecnologias múltiplas são combinadas, os preços dos alimentos podem ser reduzidos em quase 50 por cento, levando a uma queda de 12 por cento no número de crianças subnutridas e 40 por cento na redução no número de pessoas em risco de fome.

Leia mais em <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc76.pdf>.

## **IRRI LANÇA 44 NOVAS VARIEDADES DE ARROZ NA ÁFRICA E ÁSIA**

O IRRI – Instituto Internacional de Pesquisas sobre o Arroz e seus parceiros lançaram 44 variedades novas e melhoradas de [arroz](#) em 2013. Estas incluem seis variedades melhoradas lançadas na África subsaariana, nove variedades [tolerantes a sal](#) lançadas nas Filipinas e três variedades tolerantes a enchentes lançadas no sul da Ásia.

"Nós estamos animados sobre estas variedades, especialmente aquelas lançadas na Nigéria. Estas são o fruto de muitos anos de colaboração," disse Glenn Gregorio, melhorador de arroz sênior do IRRI. "O IRRI trabalhou duro e próximo aos programas nacionais de melhoramento, e nos sabemos que isto levará a mais colaboração à medida que a demanda por arroz aumentar na África subsaariana," ele acrescentou. Além das variedades com tolerância ao estresse melhorada, a África Oriental e do Sul (ESA, sigla em inglês) também demandam variedades aromáticas. "Lançar estas variedades de arroz na ESA, inclusive o aromático, é um passo rumo satisfazer a demanda da região," disse o cientista do IRRI RK Singh.

Leia mais em <http://irri.org/news/media-releases/44-new-rice-varieties-in-asia-and-africa>.

### ***Américas***

## **USDA DESENVOLVE INVENTÁRIO PARA PARENTES SILVESTRES DE IMPORTANTES ESPÉCIES AGRÍCOLAS**

Geneticistas do Departamento norte-americano de Agricultura desenvolveram o inventário inédito na sua categoria para os parentes silvestres e selvagens de importantes espécies agrícolas. Segundo a cientista do Serviço de Pesquisas Agrícolas (ARS, sigla em inglês) do USDA, Stephanie Greene, o objetivo do projeto é auxiliar a conservação dos parentes selvagens de espécies agrícolas e garantir sua acessibilidade como fontes importantes de diversidade genética para características economicamente importantes, tais como [tolerância à seca](#) e resistência à doença/praga.

O inventário é composto de acima de 4.000 taxa de 194 famílias botânicas, presentes nos EUA. Ele inclui os parentes silvestres de culturas de importantes espécies agrícolas, tais como o girassol, morangos, amoras, framboesas, amoras, uvas e drupas como cerejas e ameixas.

Diversas espécies silvestres nativas dos EUA têm mostrado seu potencial em garantir a saúde e produtividade contínuas de culturas em todo o mundo. Um exemplo recente são os girassóis cultivados em todo o mundo, que têm se beneficiado de seus parentes silvestres norte-americanos na sua resistência à ferrugem, esclerotinia, míldio e outras doenças e pragas.

Leia mais em <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2014/140127.htm>.

## **NOVO PROCESSO GERA "BIOGASOLINA" DE LIXO RURAL**

Químicos da Universidade da Califórnia, em Davis inventaram um novo processo que pode produzir combustíveis parecidos com a gasolina de materiais celulósicos, tais como os rejeitos rurais e de reflorestamentos. Segundo Mark Mascal, o autor líder do estudo, a matéria prima para o novo processo é o ácido levulínico, que pode ser produzido pelo processamento químico de materiais tais como a palha, a palha do milho ou até dejetos municipais verdes. É um ponto de partida barato e prático que pode ser produzido a partir de biomassa crua com altos rendimentos.

O [biodiesel](#), refinado de óleos com base em plantas, já está disponível comercialmente para operar em motores de diesel modificados. Uma substituição de gasolina feita de plantas abriria um mercado muito maior para combustíveis renováveis.

A UC Davis entrou com um pedido de patentes temporárias do processo. O trabalho foi publicado em 29 de janeiro de 2014 na revista científica *Angewandte Chemie*.

Para mais detalhes, visite [http://news.ucdavis.edu/search/news\\_detail.lasso?id=10823](http://news.ucdavis.edu/search/news_detail.lasso?id=10823).

## **BATATAS MOSTRAM PROMESSA PARA ENFRENTAR DESAFIOS DE MUDANÇA CLIMÁTICA**

Uma nova pesquisa conduzida pelo Serviço de Pesquisas Agrícolas do USDA (USDA-ARS, sigla em inglês) mostra que as [batatas](#) são túberos excelentes em condições ambientais extremas. No estudo, liderado pelo engenheiro agrônomo do ARS David Fleisher, a equipe mediu como as plantas de batata iriam responder a elevados níveis

de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico e padrões crescentemente irregulares de precipitação esperados como resultado das mudanças climáticas mundiais. A equipe conduziu dois estudos de câmara externa para avaliar os efeitos de ciclos de secas de curta duração nos níveis atuais e elevados de CO<sub>2</sub>. Em ambos os estudos, tiveram início ciclos de secas de 11 dias, aplicados antes da formação de túberos e, cerca de 10 dias depois, a formação de túberos começou. Os dois estudos foram conduzidos em datas diferentes para permitir que os cientistas avaliem como as variações na luz solar durante os períodos de [seca](#) afetaram a resposta das plantas.

Os pesquisadores observaram diferenças expressivas na resposta das plantas, o que eles atribuíram à variação na luz solar. As plantas no primeiro estudo tinham um aumento de 30- a 200- por cento na produção total das batatas, dependendo nos níveis de CO<sub>2</sub> e disponibilidade de água. Eles também perceberam que as secas cíclicas resultaram em níveis menores de produção de materiais secos e área de folha. Eles concluíram que o estresse da seca antes da formação do túbero provavelmente incrementou a entrega future de carbono, água e nutrientes das plantas aos túberos em vez de para os caules ou folhas—e que esta resposta aumentou em níveis elevados de CO<sub>2</sub>. Tirada a média de todos os tratamentos de seca usados, o rendimento do túbero de plantas crescendo em níveis elevados de CO<sub>2</sub> chegou tão alto quanto 60 por cento a mais do que das plantas crescendo sob os atuais níveis de CO<sub>2</sub>.

Para mais detalhes sobre esta pesquisa, leia o comunicado à imprensa do ARS em <http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/feb14/potatoes0214.htm>.

## **PROTEÍNA COMO 'REGULADORA MESTRE' CONTROLA FLORAÇÃO, RESISTÊNCIA À DOENÇA EM PLANTAS**

Um estudo na Universidade de Purdue liderado pelo professor de botânica e fitopatologia Tesfaye Mengiste identificou a proteína MED18 que controla uma variedade de importantes processos botânicos, inclusive o tempo de florescência, resistência a doenças fúngicas e resposta a fatores de estresse ambiental. Mengiste disse que entender e manipular a MED18 poderá levar à resistência melhorada a doenças causadas por patógenos necrotróficos fúngicos nas plantas.

Os necrotróficos são fungos que infectam e matam as células vegetais para sugar seus nutrientes. Exemplos incluem mancha por turcicum, podridão da espiga e mofo cinzento, que causa grandes perdas econômicas de plantas ornamentais e verduras do que qualquer outra doença. Quando eles atacam, eles estimulam dois genes vegetais que tornam as plantas mais suscetíveis a infecções. No entanto, a MED18 trabalha com outras proteínas para "desligar" aqueles genes alvos, contribuindo à resistência a doenças de maneira indireta, mas importante. A MED18 também ajuda a ativar um gene que potencializa a defesa da planta contra feridas e infecções por necrotróficos. "Isto nos oferece uma nova esperança para resistir infecções fúngicas porque a MED18 funciona diferentemente do que táticas mais clássicas de defesa," disse Mengiste.

Para mais detalhes sobre esta pesquisa, leia a nota à imprensa disponível em <http://www.purdue.edu/newsroom/releases/2014/Q1/master-regulator-protein-controls-flowering,-disease-resistance-in-plants.html>.

## **COALIÇÃO CLAMA PELO FDA PARA SUPERVISIONAR ROTULAGEM DE TRANSGÊNICOS**

Uma coalisão foi formada para pressionar por uma solução em nível federativo para a rotulagem de produtos contendo ingredientes alimentares transgênicos. A Coalition for Safe Affordable Food clama por normas padronizadas de rotulagem de costa a costa. Pam Bailey, CEO da Grocery Manufacturers Association, também um membro da coalisão, disse tal padronização deveria ser supervisionada pelo Órgão de Controle de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA, sigla em inglês). "Nós acreditamos que o FDA deve ter autoridade máxima sobre a decisão de exigir rotulagem obrigatória de qualquer alimento, mas especialmente aqueles com ingredientes transgênicos," disse Bailey, durante uma coletiva de imprensa.

Martin Barbre, presidente do National Corn Growers Association, outro membro da coalisão, afirmou a sugestão. "O FDA e outras agências de segurança alimentar todos aqui nos Estados Unidos e em todo o mundo, avaliaram o uso de ingredientes geneticamente modificados e determinaram que eles não oferecem nenhum risco à saúde das famílias da América," disse Barbre. "De fato, nenhum único estudo científico mostrou que a tecnologia transgênica é materialmente diferente dos alimentos cultivados sem transgênicos."

A coalisão também disse que a solução de uma rotulagem federal dos OGMs erradicaria confusões, avançaria a segurança alimentar, informaria aos consumidores e forneceria consistência.

O artigo original se encontra disponível em <http://brownfieldagnews.com/2014/02/06/coalition-gmo-labeling-overseen-fda/>.

## **PESQUISADORES DO USDA DESENVOLVEM NOVA FERRAMENTA PARA IDENTIFICAR GENES DA SOJA CHAVES**

Os pesquisadores do Departamento de Agricultura (USDA) desenvolveram uma nova ferramenta para buscar por genes da soja que irão fazer com que as plantas da [soja](#) sejam mais produtivas e mais aptas a resistirem pragas e doenças.

A ferramenta, desenvolvida pelos cientistas do Serviço de Pesquisa Agrícolas (ARS) Perry Cregan, Qijian Song e Charles Quigley, permite que cientistas colem informações genéticas em três dias, um processo que previamente demoraria duas semanas para coleta. Ele é chamado de SoySNP50K iSelect SNP BeadChip, um chip de vidro de cerca de 7,62 cm de comprimento com uma superfície tratada que abriga milhares de [marcadores de DNA](#). Os pesquisadores usaram o chip para criar o perfil de 96 variedades silvestres 96 cultivadas de soja e identificaram regiões do [genoma](#) que exerceram um papel chave na domesticação da planta.

Para mais detalhes sobre este trabalho, leia a nota à imprensa do USDA disponível em: <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2014/140218.htm>.

## **ESTUDO DECIFRA TRANSPORTE HORMONAL EM PLANTAS**

Um novo estudo conduzido por um grupo de pesquisas do Brookhaven National Laboratory do Departamento norte-americano de Energia (DOE, sigla em inglês) descobriu mecanismos de distribuição de hormônios em plantas que poderiam levar a [culturas bioenergéticas](#) cultiváveis com mais crescimento e menor necessidade de fertilizantes.

Liderado pelo bioquímico Chang-Jun Liu, o estudo descobriu a proteína essencial para relocar as citocininas das raízes para os brotos. As citocininas são hormônios vegetais que estimulam o desenvolvimento da planta. Usando a *Arabidopsis*, os pesquisadores estudaram uma grande família de proteínas de transporte chamadas de transportadores *ATP-binding cassette* (ABC), que agem como um tipo de bomba inter- ou intracelular transportando substâncias para dentro ou fora das células da planta ou de suas organelas. Ao realizar a análise da expressão genética em um conjunto destes transportadores ABC, a equipe de pesquisa descobriu que o gene *AtABCG14* é altamente expresso nos tecidos vasculares das raízes. Eles então examinaram as plantas mutantes com o gene *AtABCG14* alterado, e descobriram que sem o gene, as plantas tiveram um crescimento mais fraco, caules mais finos e raízes primárias mais curtas do que suas contrapartes silvestres. Estas mudanças estruturais são sintomas de deficiências da citocinina.

Segundo Liu, manipular a distribuição da citocinina customizando a ação da proteína transportadora poderia ser uma forma de aumentar o rendimento da biomassa e a tolerância ao estresse de plantas cultivadas para [biocombustíveis](#) ou agricultura.

Para mais detalhes sobre esta pesquisa, leia a nota à imprensa disponível em: <http://www.bnl.gov/newsroom/news.php?a=11608>.

## **GRUPO DE PESQUISA CONVERTE CANA-DE-AÇÚCAR EM CULTURA TOLERANTE AO FRIO E GERADORA DE ÓLEO DIESEL**

Uma equipe multi-institucional liderada por pesquisadores da Universidade de Illinois relata que ela pode aumentar a faixa geográfica da cana-de-açúcar, incrementar sua taxa fotossintética por 30 por cento e transformá-la em uma cultura geradora de óleo para a produção de [biodiesel](#). À parte da cana-de-açúcar, a iniciativa também irá incluir o sorgo em plantas mais produtivas e geradoras de óleo.

A equipe introduziu genes na cana-de-açúcar que fizeram com que sua produção de óleo natural aumentasse para cerca de 1,5 por cento. Usando [engenharia genética](#), a equipe de pesquisa aumentou a eficiência fotossintética na cana-de-açúcar e no sorgo em 30 por cento, segundo o líder da equipe Stephen Long. Para incrementar a tolerância ao frio, os pesquisadores estão cruzando a cana-de-açúcar com a gramínea perene *Miscanthus*. O novo híbrido é mais tolerante ao frio do que a cana-de-açúcar, mas outros cruzamentos ainda são necessários para restaurar os outros atributos da cana-de-açúcar enquanto preservar sua tolerância ao frio.

Long acrescentou, "O nosso objetivo é de fazer com que a cana-de-açúcar produza mais óleo, seja mais produtiva com mais fotossíntese e seja mais tolerante ao frio."

Para mais detalhes sobre esta pesquisa, leia a nota à imprensa em [http://news.illinois.edu/news/14/0224sugarcane\\_SStephenLong.html](http://news.illinois.edu/news/14/0224sugarcane_SStephenLong.html).

## **PROJETO ALMEJA INCREMENTAR A NUTRIÇÃO DO GRÃO-DE-BICO E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

Uma nova iniciativa de pesquisa chamada de Feed the Future Innovation Lab for Climate Resilient Chickpea sob a liderança da Universidade da Califórnia em Davis (UC Davis) almeja melhorar a produtividade das variedades de grão-de-bico canalizando a diversidade genética de espécies silvestres. Lançado na Etiópia em 24 de fevereiro de 2014, o programa de pesquisas com duração de cinco anos e no valor de \$4 milhões é especialmente importante no mundo em desenvolvimento, onde o grão-de-bico fornece uma fonte vital de renda, segurança alimentar e nutrição a agricultores pobres, particularmente a mulheres. O grão-de-bico é a 3ª. espécie de legumes mais cultivada no mundo, e ele capta e usa o nitrogênio atmosférico, contribuindo assim à fertilidade do solo.

Doug Cook, o professor de fitopatologia da UC Davis e diretor do projeto disse "Este projeto almeja desenvolver o grão-de-bico para aumentar a resistência ao estresse climático e outras características de alto valor expandindo a gama de adaptações genéticas disponíveis aos melhoradores." Através deste projeto, os pesquisadores irão combinar tecnologias [genômicas](#) avançadas com uma análise de características vegetais para identificar genes novos e desejáveis dos parentes silvestres mais próximos do grão-de-bico.

Para aprender mais sobre esta iniciativa, leia a nota à imprensa da UC Davis em [http://news.ucdavis.edu/search/news\\_detail.lasso?id=10836](http://news.ucdavis.edu/search/news_detail.lasso?id=10836).

## **USDA ESTENDE PERÍODO PARA COMENTÁRIOS SOBRE MILHO E SOJA TRANSGÊNICOS**

O APHIS - Serviço de Inspeção e Defesa Vegetal e Animal do USDA estendeu o período para comentários sobre a minuta da declaração de impacto ambiental (DEIS, sigla em inglês) até 11 de março. A DEIS avalia os impactos ambientais em potencial de um [milho](#) e duas variedades de [soja tolerante a herbicida](#) desenvolvidas pela Dow AgroSciences. Segundo o APHIS, a extensão é uma resposta aos pedidos dos colaboradores para oferecer mais tempo para comentários.

Leia o anúncio oficial em [http://www.aphis.usda.gov/newsroom/2014/02/pdf/sa\\_comments\\_ge\\_corn\\_soybeans.pdf](http://www.aphis.usda.gov/newsroom/2014/02/pdf/sa_comments_ge_corn_soybeans.pdf).

### ***Ásia e o Pacífico***

## **ADOÇÃO E CAMINHOS DA TECNOLOGIA TRANSGÊNICA POR PEQUENOS AGRICULTORES CHINESES: EVIDÊNCIAS DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO TRANSGÊNICO**

O relatório completo da pesquisa [Adoption and Uptake Pathway of GM Technology by Chinese Smallholders: Evidence from Bt Cotton Production](#) (Adoção e Caminhos da Tecnologia Transgênica Por Pequenos Agricultores Chineses: Evidências da Produção

de Algodão Transgênico) foi divulgado pelo Centro chinês para Políticas Agrícolas, Academia chinesa de Ciências. A pesquisa era parte do projeto asiático de pesquisa *Adoption and Uptake Pathways of Biotech Crops by Small-scale Resource-poor Asian Farmers: Comparative Studies in China, India, and the Philippines* (Adoção e Caminhos dos Transgênicos por Agricultores Asiáticos de Parcos Recursos e com Produção de Pequena Escala: Estudo Comparativo na China, Índia e nas Filipinas) implantado pelo Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações Agrobiotecnológicas (ISAAA) e patrocinado pela John Templeton Foundation. O relatório documenta o impacto de se adotar o algodão transgênico por agricultores chineses. Os caminhos que levam à origem de como a adoção das variedades transgênicas se espalhou nas comunidades agrícolas na China foram também discutidos.

Baixe uma cópia do relatório completo em

<http://www.isaaa.org/programs/specialprojects/templeton/adoption/china/China-Adoption%20and%20Uptake%20Pathways.pdf> e os destaques em

<http://www.isaaa.org/programs/specialprojects/templeton/adoption/china/China-Highlights-Adoption%20and%20Uptake%20Pathways.pdf>.

## **NOVO LIVRO APRESENTA POSSÍVEIS IMPACTOS SÓCIOECONÔMICOS DA BERINGELA TRANSGÊNICA NO PH**

O livro *Socioeconomic Impacts of Bt Eggplant: Ex-ante Case Studies in the Philippines* compartilha as descobertas de estudos ex-ante sobre as perspectivas de mercado e possíveis impactos econômicos, na saúde e ambientais da [berinjela transgênica](#) resistente a insetos nas Filipinas. O livro apresentou estudos sobre uso de agrotóxicos, custos e retornos da produção convencional de berinjela e cadeias de fornecimento na comercialização da berinjela em províncias líderes de produção de berinjela no país. As descobertas mostram que uma plantação de berinjela transgênica pode aumentar a renda líquida da fazenda mais do que a convencional por causa do aumento de rendimento comercializável e menores custos com inseticidas e mão-de-obra. A adoção da referida variedade também poderá entregar importantes benefícios de saúde e ambientais por causa da redução dos impactos ambientais dos agrotóxicos. O Dr. Randy A. Hautea, Coordenador Mundial do ISAAA e Diretor do Centro SEAsia, disse que o livro ajuda a definir o enfoque da pesquisa sobre berinjelas transgênicas no país em termos do seu impacto e benefícios sociais em potenciais. A publicação foi lançada pelo [ISAAA](#), Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA), e Agricultural Biotechnology Support Project II (ABSP II) durante o *Social and Economic Dimensions of Biotech Crop Adoption: Book Launch and Media Conference* em 6 de fevereiro de 2014 no Hotel Dusit Thani, Makati City, Filipinas.

Também lançado no evento foram as monografias [Adoption and Uptake Pathways of GM/Biotech Crops by Small-scale, Resource-Poor Filipino Farmers](#) e [Cadres of Change: Transforming Biotech Farmers in China, India, and the Philippines](#) que captaram como as [culturas transgênicas](#) positivamente mudaram as vidas dos pequenos agricultores nos três países, e os destaques das descobertas do projeto de pesquisa "Adoption and Uptake Pathways of Biotech Crops by Small-scale Resource-poor Asian Farmers: Comparative Studies in China, India, and the Philippines" (Adoção e Caminhos dos Transgênicos por Agricultores Asiáticos de Parcos Recursos e com Produção de

Pequena Escala: Estudo Comparativo na China, Índia e nas Filipinas) patrocinado pela John Templeton Foundation e liderado pelo Dr. Randy Hautea e Dr. Mariechel Navarro, Diretor do Centro de Conhecimento Global sobre Biotecnologia Agrícola do ISAAA.

Para mais informações sobre as publicações ou biotecnologia nas Filipinas, visite o site do SEARCA Biotechnology Information Center [www.bic.searca.org](http://www.bic.searca.org) ou entre em contato pelo email [bic@agri.searca.org](mailto:bic@agri.searca.org).

## **PRODUTORES DE TRANSGÊNICOS INFLUENCIAM OUTROS AGRICULTORES A ADOTAREM A TECNOLOGIA, REVELA O ESTUDO**

Os primeiros agricultores a adotarem as culturas transgênicas influenciam outros agricultores a plantarem culturas transgênicas, que é segundo um estudo de três países sobre a adoção e os rumos atualizados das [variedades transgênicas](#) na China, Índia e as Filipinas. O estudo foi conduzido pelo Centro para Políticas Agrícolas Chinesas da Academia Chinesa de Ciências, Sociedade Indiana para Melhoramento do Algodão e Faculdade de Comunicação de Avanços da Universidade das Filipinas em Los Baños. O projeto foi implantado pelo ISAAA e patrocinado pela John Templeton Foundation.

Os primeiros agricultores a aderirem à tecnologia transgênica eram na sua maioria agricultores de elites, assim como agricultores líderes e chefes de vilas ou grupos e agricultores que participaram nas demonstrações em campo. Sendo o primeiro grupo de agricultores a testemunhar os benefícios da tecnologia, eles também estavam inclinados a compartilharem o que eles experimentaram com seus parentes, vizinhos e amigos. Além dos primeiros agricultores a aderirem à tecnologia, os vendedores autônomos ou de sementes que obtêm fornecimentos de empresas privadas, também foram influentes na adoção das variedades transgênicas. Fatores econômicos, políticos, culturais e relativos à agricultura também facilitaram a disseminação da tecnologia em comunidades rurais.

Nos três países, a falta de conhecimento e informações erradas sobre as variedades transgênicas contribuíram para o atraso na adoção de variedades transgênicas. Sendo assim, os pesquisadores recomendaram que houvesse um melhor aprendizado entre os agricultores, onde eles possam aprender mais com o conhecimento e experiências uns dos outros. Os destaques do estudo foram compilados na publicação [Cadres of Change: Transforming Biotech Farmers in China, India, and the Philippines](#), que foi lançada pelo [ISAAA](#) em 6 de fevereiro de 2014 no Hotel Dusit Thani, Makati City, Filipinas.

Baixe uma cópia do relatório em <http://www.isaaa.org/programs/specialprojects/templeton/adoption/monograph/Cadres%20of%20Change.pdf>. Assista ao vídeo em <http://www.isaaa.org/resources/videos/cadresofchange/default.asp>.

## **PESQUISADORES MAPEAM GENOMA DO MORANGO**

Um trabalho colaborativo de dois anos pelo pesquisador japonês e chinês conseguiu sequenciar todo o [genoma](#) do morango cultivado e quatro morangos silvestres de parentesco próximo. A pesquisa descobriu genes que podem ser usados para

melhoramento futuro, inclusive genes que só podem ser encontrados no morango cultivado, e genes relacionados à resistência à doença.

Sachiko Isobe, chefe do Laboratório de Genômica Vegetal Aplicada do Instituto Kazusa de Pesquisas sobre DNA em Kisarazu, Japão, liderou a equipe de pesquisa. Os pesquisadores do Centro da Prefeitura de Chiba de Pesquisas Agrícolas e de Reflorestamento do Japão, Universidade de Kyushu, Universidade de Kagawa e o Jardim Botânico de Nanshan em Chongqing, na China, colaboraram no trabalho.

Isobe disse "Nós esperamos que as descobertas da pesquisa ajudem a encontrar genes relativos a doenças graves que afetam os morangos em todo o mundo, tais como o oídio, a antracnose e a murcha bacteriana." Os pesquisadores também esperam que seus achados facilitem a descoberta e estudo das funções de genes relativos a características como cor, formato, sabor e benefícios à saúde do morango.

Para saber mais, confira:

<http://www.capitalpress.com/article/20140217/ARTICLE/140219884/1020>.

## ***Europa***

### **EUROPABIO LANÇA PLATAFORMA DIGITAL PARA DIÁLOGO SOBRE TRANSGÊNICOS**

EuropaBio lança Growing Voices ([www.growingvoices.eu](http://www.growingvoices.eu)), um fórum digital criado para ajudar consumidores a aprenderem sobre a realidade das [culturas transgênicas](#) e facilitar o diálogo entre consumidores e especialistas não-industriais do meio rural, acadêmico, político, dentre outros.

O lançamento do Growing Voices contou com a participação de mais de 100 convidados. Políticos de renome, pesquisadores e defensores fizeram apresentações no evento e chamaram a atenção dos consumidores europeus para se engajarem mais no debate sobre culturas transgênicas usando este fórum. Uma discussão de painel destacando os benefícios de saúde e para o consumidor da [biotecnologia agrícola](#) também foi realizada.

Um dos palestrantes durante o evento foi Hon. Owen Paterson, MP, Secretário de Estado para o Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais, Reino Unido. Ele disse que "os transgênicos oferecem verdadeiras oportunidades de desenvolver variedades que oferecem melhor resistência a condições extremas de clima e solo. Há o potencial de acrescentar mais nutrientes que podem ajudar diretamente as pessoas em países em desenvolvimento que são vulneráveis a deficiências nutricionais nas suas dietas. À medida que a população mundial continua a crescer, o acesso a estas tecnologias se torna ainda mais importante."

Leia o comunicado à imprensa em <http://www.europabio.org/press/growing-voices-encourage-consumer-rethink-gm-crops-high-profile-guests-highlight-current-and>. Leia o discurso do Hon. Owen Paterson em <https://www.gov.uk/government/speeches/owen-paterson-speech-at-europabio>.

### **CIENTISTAS REVELAM SEGREDOS DA REQUEIMA DA BATATEIRA**

Cientistas da Universidade de Oxford e The Sainsbury Laboratory descobriram pistas fundamentais sobre como o agente patógeno *Phytophthora infestans*, responsável pela fome da [batata](#) irlandesa, se adaptou e se espalhou entre as espécies vegetais.

O estudo publicado na *Science* é o primeiro a explicar como os patógenos vão do ataque a uma espécie para outra através de mudanças em nível molecular. Os cientistas investigaram a família chave de efetores chamada de EPIC na *Phytophthora infestans* e espécie irmã *Phytophthora mirabilis*, um agente patógeno que se separou do *P. infestans* por volta de 1.300 anos atrás para atacar a maravilha (*Mirabilis jalapa*). Eles descobriram que os efetores da EPIC podem penetrar nas defesas da plantas sem serem percebidos para desativar as proteases (enzimas envolvidas nos sistemas de defesa). Os efetores da EPIC gerados pelo *P. infestans* têm evoluído para caberem na estrutura das proteases da batata, exatamente como o *P. mirabilis* tem criado efetores que caibam nas proteases da maravilha.

Os pesquisadores plantam para desenvolver plantas com proteases que possam detectar os efetores invasores para melhorar a resistência das plantas. As plantas de batata e [tomate](#) com tais proteases se tornariam resistentes aos agentes patógenos da requeima e combinado com outros tratamentos de resistência poderiam fornecer outra 'parede' de proteção contra os patógenos.

Para mais informações, visite

[http://www.ox.ac.uk/media/news\\_stories/2014/140131\\_1.html](http://www.ox.ac.uk/media/news_stories/2014/140131_1.html).

## **BATATA TRANSGÊNICA GANHA CONTRA REQUEIMA DA BATATEIRA**

Em um teste de pesquisa transgênica que durou três anos, os cientistas do The Sainsbury Laboratory (TSL) tiveram sucesso em impulsionar a resistência das [batatas](#) à requeima da batateira sem usar fungicidas. A requeima da batateira, causada pelo fungo *Phytophthora infestans*, permanece como sendo a doença mais grave da batata até hoje.

Nos testes mais recentes de campo conduzidos em 2012, as batatas experimentaram condições ideais para a requeima. Os cientistas não inocularam quaisquer plantas, mas esperaram pelas variedades circulando no Reino Unido serem trazidas. Até o início do começo de Agosto, as plantas não-transgênicas foram 100% infectadas enquanto todas as plantas GM permaneceram totalmente resistentes até o final do experimento. Os tuberos transgênicos também produziram mais do que os não-transgênicos. O gene introduzido veio de um parente silvestre da batata sul americano e ele aciona os mecanismos de defesa natural da planta permitindo que a mesma reconheça o agente patógeno.

"[O cruzamento](#) a partir de parentes silvestres é trabalhoso e vagaroso e até um gene ter sido introduzido com sucesso em uma variedade cultivada, o agente patógeno da requeima da batateira pode já ter desenvolvido a capacidade de superá-lo," disse o Professor do TSL Jonathan Jones. Ele acrescenta que a [tecnologia transgênica](#), junto com os insights relativos tanto ao agente patógeno quanto à sua anfitriã, os ajudarão a inclinar o equilíbrio evolucionário a favor das batatas e contra a requeima da batateira.

Para mais detalhes sobre esta pesquisa, leia “Q&A” (Perguntas & Respostas) com o Professor Jones sobre os testes de campo com as batatas resistentes à requeima da batateira disponível em <http://www.tsl.ac.uk/gmspuds.html>.

## **DIVULGADO RESULTADOS DO SISTEMA DE RASTREAMENTO DAS ATITUDES DO PÚBLICO DO FSA**

As três questões mais importantes de preocupação sobre a segurança alimentar foram higiene dos alimentos, uso de aditivos e envenenamento por alimentos, segundo os resultados do Sistema de Rastreamento das Atitudes do Público Bianual da Food Standard Agency. O estudo foi conduzido em novembro de 2013 com 2.509 entrevistados no Reino Unido (RU), entrevistados via a pesquisa global de opinião face a face com o consumidor TNS.

Ao ser perguntados sobre questões mais amplas de alimentação, os entrevistados disseram que eles estão preocupados com os preços dos alimentos, desperdício de alimentos e quantidade de sal na comida. A preocupação com desperdício aumentou de 5-8 por cento em comparação à onda prévia da pesquisa. O relatório também indicou que as entrevistadas mulheres eram mais propensas a relatarem preocupação total com todas as questões de segurança alimentar, a não ser por [alimentos transgênicos](#).

Leia mais detalhes em <http://multimedia.food.gov.uk/multimedia/pdfs/science-research/biannual-attitudes-tracker-nov-2013.pdf>.

## **ALTAS TEMPERATURAS AFETAM ESTERELIDADE MASCULINA NAS PLANTAS**

Cientistas do IBERS - Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences, na Universidade de Aberystwyth descobriram uma proteína que é essencial para a esterilidade masculina nas plantas cultivadas em altas temperaturas. Nos humanos homens, a temperatura afeta a fertilidade e o estudo reporta que o mesmo parece acontecer com as plantas, e que uma pequena mudança na temperatura pode afetar fortemente a capacidade de muitas culturas de produzir semente.

O Professor John Doonan, Diretor do National Plant Phenomics Centre do IBERS disse que a proteína também poderá exercer um papel fundamental no [melhoramento vegetal](#) e tem implicações potencialmente significativas na estirpe para fornecer alimentos o suficiente para uma população crescente em vista das mudanças climáticas.

Para mais informações sobre esta pesquisa, leia a nota à imprensa em: <http://www.aber.ac.uk/en/ibers/news/news-article/title-145905-en.html>.

## **SEQUENCIAMENTO DO RNA DO VÍRUS DA CEVADA ANTIGA LANÇA LUZ SOBRE ATIVIDADES DAS CRUZADAS**

Os pesquisadores da Universidade de Warwick sequenciaram com sucesso o genoma do RNA do BMSG – Vírus do Mosaico Estriado da Cevada, descoberto em um grão de cevada com 750 anos de idade em foi encontrado em um sítio próximo ao Rio Nilo no

Egito dos dias de hoje. Os genomas de RNA antigos não foram sequenciados antes já que o RNA se degrada mais rapidamente do que o DNA. Entretanto, em condições extremamente secas, tais como aquelas no sítio em Qasr Ibrim na Baixa Núbia onde a cevada foi encontrada, o RNA pode ser mais bem preservado.

A equipe rastreou a evolução do BSMV para uma provável origem de cerca de 2.000 anos atrás, mas potencialmente muito mais antiga chegando à domesticação da cevada no Oriente Próximo por volta de 11.000 anos atrás. O BSMV é transmitido por um contato de semente-a-semente e provavelmente teria sido originalmente transferido da população de grama silvestre para uma forma cultivada mais antiga de cevada enquanto as sementes eram armazenadas. Os pesquisadores creem que o [genoma](#) do BSMV medieval veio de uma época de rápida expansão da doença botânica no Oriente Próximo e Europa e isto coincidiu com o tumulto das Cruzadas.

Os pesquisadores acreditam que os esforços massivos de guerra poderiam ter feito com que o vírus se espalhasse, impulsionado por uma intensificação da agricultura para alimentar os exércitos engajados na campanha. Isto fez com que o contato com a cevada cultivada e a grama silvestre fosse mais provável, oferecendo oportunidades para o vírus 'pular' para dentro da cultura.

Para mais detalhes sobre esta história, leia a nota a imprensa disponível em [http://www2.warwick.ac.uk/newsandevents/pressreleases/rna\\_sequencing\\_of/](http://www2.warwick.ac.uk/newsandevents/pressreleases/rna_sequencing_of/).

## PESQUISA

### ESTUDO MOSTRA QUE INSETOS BENÉFICOS NÃO SÃO PREJUDICADOS POR TRANSGÊNICOS

Os percevejos geocoris (*Geocoris punctipes*) e orius (*Orius insidiosus*) são predadores presentes em diferentes culturas importantes assim como o [algodão](#) e [milho](#), onde eles exercem papéis benéficos se alimentando em diversas pragas, inclusive ovos e pequenas larvas de lagartos.

Para investigar o efeito de três proteínas Cry usadas nas [variedades transgênicas](#) na história de vida destes predadores, foi conduzido um estudo por Jun-Ce Tian da Universidade de Cornell e colegas. Para eliminar os efeitos da qualidade de confundir da presa que podem ser introduzidas pela presa transgênica suscetível, os pesquisadores usaram a falsa medideira (*Trichoplusia ni*) resistente à Cry1Ac/Cry2Ab-e a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) resistente à Cry1 F em uma série de estudos tri-tróficos.

Os resultados mostraram que a sobrevivência, desenvolvimento, massa adulta, fecundidade e fertilidade eram semelhantes quando os predadores consumiam larvas se alimentando no algodão com Cry1Ac/Cry2Ab ou milho com Cry1 F em comparação à presa se alimentando com o algodão isogênico ou quase-isogênico. Contato frequente do mesmo grupo inicial ao longo de uma segunda geração também levou a nenhuma diferença nas características de histórico de vida ao se alimentar com presas não transgênicas ou transgênicas. Maiores análises mostraram que os predadores eram expostos às proteínas Cry transgênicas da sua presa e que estas proteínas se tornaram crescentemente diluídas conforme se moviam para cima na cadeia alimentar. Os

resultados mostram uma clara falta de efeito de três proteínas Cry comuns e disseminadas nestas duas importantes espécies de predadores.

Leia mais sobre o estudo em

<http://www.ingentaconnect.com/content/esa/envent/2014/00000043/00000001/art00026>.

## **CIENTISTAS DESCOBREM MECANISMO QUE CONTROLA O CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO NA PLANTA**

Um estudo em conjunto conduzido pelos pesquisadores na Espanha e na Holanda desvenda o mistério atrás de como as auxinas ativam múltiplas funções vegetais através de diversos fatores genéticos de transcrição. As auxinas são hormônios vegetais que controlam crescimento e desenvolvimento, e suas muitas atividades incluem crescimento celular, iniciação da raiz, florescência, postura de frutas e atraso no amadurecimento. As auxinas também são usadas para produzir frutas sem sementes, evitar a queda de frutas e promover raízes, além de serem usadas como herbicidas.

Entretanto, apesar de que se tem conhecido como e onde a auxina é sintetizada na planta, como ela é transportada e os receptores nos quais ela age, não tem sido claro como ela aciona tais processos diversos. As plantas têm fatores distintos de transcrição regulados pela auxina chamados de Fatores de Resposta às Auxinas (ARFs) que controlam a expressão de inúmeros genes vegetais. Através de cristais preparados de complexos de proteínas de DNA e ARF, foi revelado porque um dado fator de transcrição é capaz de ativar um único conjunto de genes, enquanto outros ARFs que são muito semelhantes com somente pequenas diferenças acionam um conjunto distinto.

Mais detalhes sobre a pesquisa estão disponíveis em:

<http://www.irbbarcelona.org/index.php/en/news/irb-news/scientific/scientists-discover-a-molecular-mechanism-that-controls-plant-growth-and-development>.

## **EFEITO DE PRÁTICAS DE GESTÃO RURAL NA EXPRESSÃO DA PROTEÍNA TRANSGÊNICA DO ALGODÃO TRANSGÊNICO**

O cientista Jikun Huang da Academia chinesa de Ciências e colegas investigaram o efeito das práticas de gestão rural na produção de [proteína transgênica](#) do algodão transgênico usando dados de pesquisas sobre dados de levantamentos topográficos de níveis por terreno em propriedades rurais e testes de laboratório.

Os resultados mostraram que a expressão da proteína transgênica difere expressivamente dentre as variedades. As mesmas variedades também exibiram expressões diferentes de proteína transgênica dentre as vilas e dentre as fazendas na mesma vila. Além disso, as análises econométricas mostram que as práticas de gestão rural, tais como as aplicações de fosfato e fertilizantes de potássio, e estrume têm efeitos positivos substanciais na expressão da proteína transgênica nas lavouras dos agricultores. Ao serem comparadas aos estudos anteriores mostrando que o fertilizante de nitrogênio tem um impacto positivo na expressão da proteína transgênica, as descobertas mais recentes mostraram que os fertilizantes de nitrogênio não têm

nenhum efeito significativo na expressão da proteína transgênica nas lavouras dos agricultores. Por outro lado, a expressão da proteína transgênica tem uma relação positiva com o fertilizante de fosfato, fertilizante de potássio e aplicação de estrume.

Leia o abstrato na *Transgenic Research*:

<http://link.springer.com/article/10.1007/s11248-013-9775-7>.

## **META-ANÁLISE MOSTRA QUE O MILHO TRANSGÊNICO NÃO AFETA OS ORGANISMOS NÃO-ALVOS**

Uma meta-análise dos 13 testes de campo independentes do [milho transgênico](#) na Espanha foram realizados por pesquisadores da Universitat de Lleida para avaliar o risco da variedade em organismos não-alvos (NTOs, sigla em inglês) usando amostras e resultados combinados. Já que os táxons incluídos em cada único teste não foram os mesmos para todos os testes, os pesquisadores selecionaram somente aqueles táxons registrados em um mínimo de seis testes, resultando finalmente em 7, 7, e 12 táxons analisados em contagens visuais, armadilhas de queda e armadilhas adesivas amarelas, respectivamente.

Em comparação com uma única análise de testes, a meta-análise aumentou expressivamente a detectabilidade dos efeitos de tratamento para a maioria dos táxons independentemente da técnica de amostragem; dos 26 táxons analisados, somente três mostraram uma detectabilidade mais pobre na meta-análise do que a melhor registrada nos 13 testes únicos. Os resultados deste estudo apoiam a conclusão de que o milho transgênico não tem nenhum efeito nos artrópodes herbívoros, predatórios e parasitas encontrados nos ecossistemas do milho do sul da Europa.

O abstrato está disponível em *Transgenic Research*:

<http://link.springer.com/article/10.1007/s11248-013-9737-0>.

## **ALÉM DA BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA**

### **DESCOBERTA GENÉTICA PODE LEVAR A GADO MAIS RESISTENTE A TB**

Cientistas da Universidade de Edimburgo compararam o código genético de animais infectados com TB com o do gado livre da doença e descobriram diversas assinaturas genéticas associadas com resistência a TB nas vacas que permaneceram ilesas. Os pesquisadores usaram as últimas técnicas genéticas de identificação para comparar os genes de Holstein-Freisians saudáveis e infectadas. Este estudo é uma continuação de um estudo anterior pelo mesmo grupo que mostrou que alguns bovinos podem ser mais resistentes ao TB bovino por causa da sua consistência genética. Segundo os pesquisadores, as últimas descobertas mostram como melhorar o controle da TB através de cruzamento seletivo.

Para mais informações, confira

<http://www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140212093345.htm><http://dx.doi.org/10.1038/hdy.2013.137> e <http://www.nature.com/hdy/journal/vaop/ncurrent/full/hdy2013137a.html>.

## **PESQUISADORES REVELAM COMO OS MOSQUITOS RESISTEM AO DDT E ITNS**

Cientistas do Liverpool School of Tropical Medicine descobriram que uma única mutação genética causa resistência aos mosquitos do DDT e piretróides. Os resultados do estudo poderão ajudar a melhorar as estratégias de controle da malária.

O líder do estudo Dr. Charles Wondji e equipe usaram métodos diferentes para entender como funciona a resistência que os levou a uma única mutação no gene GSTe2 gene. Quando isto ocorre, os insetos degradam o DDT fazendo com que ele deixe de ser tóxico. Além disso, eles descobriram que este gene faz com que os insetos sejam resistentes a piretróides causando preocupação de que o gene GSTe2 pode proteger os mosquitos contra os principais inseticidas usados na saúde pública. Eles também introduziram o gene nas moscas de frutas que se tornaram resistentes ao DDT e piretróides em comparação aos controles, confirmando que somente esta única mutação é suficiente para fazer com que os mosquitos sejam resistentes tanto ao DDT quanto a permetrina.

Leia mais sobre o estudo em <http://genomebiology.com/2014/15/2/R27>.

## **ANÚNCIOS**

### **“40 CHANCES FELLOWS”**

O programa 40 Chances Fellows irá patrocinar os planos mais inovadores de empreendimentos sociais que empregam técnicas sobre os princípios de 40 Chances: Finding Hope in a Hungry World (40 Chances: Encontrando Esperança em um Mundo Faminto) (visite <http://www.40chances.com/>). Estes empreendimentos sociais precisam se concentrar nas questões urgentes da fome, conflitos ou pobreza e podem ser estabelecidos em qualquer um dos quatro países onde a Africa Governance Initiative tem uma forte presença: Ruanda, Libéria, Serra Leoa, ou Maláui.

As inscrições devem ser submetidas em ou antes de 31 de maio de 2014. Os interessados devem ter entre 18 e 39 anos na data que as inscrições fecharem (31 de maio de 2014). Os ganhadores serão escolhidos pelo painel faixa azul de juizes e formalmente anunciado no 2014 World Food Prize Borlaug Dialogue em Des Moines, Iowa. Cada um dos quatro bolsistas receberá \$80.000 em fundos de lançamento e \$70.000 para despesas com custo de vida e transporte (um total de \$150.000) por um ano.

Para mais informações, <http://www.40chances.com/fellows/>.

## **LMBRETES DE DOCUMENTOS**

### **INFOGRÁFICOS SOBRE O ISAAA: A INFORMAÇÃO VÁ-PARA-FONTE SOBRE TRANSGÊNICOS**

O ISAAA lança o segundo de uma série de infográficos sobre alimentação e agricultura que simboliza o ISAAA como fonte pelas instituições agrícolas globais provendo dados,

informações e conhecimento confiáveis sobre transgênicos em países industriais e em desenvolvimentos.

Com relação ao ISAAA, a *Scientific American World Views* 2013 declara "Há só um lugar para encontrar dados mundiais abrangentes sobre transgênicos, ....este grupo serve como uma fonte de go-to para todo mundo desde os oficiais do governo até os jornalistas." O (KC) centro de conhecimento global do ISAAA e uma rede de compartilhamento de informações de biotecnologia (BICs) e uma gama de construção de capacidade e serviços de suporte completa a abordagem holística para o desenvolvimento agrícola e assegura a implantação efetiva e entrega oportuna das biotecnologias agrícolas em partes em desenvolvimento do mundo. A revista científica seminal internacional *Nature* publicou o artigo especial "ISAAA's GM crops: A story in numbers" na sua edição especial de 2 de maio de 2013 intitulada *GM Crops: Premisse and Reality*.

Baixe os infográficos do ISAAA "ISAAA –The Go-To Source of Information for GM Crops" em <http://www.isaaa.org/resources/infographics/gotosource/ISAAAGoToSource.pdf>. A Scientific American World View "Clive James – The Go-To Source for Biotechnology Crops Data em: <http://www.saworldview.com/wv/profiles/clive-james/> O artigo na edição especial da revista científica "Nature" "GM Crops – The Story in Numbers" em: <http://www.nature.com/news/gm-crops-a-story-in-numbers-1.12893> ISAAA e o seu centro de conhecimento global sobre biotecnologia (KC) e BICS em: [www.isaaa.org](http://www.isaaa.org) e [www.isaaa.org/kc](http://www.isaaa.org/kc)

## **ESPÉCIES AGRÍCOLAS GENETICAMENTE MODIFICADAS NOS EUA**

O Serviço de Pesquisas Econômicas do Departamento norte-americano de Agricultura (USDA ERS) publicou o relatório *Genetically Engineered Crops in the United States* por Jorge Fernandez-Cornejo, Seth James Wechsler, Michael Livingston e Lorraine Mitchell. O relatório examina questões relacionadas aos três colaboradores principais no setor de [biotecnologia agrícola](#) nos EUA: os fornecedores de sementes geneticamente modificadas e provedores de tecnologia (firmas de transgênicos), agricultores e consumidores.

O Resumo do Relatório e o Relatório Completo estão disponíveis para serem baixados em: <http://www.ers.usda.gov/publications/err-economic-research-report/err162.aspx#.UwxZD-PuKSo>.