



## Notícias Eletrônicas ISAAA-ANBio Biotecnologia e Biossegurança

Produzido pela ISAAA e ANBio



28/11/2008

1-15 Novembro, 2008

### CROPBIOTECH UPDATE

Um resumo semanal dos acontecimentos mundiais em agrobiotecnologia nos países emergentes, elaborado pelo Centro Mundial de Conhecimento da Biotecnologia Agrícola do SEAsiaCenter do ISAAA - Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações Agrobiotecnológicas

1-15 Nov 2008

### NOTÍCIAS

#### \* Mundiais \*

- FAO prevê safra recorde de cereais, mas adverte sobre 'maiores' incertezas
- Fome ainda é uma preocupação séria relata o brief da IFPRI

#### \* Americas \*

- Cientistas do ARS – setor de pesquisas agrícolas – desenvolvem linhas de soja duras na queda em condições de seca
- Um novo mecanismo de silenciamento de genes no milho
- Relatório nacional sobre estratégias para mitigar o fluxo genético da alfalfa
- Estudo declara ter encontrado transgenese no milho Mexicano
- Os cientistas USAM a MAGIC para identificar combinações genéticas úteis em plantas
- Projeção de dez anos para agricultura no Brasil

#### \* Ásia e Pacífico \*

- Declínio na população de polinizadores ainda não afeta agricultura

#### \* Europa \*

- EFSA: proibição do milho transgênico na França é injustificável

## SUPLEMENTO SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS

### NOTÍCIAS

\* Mundiais \*

#### FAO PREVÊ SAFRA RECORDE DE CEREAIS, MAS ADVERTE SOBRE 'MAIORES' INCERTEZAS

Prevê-se que a produção mundial de grãos em 2008/09 aumente em 5,3%, alcançando 2,24 bilhões de toneladas, a Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO) declarou em sua última edição do 'Food Outlook'. Os altos preços induziram os agricultores a aumentar os plantios e o clima favorável significa que a produção mundial de cereais deverá alcançar uma alta recorde inédita. Entretanto, a agência das Nações Unidas com sede em Roma advertiu que os agricultores de países emergentes onerados pelo crescente custo dos insumos agrícolas poderão não conseguir manter o mesmo ritmo de produção no próximo ano. A FAO observou que a maioria da recuperação da produção dos cereais ocorreu nos países desenvolvidos, onde os agricultores estavam em melhor posição de responder aos altos preços. Os agricultores em países em desenvolvimento, por outro lado, tinham limites relativos à sua capacidade de resposta aos altos preços devido a restrições do lado da oferta de exportações em seus respectivos setores agrícolas.

Concepcion Calpe, uma das principais autoras do relatório, enfatizou que o aumento da produção de cereais não deve criar um falso senso de segurança. Calpe disse: "por exemplo, se a volatilidade do preço atual e as condições de liquidez prevalecerem em 2008/09, os plantios e a produção poderão ser afetados de tal forma que uma nova elevação de preço poderá ocorrer em 2009/10, desencadeando crises alimentares ainda mais agudas do que as vivenciadas recentemente".

O relatório revela que a agricultura mundial está se deparando com questões a longo prazo e desafios sérios que precisam ser tratados urgentemente. Dentre eles estão restrições de terra e água, baixos investimentos na infraestrutura rural e pesquisas agrícolas, insumos agrícolas caros em relação aos preços no produtor, e poucas adaptações às mudanças climáticas.

Leia a nota à imprensa em <http://www.fao.org/news/story/en/item/8271/icode/> O relatório do 'Food Outlook' encontra-se disponível em <http://www.fao.org/docrep/011/ai474e/ai474e00.htm>

### FOME AINDA É UMA PREOCUPAÇÃO SÉRIA RELATA O BRIEF DA IFPRI

O Índice Global da Fome (GHI) em 2008 mostra que a fome ainda é uma preocupação séria no mundo e os países têm feito pouco progresso na redução da segurança alimentar. Os países com os índices mais altos de GHI são na sua maioria da África Sub-Saariana e Sul da Ásia. Os países com os maiores índices incluem a República Democrática do Congo, Eritreia, Burundi, Níger e Serra Leone. Estas foram algumas das descobertas em "The Challenge of Hunger 2008: Global Hunger Index" (O Desafio da Fome 2008: Índice Global da Fome) publicado por Welthungerhilfe, o Instituto Internacional de Pesquisas de Política Alimentar (IFPRI), e Concern Worldwide.

Klaus von Grebmer e colegas concluíram que resolver a crise alimentar irá requerer várias iniciativas assim como mais auxílio em alimentos para pessoas pobres, maiores investimentos na agricultura, e medidas para acalmar os mercados globais de alimentos.

Baixe o artigo em <http://www.ifpri.org/pubs/cp/GHI08.asp#es>

\* Américas \*

### CIENTISTAS DO ARS - SETOR DE PESQUISAS AGRÍCOLAS – DESENVOLVEM LINHAS DE SOJA DURAS NA QUEDA EM CONDIÇÕES DE SECA

Os cientistas do Setor de Pesquisas Agrícolas (ARS) do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos irão brevemente lançar linhagens avançadas de soja que carregam genes de murcha vagarosa. Os testes de campo têm revelado que as novas variedades de soja têm um bom desempenho em condições de seca e também mostram um bom rendimento no tempo das chuvas. As linhagens de murcha vagarosa rendem de 4 a 8 bushels a mais do que as variedades comuns em condições de seca, dependendo da região e do ambiente.

As novas linhagens de soja foram desenvolvidas pelo 'Time da Seca', um grupo de pesquisadores em cinco universidades liderado pelo geneticista vegetal da ARS, Thomas Carter. Por mais de 25 anos, Carter tem trabalhado na transferência dos genes de murcha vagarosa de variedades tradicionais de plantas cultivadas (landraces) asiáticas que

são "introduções" estrangeiras a variedades adaptadas aos EUA.

Usando métodos de cruzamento convencionais, Carter e o seu time desenvolveram milhares de linhagens a cada ano, totalizando mais de 5.000. Os cientistas identificaram cinco linhagens de soja que têm consistentemente desafiado a seca.

Leia o artigo na íntegra em <http://www.ars.usda.gov/News/docs.htm?docid=1261>

## UM NOVO MECANISMO DE SILENCIAMENTO DE GENES NO MILHO

Os pesquisadores da Universidade de Delaware, em colaboração com cientistas da Universidade Estadual de South Dakota e a Universidade do Arizona identificaram um novo mecanismo de silenciamento de genes no milho que ajuda a proteger a cultura dos vírus que causam mutações e genes saltadores. A descoberta foi feita através da comparação do impacto da desativação de um gene que ocorre em ambos o milho e a planta modelo Arabidopsis.

Os cientistas da Universidade de Delaware haviam estudado anteriormente os mutantes da Arabidopsis com um gene não funcional RNA polimerase II dependente de RNA (RDR2). O RDR2 codifica uma enzima que permite com que as plantas produzam um grupo de pequenos RNAs, o que, por sua vez, age para proteger a integridade dos genes no cromossomo. Os pesquisadores da Universidade do Arizona, em um estudo diferente, identificaram um gene no milho equivalente ao RDR2 da Arabidopsis. Porque os genes RDR2 e MOP1 deveriam ambos produzir um conjunto "protetor" de pequenos RNAs, os grupos de pesquisa decidiram colaborar para ver se pequenos RNAs no milho se comportam da mesma forma que na Arabidopsis.

Os pesquisadores descobriram que existem muito mais RNAs de uma classe incomum conhecidos como "RNAs pequenos de interferência (siRNAs)" no milho do que na Arabidopsis. Esta classe de RNAs funciona principalmente para reprimir seqüências repetitivas, inclusive genes saltadores. Já que existem pequenos RNAs que são mais protetores no milho do que na Arabidopsis, os cientistas suspeitam que há outros genes além do MOP1 que produzem os siRNAs.

Leia o artigo na íntegra em <http://www.udel.edu/udaily/2009/oct/corn103008.html>

RELATÓRIO NACIONAL SOBRE ESTRATÉGIAS PARA MITIGAR O FLUXO GENÉTICO DA ALFALFA

Um relatório de 30 páginas sobre o "Fluxo Genético na Alfalfa: Biologia, Mitigação e Impacto em Potencial na Produção", recentemente publicado pelo Conselho para Ciências Agrícolas e Tecnologia com a co-autoria dos cientistas botânicos da Universidade da Califórnia, sob a orientação de Allen Van Deynze, iria contribuir com esclarecimentos sobre a co-existência entre as alfafas convencionais, orgânicas e modificadas geneticamente. "Nós agora temos dados científicos suficientes para elaborar estratégias para prevenir o fluxo genético de alfafas geneticamente modificadas para operações de feno e sementes de alfafa convencionais ou orgânicas", disse Van Deynze.

O relatório fornece informações para entender o fluxo genético em potencial, a produção de sementes e o desenvolvimento de estratégias para mitigar o fluxo genético. O relatório escrito e revisado por uma força tarefa de 12 membros está disponível eletronicamente por \$10 ou em papel por \$18 mais despesas de frete através do <http://www.cast-science.org/>.

Para maiores informações, vide nota à imprensa em: [http://www.news.ucdavis.edu/search/news\\_detail.lasso?id=8856](http://www.news.ucdavis.edu/search/news_detail.lasso?id=8856)

## ESTUDO DECLARA TER ENCONTRADO TRANSGENES NO MILHO MEXICANO

Os cientistas da Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM) detectaram transgenes de milho geneticamente modificado em variedades mexicanas tradicionais (landrace), diz o artigo publicado pelo periódico Nature. O estudo faz coro com um trabalho controverso semelhante publicado pelo prestigioso periódico em 2001. Os cientistas da Universidade da Califórnia em Berkeley descobriram traços de milho geneticamente modificado em variedades selvagens da cultura. O artigo da UC Berkeley ocasionou uma tempestade de controvérsias e foi desmentido pela Nature alegando que "havia provas insuficientes para justificar a publicação original". Os críticos mostraram alguns erros técnicos no experimento, inclusive problemas com o tipo de reação em cadeia do polimerase usado para ampliar as seqüências do DNA.

Os cientistas da UNAM testaram amostras de sementes e folhas para detectar a presença do promotor 35S do vírus do mosaico da couve-flor e terminador NOS (nopalina sintase). O time encontrou transgenes em cerca de 1% dos mais de 100 campos onde foram colhidas amostras, inclusive algumas amostragens examinadas pelos pesquisadores da UC Berkeley. O artigo da Nature, no entanto, observou que a pesquisa falhou em confirmar uma conclusão importante feita pelo trabalho da Universidade da Califórnia – se os transgenes haviam sido integrados aos genomas das variedades tradicionais de plantas cultivadas (landrace) e

passados para as progênies.

O artigo foi recomendado para publicação no Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), mas foi rejeitado. O estudo será publicado no periódico Molecular Ecology.

O artigo publicado pela Nature está disponível na <http://www.nature.com/news/2008/081112/full/456149a.html#B1>

### OS CIENTISTAS USAM A MAGIC PARA IDENTIFICAR COMBINAÇÕES GENÉTICAS ÚTEIS EM PLANTAS

Um estudo de US \$4 milhões com duração de cinco anos, que poderá auxiliar no aumento do rendimento de cultivares, tolerância ao stress e resistência a doenças está em andamento na Universidade de Purdue. Os cientistas estão usando uma técnica nova denominada "identificação e caracterização com gene assistido por mutante" ou MAGIC, a sigla em inglês, para identificar combinações potencialmente úteis de genes em cultivares. A MAGIC usa mutantes gerados através de cruzamentos mendelianos ou outras variantes genéticas em uma característica desejável como repórteres para identificar genes e variantes novas para aquela característica. A técnica se assemelha aos testes para identificação de melhoradores-inibidores (enhancer-suppressor screens) comumente aplicados em laboratórios. Mas ao invés de depender de 'variações artificiais', a técnica revela uma variação criada ao longo de milhões de anos de evolução.

Os cientistas, encabeçados por Guri Johal, disseram que a MAGIC é uma abordagem 'que retorna à natureza'. Eles observaram que os parentes selvagens e exóticos das culturas possuem uma riqueza de genes que codificam genes benéficos. "As mutagêneses têm trabalhado bem, mas nós estamos entrando em um período de retornos decrescentes", explica Johal. "Nós identificamos a maioria dos genes que têm seus próprios efeitos, mas agora nós precisamos entender como as combinações de genes interagem. Nós sugerimos voltar para a natureza para encontrarmos os outros genes envolvidos em uma ampla gama de processos diferentes".

Leia o artigo na íntegra em <http://news.ans.purdue.edu/x/2008b/081112JohalMAGIC.html>

### PROJEÇÃO DE DEZ ANOS PARA AGRICULTURA NO BRASIL

A produção agrícola e pecuária brasileira irá crescer 25% e a participação de mercado do país nas exportações de carne bovina e frango irá dobrar nos próximos dez anos. Esta é a novidade principal de

um estudo das "Projeções para o Agronegócio de 2008/2009 a 2018/2019" publicado pelo Ministério de Agricultura Brasileiro. As projeções cobrem 18 commodities agrícolas e o comércio agrícola.

As commodities com maior potencial de crescimento são a soja, trigo, milho, carne e frango, etanol, óleo de soja e leite. A produção de grãos deve aumentar de mais de 40 milhões de toneladas métricas em 2007/2008 para 180 mtm em 2018/19, ou um aumento de 29%. Representantes do governo disseram que a produção aumentada poderá ser obtida através de ganhos tecnológicos.

Leia mais sobre a situação agrícola em <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200811/146306371.pdf>

\* Ásia e Pacífico \*

## DECLÍNIO NA POPULAÇÃO DE POLINIZADORES AINDA NÃO AFETA AGRICULTURA

O bem documentado declínio mundial na população de abelhas e outros polinizadores não está, no momento, limitando o rendimento global dos cultivares, de acordo com um estudo conduzido pelos pesquisadores da sede da Organização Australiana de Pesquisa Científica e Industrial da Comunidade Britânica (CSIRO). A perda de insetos polinizadores é resultado de uma combinação de doenças, redução de vegetação nativa e uso de inseticidas, dentre outros fatores. Preocupações relativas à disponibilidade de alimentos em meio a uma diminuição da população de insetos polinizadores motivaram a pesquisa, diz o entomólogo da CSIRO, Saul Cunningham.

Os cientistas indexaram os cultivares de acordo com quanto eles dependem dos polinizadores para atingir sua capacidade máxima de produção. Dependendo do cultivar, esta dependência varia entre zero a 100%. Por exemplo, os cultivares de cereais como trigo não precisam ser polinizados, mas do outro lado da balança, árvores de amêndoas que não são polinizadas não produzem amêndoas. A equipe descobriu que entre 1961 e 2006 os rendimentos na maioria dos plantios cresceram consistentemente em cerca de 1.5% ao ano graças a melhorias na agricultura. Eles também descobriram que não há diferença no rendimento relativo entre cultivares dependentes e não-dependentes de polinizadores.

Entretanto, Cunningham diz que o estudo detectou sinais de alerta de que a demanda por polinizadores está crescendo e algumas culturas altamente dependentes de polinizadores estão sofrendo.

Leia a nota à imprensa em <http://www.csiro.au/news/Pollinator->

Decline.html O trabalho publicado pela Current Biology está disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2008.08.066>

\* Europa \*

## EFSA: PROIBIÇÃO DO MILHO TRANSGÊNICO NA FRANÇA É INJUSTIFICÁVEL

Um trabalho científico publicado pela Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA) concluiu que não há justificativa científica para a proibição atual do cultivo do milho geneticamente modificado da Monsanto na França. A MON810 é a única cultura geneticamente modificada cultivada na União Europeia. No início deste ano, o governo francês emitiu uma proibição em nível nacional do milho transgênico devido à "sérias dúvidas" relativas a sua segurança.

A França entregou inúmeros trabalhos científicos para a Comissão Europeia (EC) para justificar a proibição. De acordo com a legislação da UE, um Estado Membro pode invocar salvaguardas para OGMs específicos no caso de informações novas ou adicionais afetarem a avaliação de risco de organismos transgênicos aprovados. Para esse fim, a EC pediu para a EFSA examinar as alegações e os documentos submetidos pela França.

O Painel de OGMs da EFSA divulgou sua opinião na semana passada, dizendo que "nenhuma prova específica, em termos de risco à saúde humana e animal e ao meio ambiente, foi dada que justificaria a invocação de uma disposição de salvaguarda".

Para maiores informações, visite [http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753812\\_1211902156394.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1211902156394.htm)

---

## SUPLEMENTO SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS

---

Pesquisa de Matéria Prima para Biocombustível: Uma Área Chave nos "Horizontes da Botânica"

[http://dels.nas.edu/dels/rpt\\_briefs/plant\\_sciences\\_final.pdf](http://dels.nas.edu/dels/rpt_briefs/plant_sciences_final.pdf)

<http://biopact.com/2008/10/future-of-plant-sciences-explored-in.html>

"New Horizons in Plant Sciences" ("Novos Horizontes da Botânica") é um documento recentemente lançado pelas Academias Nacionais (Ciências, Engenharia, Medicina) nos Estados Unidos. Ele descreve os desafios e oportunidades do século 21 das pesquisas em botânica/genômica

botânica em áreas diferentes de aplicação. Baseado em um 'relatório consensual de peritos' elaborado pelo Conselho Nacional de Pesquisas, o documento explora o potencial de "pesquisas em botânica, a fim de compreender e por fim direcionar as propriedades das plantas para ajudar a satisfazer as necessidades na agricultura, nutrição, energia e saúde humana". Na área de biocombustíveis, o relatório se concentrou no etanol, um importante biocombustível nos Estados Unidos. O consenso foi dirigido ao uso da biomassa lignocelulósica como matéria prima para a produção de etanol de celulose. Mas enquanto a biomassa lignocelulósica tem menos insumos agrícolas (água, fertilizantes, pesticidas) em relação ao milho ( a matéria prima usada atualmente na produção do etanol), as tecnologias de processamento para a conversão de lignocelulósicos em etanol ainda é um obstáculo significativo em termos de custo. A produção do etanol de celulose através da via comum de bioquímicos envolve dois processos principais: (1) a degradação de paredes "rígidas" das células vegetais (principalmente da celulose bem embrulhadas em lignina) em açúcares simples e (2) fermentação microbiana de açúcares em etanol. O desafio das pesquisas botânicas com aplicação para uso em biocombustíveis deve concentrar-se na compreensão de "como os genes vegetais controlam a composição e estrutura das paredes de suas células"; isto pode levar um dia ao desenvolvimento de "novas culturas energéticas com paredes de células que são fáceis de desconstruir". É possível acessar o documento no site acima.

Baixa de Preços de Alimentos Indicam que Biocombustíveis Podem Não Ser um Propulsor nas Altas dos Preços de Alimentos

<http://biopact.com/2008/10/world-food-prices-collapsing-were.html>

<http://www.guardian.co.uk/business/feedarticle/7914436>

O site da Biopact relata que os preços de grãos usados em alimentos e sementes oleaginosas que também são usados na produção de biocombustível (ou seja, milho, trigo, soja e óleo de palma) estão entrando em "colapso". Particularmente no caso do milho, a tendência recente contradiz a crença original de que o aumento recorde nos preços do milho junho último foi resultado da alta demanda por milho como matéria prima para etanol. O último preço do milho baixou, conforme tem se divulgado, em cerca de 50% do seu preço recorde em junho, mesmo diante da demanda da produção de biocombustível ter permanecido a mesma. A soja e canola (ambas matérias primas para o biodiesel) também seguem tendências semelhantes na redução de preços (cerca de 55%). As principais commodities de alimentos agrícolas também estão passando por quedas significativas de preço. A Biopact ainda relata que a tendência atual tem aquietado "por hora" o "debate versus alimento" e que "os biocombustíveis não têm desempenhado [nenhum papel], ou na melhor das hipóteses, um papel mínimo na alta global repentina nos preços dos alimentos". Peritos indicam que os

programas “inteligentes” e “sustentáveis” para biocombustíveis podem, na verdade, ajudar a diminuir os preços dos alimentos e combater a fome/pobreza nas zonas rurais.

#### ASTM INTERNATIONAL PUBLICA NOVAS ESPECIFICAÇÕES DE PADRONIZAÇÃO PARA O BIODIESEL

<http://astmnewsroom.org/default.aspx?pageid=1515>

<http://www.astm.org/>

[http://www.biofuels-news.com/news/ASTMi\\_new\\_spec.html](http://www.biofuels-news.com/news/ASTMi_new_spec.html)

A Organização Internacional de Padrões, a ASTM (Sociedade Americana de Testes e Materiais) recentemente declarou a liberação de quatro padrões para o biodiesel. (1) ASTM D975-08a (Especificação para o Óleo Diesel) é usada em aplicações dentro e fora da estrada, e contém revisão para incluir uma margem de tolerância de até 5% de biodiesel. (2) ASTM D396-08b (Especificação para os Óleos Combustíveis), que é usada em aplicações de aquecimento em casas e caldeiras, e contém revisão para incluir uma margem de tolerância de até 5% de biodiesel. (3) ASTM D7467-08 (Especificação para o Óleo Diesel, Mistura com Biodiesel (B6 to 20)) é uma “especificação completamente nova” cobrindo “as misturas de combustível terminadas de entre 6% (B6) a 20% (B20) de biodiesel para uso em motores dentro e fora da estrada”. (4) ASTM D6751-08 (Especificação para B100) para Destilados é usada para controlar a qualidade do biodiesel puro (B100) antes de mistura-lo aos combustíveis convencionais de diesel, e contém revisão para incluir uma exigência que controla compostos menores usando um teste novo a baixa temperatura. Os padrões da ASTM International para o biodiesel normalmente oferecem garantia de qualidade para os produtos de biodiesel. De acordo com a ASTM, “Os fabricantes de motores, automóveis, operadores de dutos, indústrias de biodiesel e petróleo irão usar o grupo de especificações para o preparo do combustível, verificação de qualidade, desenho do motor, propostas e contratos de compra”.

Informações relacionadas: portal na internet da ASTM biodiesel:

<http://astmbiodieselfuel.com/pub/biodiesel/main.htm>

#### CIENTISTAS ALEMÃES DESENVOLVEM TECNOLOGIA DE CONVERSÃO NÃO-BIOLÓGICA DA-MADEIRA-PARA-O-AÇÚCAR MAIS GENTIL

<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/story?id=53944>

<http://www.rsc.org/chemistryworld/News/2008/September/30090801.asp>

A quebra da celulose na conversão da madeira e outras biomassas celulósicas em açúcares componentes é considerada o “gargalo” na tecnologia de produção de etanol de celulose. Diz-se que a rota biológica

(envolvendo o uso de enzimas ou microorganismos que degradam a celulose) é restrita pelo custo das enzimas. Por outro lado, os métodos não-biológicos usam condições extremas (e que requerem muita energia) assim como temperatura/pressão elevada ou ambientes muito ácidos. Recentemente, uma equipe de cientistas alemães do Instituto Max Planck para Pesquisa do Carvão desenvolveu uma tecnologia não-biológica de conversão da-madeira-para-o-açúcar que pode ser realizada em temperatura ambiente. O método é um processo de dois passos: (1) dissolver a madeira com um líquido iônico (cloreto de butil-3-metilimidazólio (BMIMCl)), convertendo madeira em moléculas mais curtas contendo algumas poucas unidades de glicose (também denominadas "oligômeros"), e (2) usar as resinas dos sólidos ácidos para separar os oligômeros em açúcares individuais. Os açúcares obtidos podem ser ainda processados e transformados em biocombustíveis. A resina sólida pode facilmente ser separada da mistura de reação (por filtragem). Resta o desafio de encontrar maneiras custo efetivas de separar o líquido iônico.

### **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](mailto: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.