



Notícias Eletrônicas ISAAA-ANBio Biotecnologia e Biossegurança

Produzido pela ISAAA e ANBio



Newsletter ANBio & ISAAA (16 - 30 Novembro)

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

16-30 November 2008

NOTÍCIAS

* Mundiais *

- Diouf da FAO faz apelo por um novo sistema de segurança alimentar mundial
- Reforma para Crescimento da FAO
- Centros do CGIAR geram índices econômicos altos de retorno de investimentos

* Américas *

- Cenouras GM podem ajudar a prevenir a osteoporose
- Projeto de mapeamento do DNA de 1000 espécies vegetais
- Equipe internacional desenvolve arroz prova d'água
- Presidente da BIO questiona debate alimento x combustível
- Insetos benéficos afetados mais pelos inseticidas do que pelos cultivares Bt

* Europa *

- Estados da UE não chegam a um acordo sobre a aprovação da soja GM

PESQUISA

- Descoberta poderá auxiliar os cientistas a criar melhores reguladores de crescimento vegetal

SUPLEMENTO SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS

- A Agência Internacional de Energia (IEA) publica o World Energy Outlook 2008
- Mais Usinas de Produção de Etanol Derivado do Milho Entrando com Pedido de Falência até 2009
- A Política Europeia de Biocombustíveis e Flexibilidade de Implantação dos Países-Membros
- Relatório Analisa os Impactos das Políticas da UE nos Mercados Agrícolas
- Realizações na Indústria em Evolução de Biocombustíveis

NOTÍCIAS

* Mundiais *

DIOUF DA FAO FAZ APELO POR UM NOVO SISTEMA DE SEGURANÇA ALIMENTAR MUNDIAL

O Diretor Geral Jacques Diouf da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) convocou uma Cúpula Mundial em 2009 para construir os alicerces para um novo sistema de governança mundial de segurança alimentar e um comércio agrícola que ofereça aos produtores rurais, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, os meios para alcançar um padrão de vida decente. Ele fez este apelo durante uma reunião extraordinária na conferência dos 191 países-membros.

“Nós devemos ser inteligentes e termos imaginação para criar políticas de desenvolvimento agrícola junto com normas e mecanismos que irão garantir não somente o comércio internacional livre, mas também justiça”, disse o DG da FAO. Ele acrescentou que a Cúpula deverá desembolsar \$30 bilhões por ano para construir uma infraestrutura rural e incrementar a produtividade agrícola nos países em desenvolvimento.

A nota à imprensa está em <http://www.fao.org/>

REFORMA PARA CRESCIMENTO DA FAO

Um plano de ação com início imediato com duração de três anos foi aprovado para implantação de uma reforma com crescimento da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura conforme recomendações feitas pela Avaliação Externa Independente. Um total de \$42,6 M foi aprovado pelos países-membros para este fim durante a conferência extraordinária.

Este plano “provê uma base sólida e realista para a FAO incrementar significativamente sua importância, eficiência e eficácia global, a serviço de todos os seus membros”. A FAO acrescenta que isto irá possibilitar que a organização lide com os desafios, incluindo a redução da fome e pobreza, as crises alimentares, mudanças climáticas, bioenergia e o impacto de uma contínua crise financeira na agricultura.

Artigo na íntegra disponível no <http://www.fao.org/news/story/en/item/8649/icode/>

CENTROS DO CGIAR "GERAM ÍNDICES ECONÔMICOS ALTOS DE RETORNO DE INVESTIMENTOS"

As pesquisas agrícolas realizadas pelos Centros apoiados pelo Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR) e seus parceiros nacionais no Sul da Ásia têm fornecido resultados essenciais que têm auxiliado na manutenção da produtividade e do crescimento na agricultura, gerado índices econômicos altos de retorno de investimentos e, indiretamente, através dos efeitos dos preços, contribuído para a segurança alimentar e o alívio da pobreza. Este é o tema central de “An Assessment of the Impact of Agricultural Research in South Asia since the Green Revolution” (Uma Avaliação do Impacto das Pesquisas Agrícolas no Sul da Ásia desde a Revolução Verde) por Peter Hazell do Centro de Política Ambiental na Imperial College em Londres.

Hazell reviu a literatura sobre os impactos das pesquisas na região. Ele observou que a melhoria dos cultivos continuou a ser o foco da pesquisa agrícola para o Sul da Ásia, mas com maior ênfase em estabilização dos rendimentos. Do custo anual de \$143 milhões que o CGIAR investe em pesquisas na Ásia, os benefícios anuais superam US\$1 bilhão, proveniente de pesquisas sã relativas ao milho, trigo e arroz.

Leia o artigo em destaque no <http://www.cgiar.org/monthlystory/november2008.html>. Clique no relatório acima para visualizar a cópia na íntegra.

* Américas *

CENOURAS GM PODEM AJUDAR A PREVENIR A OSTEOPOROSE

Uma cenoura geneticamente modificada que oferece mais cálcio foi desenvolvida pelos cientistas no Centro de Pesquisas sobre Nutrição Infantil em Houston, no Texas. Kendal Hirschi e colegas incrementaram os níveis de cálcio induzindo as cenouras a expressarem níveis maiores de sCAX1, um gene da planta modelo Arabidopsis que codifica um transportador de cálcio. Os alimentos derivados de vegetais, na sua grande maioria, não são bons provedores de cálcio que é um componente-chave para ossos saudáveis. A dieta inadequada em cálcio é um problema mundial, especialmente em regiões sem acesso a produtos lácteos ou onde grandes faixas da população são intolerantes à lactose. Consumo insuficiente de cálcio pode levar à osteoporose.

As cenouras modificadas contêm níveis elevados de cálcio, mas pode o corpo usa-lo? A fim de determinar a biodisponibilidade do cálcio nas cenouras GM, 30 voluntários (15 mulheres e 15 homens de diversas origens étnicas e na faixa dos 20 anos) comeram refeições individuais contendo cenouras comuns ou modificadas, as últimas sendo identificadas por um isotopo estável de cálcio. Os pesquisadores descobriram que o consumo de cálcio pelos voluntários que consumiram cenouras modificadas por duas semanas aumentou em 41%, em comparação aos que comeram cenouras comuns.

Hirschi e colegas esperam que esta seja a primeira de uma nova geração de frutas e verduras com conteúdo melhorado de cálcio.

Leia a história na íntegra no <http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/nov08/carrots1108.htm> O artigo publicado pelo Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) está disponível no <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0709005105>

PROJETO DE MAPEAMENTO DO DNA DE 1000 ESPÉCIES VEGETAIS

O governo da Alberta, no Canadá, lançou a Iniciativa de 1.000 Vegetais, um projeto internacional inusitado que se concentrou em "encontrar novas informações genéticas que poderão levar a novos medicamentos e uma ampla gama de produtos vegetais de valor agregado". O projeto de US \$2 milhões, que será liderado por Gane Ka-Shu Wong, visa o mapeamento do DNA de 1000 espécies vegetais.

"O meu trabalho tem se concentrado em descobrir meios de tornar o seqüenciamento do DNA mais rápido e menos dispendioso e de aplicar os dados para melhorar o cruzamento seletivo de espécies vegetais", declarou Wong. "Incrivelmente, somente cerca de 100 espécies vegetais de seqüências de DNA têm sido analisadas da maneira proposta, portanto este projeto tem um verdadeiro potencial em descobertas que poderão fazer com que a natureza trabalhe a nosso favor". Doug Horner, o Ministro de Educação Avançada e Tecnologia de Alberta, observou que o projeto não é somente almeja melhorar a saúde humana e ajudar o meio ambiente, mas também poderá ser a semente de uma indústria de bio-produtos inteiramente nova em Alberta para diversificar o setor agrícola.

Diversos parceiros estão apoiando a iniciativa inclusive o governo de Alberta, o AARI - Instituto de Pesquisa Agrícola de Alberta, Genome Alberta, a Universidade de Alberta e institutos internacionais inclusive o Instituto de Ciências Genéticas de Beijing (China) e Musea Ventures (USA). Todos os dados de seqüenciamento que os cientistas irão descobrir serão disponibilizados ao público pelo GenBank.

A nota à imprensa está disponível em <http://www.alberta.ca/home/NewsFrame.cfm?ReleaseID=/acn/200811/2475592E5F382-B4A5-7B90-D0E37ED2E1ACCB0C.html>

EQUIPE INTERNACIONAL DESENVOLVE ARROZ À PROVA D'ÁGUA

Uma equipe internacional de pesquisadores espera que os cultivares de arroz com tolerância à enchentes estejam disponíveis para pequenos produtores rurais em áreas sujeitas à enchentes dentro dos próximos dois anos. O IRRI à Instituto Internacional de Pesquisas do Arroz está liderando esta iniciativa através de uma bolsa da Fundação Bill e Melinda Gates e do Ministério de Assuntos Exteriores do Japão.

Os testes nos campos dos produtores rurais em Bangladesh e na Índia têm mostrado que as variedades à prova d'água das variedades populares de arroz podem suportar duas semanas de submersão total. As variedades são idênticas às suas contrapartes mais suscetíveis, mas recuperam depois de condições severas de enchente, gerando uma produtividade abundante de grãos de alta qualidade.

Julia Bailey-Serres da Universidade da Califórnia em Riverside, uma professora de genética, está conduzindo um trabalho para determinar como o Sub1A, um gene em uma variedade convencional indiana de arroz de baixo rendimento, confere tolerância à enchentes às novas variedades de arroz. O Sub1A efetivamente faz com que a planta fique dormente durante a submersão, permitindo com que ela conserve energia até que as águas baixem, declarou Bailey-Serres do Departamento de Ciências Botânicas e Vegetais e o Centro da Biologia da Célula Vegetal.

Leia a nota à imprensa da Universidade da Califórnia em <http://newsroom.ucr.edu/cgi-bin/display.cgi?id=1974>

PRESIDENTE DA BIO QUESTIONA DEBATE ALIMENTO X COMBUSTÍVEL

Os preços dos cultivares despencaram nos últimos meses à medida que os preços do óleo e do gás baixaram. Esta ligação entre os preços do óleo e dos cultivares tem sido observada pelos economistas agrícolas ao longo do ano. Contudo, muitos fazedores de políticas continuam a se entreter com o debate espinhoso de alimento x combustível. Isto foi enfatizado em uma declaração à imprensa por Jim Greenwood, presidente e CEO da BIO - Organização da Indústria da Biotecnologia.

Greenwood acrescentou que a biotecnologia agrícola continua ajudando a incrementar a produtividade dos cultivares, produzindo mais alimentos e matérias primas para biocombustíveis em menos terra. E a biotecnologia industrial está ajudando a converter o amido de milho e os resíduos do milho em biocombustíveis de maneira mais eficiente.

Veja a declaração completa de Jim Greenwood em http://www.bio.org/news/pressreleases/newsitem.asp?id=2008_1118_01

INSETOS BENEFÍCIOS AFETADOS MAIS PELOS INSETICIDAS DO QUE PELOS CULTIVARES BT

Os resultados de uma pesquisa conduzida pelos pesquisadores no Setor de Pesquisas Agrícolas (ARS) do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, Universidade de Nebraska e Universidade Estadual do Iowa revelaram que os insetos não-alvo são mais suscetíveis aos inseticidas comuns do que aos cultivares que expressam proteínas Bt. Os cientistas compararam o efeito das toxinas Cry1Ab e Cry3Bb no milho, Cry3A na batata, Cry1Ac e Cry1Ab no algodão e de inúmeros inseticidas em um grupo de insetos não-alvo.

Os pesquisadores observaram uma variabilidade significativa nos efeitos dos cultivares de algodão e milho Bt nos insetos não-alvo. Contudo, os dados dentro dos grupos foram relativamente consistentes. O fator mais influente foi o inseticida aplicado. Os inseticidas tais como os piretróides, organofosfatos, carbamatos e os neonicotinóides tiveram impactos negativos maiores nos insetos não-alvo do que nos cultivares Bt. Os cientistas também observaram que os inseticidas afetam as populações de insetos uniformemente, independente de estarem ou não em campos com cultivos transgênicos.

Leia o artigo na íntegra em <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2008/081124.htm>

* Europa *

ESTADOS DA UE NÃO CHEGAM A UM ACORDO SOBRE A APROVAÇÃO DA SOJA GM

O Conselho da União Europeia dos Ministros da Agricultura falharam em chegar a um parecer definitivo sobre a proibição ou permissão da liberação da soja geneticamente modificada da Monsanto RoundupReady2. A Comissão Europeia irá agora decidir o destino da soja tolerante a herbicidas de acordo com as leis da UE. A Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA), um órgão científico independente da UE, descobriu que a soja "dificilmente terá qualquer efeito adverso na saúde humana e animal ou no meio ambiente". A Comissão deverá dar luz verde para a nova soja, já que tem sempre apoiado as avaliações realizadas pela EFSA.

Não houve uma maioria qualificada de Estados-Membros que fossem a favor ou contra a aprovação da soja. A Grã-Bretanha, Espanha, Suécia, Holanda e Finlândia votaram pela aprovação enquanto a Alemanha, França e Itália se abstiveram de votar.

Leia o artigo em <http://www.gmo-compass.org/eng/news/401.docu.html>

PESQUISA

DESCOBERTA PODERÁ AUXILIAR OS CIENTISTAS A CRIAR MELHORES REGULADORES DE CRESCIMENTO VEGETAL

Giberelinas (GA) são fitohormônios que desempenham papéis importantes em processos-chaves de desenvolvimento assim como o alongamento das hastes, divisão da célula, germinação das sementes e floração. Inibidores biossintéticos da giberelina são amplamente usados para regular o crescimento dos cultivares. Os cientistas recentemente identificaram seu receptor-GD1. Ligar o hormônio ao receptor leva ao reconhecimento da família DELLA de repressão ao crescimento dos fatores de transcrição (moléculas que regulam a expressão do gene). Estudos prévios sugerem que as giberelinas estimulam os eventos de desenvolvimento acima descritos causados pela destruição da DELLA.

Os cientistas do Instituto de Ciência e Tecnologia em Nara no Japão e da Universidade de Duke nos EUA descreveram independentemente a estrutura de cristal dos receptores da giberelina da Arabidopsis e do arroz, oferecendo maiores insights em como o fitohormônio é percebido pelos vegetais. As estruturas revelam a existência de um mecanismo de reconhecimento do receptor que é diferente das auxinas. Agora que a estrutura do receptor foi estabelecida, os cientistas podem criar reguladores de crescimento mais eficazes e baratos para uso na agricultura.

Os trabalhos publicados estão disponíveis em <http://dx.doi.org/10.1038/nature07519>
<http://dx.doi.org/10.1038/nature07546> Um resumo está disponível em <http://dx.doi.org/10.1038/456455a>

A Agência Internacional de Energia (IEA) Publica o World Energy Outlook 2008

http://www.iea.org/weo/docs/weo2008/fact_sheets_08.pdf

<http://seekingalpha.com/article/105842-the-iea-annual-report-a-dire-picture-of-energy-supply-and-demand?source=feed>

http://www.iea.org/weo/docs/weo2008/fact_sheets_08.pdf

O relatório World Energy Outlook 2008 (Perspectivas Energéticas no Mundo 2008- WEO) da Agência Internacional de Energia (IEA) é visto como a fonte de maior autoridade sobre as tendências globais de energia. A edição de 2008 oferece uma atualização completa das projeções de energia até 2030, bem como uma análise abrangente sobre os cenários de mudança climática depois de 2012, as previsões de fornecimento de óleo/gás e escassez de energia nos países ricos em recursos da África Subsaariana. Dentre os destaques nas tendências globais (de acordo com o Fact Sheet do WEO 2008) (URL acima) são: (1) Haverá um crescimento vagaroso na utilização de energia até 2030, com uma predominância persistente de combustíveis fósseis, e um aumento contínuo nas emissões de dióxido de carbono. (2) A demanda mundial da expansão de energia entre 2006 e 2030 será de cerca de 45% com um índice médio de crescimento de 1,6% ao ano, em um cenário de Referência sem políticas novas de governos além das que já foram adotadas no meio de 2008. (3) Mais de 50% do aumento da demanda global por energia até 2030 será da China e da Índia; o Oriente Médio se tornará um centro emergente de demanda de energia, comprometendo cerca de 11% do aumento da demanda global de energia. (4) As emissões de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa relativas à energia continuarão crescer inexoravelmente, elevando a temperatura global média em 6°C a longo prazo e, 5) As tecnologias modernas de energia renovável serão a segunda fonte principal de eletricidade, depois do carvão depois de 2010. Maiores informações sobre o WEO 2008 poderão ser obtidas no site da IEA (URL acima).

Mais Usinas de Produção de Etanol Derivado do Milho Estarão Entrando com Pedido de Falência até 2009

<http://www.treehugger.com/files/2008/11/40-corn-ethanol-plants-may-go-under-by-early-2009.php?daylife=1>

<http://www.treehugger.com/files/2008/11/worlds-largest-ethanol-producer-files-bankruptcy.php>

<http://www.desmoinesregister.com/article/20081118/BUSINESS/811180346/-1/NEWS04>

Além de serem atraídos pelo debate alimentos x combustível, os produtores de etanol derivado do milho estão agora enfrentando desafios econômicos. Depois do recente pedido de falência de uma das maiores empresas produtoras de etanol nos Estados Unidos, têm surgido mais produtores de etanol derivado do milho seguindo o mesmo caminho. No início de novembro deste ano, a VeraSun Energy Corporation (uma empresa com 14 usinas de etanol em operação com uma capacidade combinada de 1,4 bilhões de galões ao ano) entrou com pedido de falência, declarando enormes perdas no terceiro trimestre de 2008, e uma dívida de \$1,5 bilhões. As perdas foram atribuídas aos altos custos operacionais e margens baixas de lucro. (Recentemente, o preço do etanol também despencou de \$2,90 por galão no último verão para \$1,70 por galão em novembro). De acordo com Mark Lakers, diretor da Ag & Food Associates LLC de Omaha, a lista atual contém 16 usinas falidas de etanol e deveremos ver o número pular para aproximadamente 40 até o início de 2009. Ele disse que muitos produtores de etanol não podem mais realizar investimentos a fim de mitigar o risco envolvido nos preços de compra do milho e não conseguem mais pagar seus compromissos financeiros junto aos credores. Há uma consolidação vindo do etanol, ele acrescentou.

A Política Europeia de Biocombustíveis e Flexibilidade de Implantação dos Países-Membros

http://www.biofuels-news.com/content_item_details.php?item_id=121

O site da Biofuels International recentemente publicou um artigo de destaque "Europe's Patchwork of National Policies" (A Manta de Retalhos das Políticas Nacionais da Europa) sobre biocombustíveis. Na Diretiva para a Promoção da Utilização do Biocombustível e Outros Combustíveis renováveis para Transporte (mais conhecida como Diretiva para Biocombustíveis da UE), os estados-membros foram orientados a tomar medidas para substituir 5,75% de todos os combustíveis fósseis usados em transportes por biocombustíveis até 2010. Enquanto a diretiva for cumprida, o relatório observou que não haverá nenhuma política europeia harmônica para a implantação de biocombustíveis. Os estados-membros estabeleceram metas nacionais de substituição por biocombustíveis (idealmente idênticas a 5,75% até 2010), e estão livres para estabelecer suas próprias estratégias de implantação. O relatório fez as seguintes observações: (1) os estados-membros geralmente usam um ou uma combinação dos seguintes instrumentos de implantação: mandatos legislados (fabricantes de combustíveis, por exemplo, são obrigados por lei a cumprir a meta nacional), subsídios, ou incentivos fiscais, (2) o ambiente de mercado (ou seja, abertura ou proximidade dos mercados) varia para cada estado-membro, (3) alguns estados-membros exercem leis rígidas para regular a qualidade do combustível. O relatório conclui que pode ser interessante analisar as estratégias de implantação dos estados-membros a fim de ver qual oferecerá os melhores resultados.

Informações relacionadas (panorama geral compacto da Diretiva para Biocombustíveis da UE):
http://en.wikipedia.org/wiki/Directive_on_the_Promotion_of_the_use_of_biofuels_and_other_renewable_fuels_for_transport
http://www.bioenergywiki.net/index.php/European_Union

Relatório Analisa os Impactos das Políticas da UE nos Mercados Agrícolas

<http://www.lei.wur.nl/UK/newsagenda/archive/news/2008/Implications+of+the+European+Union+Biofuels+Directive.htm>

<http://www.lei.wur.nl/NR/rdonlyres/FA64084A-0693-4F4A-83D5-7B8F648EFC39/61746/WilIEUBiofuelPoliciesaffectGlobalAgriculturalMarke.pdf>

Um relatório do LEI “ Instituto de Pesquisas de Economia Agrícola em Wageningen (Holanda) oferece uma análise dos impactos das BFDs - Diretivas para Biocombustíveis da UE (União Europeia) na utilização de terras para agricultura, nos preços e na diversidade. Seguem alguns dos destaques do relatório: (1) incentivos para aumentar as matérias-primas (para biocombustíveis) na UE poderão resultar em aumentos nos preços de terras e nas rendas das propriedades rurais, (2) a UE não irá produzir todos as matérias-primas necessárias para cumprir com as BFDs; consequentemente, países com terra em abundância na América do Sul e Central irão ver expansões na produção de cultivos para biocombustíveis/utilização da terra, devido aos aumentos em importações para UE, (3) a mistura obrigatória de biocombustíveis será necessária para cumprir com as metas da Diretiva para Biocombustíveis em 2010 ou 2020, (4) a fim de cumprir com os objetivos econômicos e ambientais, os biocombustíveis (matéria-prima e processamento) deverão ser competitivos; portanto, os investimentos em pesquisas e desenvolvimento serão necessários para obter rendimentos mais altos ou melhores tecnologias de conversão. O relatório na íntegra pode ser acessado no URL acima.

Realizações na Indústria Em Evolução de Biocombustíveis

http://www.biofuels-news.com/content_item_details.php?item_id=125

Um artigo de destaque recente no site da Biofuels International trouxe o início da indústria de biocombustíveis, seu desenvolvimento e realizações, enquanto a mesma prossegue pelos seus estágios de evolução. De acordo com o artigo, a evolução de biocombustíveis nasceu na Europa cinco anos atrás, por meio de políticas ambientais, de segurança energética e nacional ambiciosas. Da Iniciativa para Utilização de Biocombustíveis em Transportes em 2002 da UE, o interesse global e formulações de políticas para o desenvolvimento de biocombustíveis estendeu-se nos Estados Unidos, depois em outros países como a China e a Índia. O apoio nacional para biocombustíveis na forma de mandados, subsídios, incentivos fiscais e bolsas de Pesquisa/Desenvolvimento resultaram no rápido crescimento da indústria de biocombustíveis. Entretanto, a medida que a indústria e o investimento em biocombustíveis cresceram, os países têm notado que as capacidades das indústrias de biocombustíveis estão crescendo além das capacidades agrícolas de terras aráveis disponíveis. A adaptação a mudanças em resposta às condições de mercado será necessária para sobrevivência.

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.