



14/10/2011

**CROPBIOTECH UPDATE - ISAAA (Notícias)**

**CROPBIOTECH UPDATE**

Agosto de 2011

**NOTÍCIAS**

**Mundiais**

**PRIMEIRO MAPA DA REDE SISTEMÁTICA DA *ARABIDOPSIS***

A planta da mostarda *Arabidopsis thaliana* é um organismo modelo popular para estudos biológicos de plantas. Um consórcio internacional de cientistas construiu o primeiro mapa da rede sistemática de interações conhecidas como "interactoma" que ocorrem entre as proteínas na planta.

O mapa da rede identifica 6.205 interações proteína-a-proteína da *Arabidopsis* envolvendo 2.774 proteínas individuais. Isto ajudará a descobrir novos fatos sobre o desenvolvimento e a resistência a doenças das plantas e avançar os esforços para produzir cultivares com novos tratamentos.

"Isto começa a nos dar um quadro grande em nível de sistemas de como a *Arabidopsis* funciona e muito deste quadro será relevante nas e norteará as pesquisas referentes a outras espécies vegetais, inclusive aquelas usadas na agricultura humana e mesmo em aplicações farmacêuticas," comenta o biólogo membro sênior do consórcio, Joseph Ecker, do Salk Institute.

O artigo original da Fundação Nacional de Ciências está disponível em [http://nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=121217&org=NSF&from=news](http://nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=121217&org=NSF&from=news).

**CONSULTA ONLINE SOBRE SEGURANÇA ALIMENTAR**

O Conselho Global de Segurança Alimentar (CFS, sigla em inglês) lançou uma nova consulta online relativa à governança da segurança alimentar e nutricional. Os resultados da busca online serão apresentados na 37ª Sessão do CFS em Roma, na Itália em outubro. As contribuições resultantes dos debates serão utilizadas para elaborar o Programa Global de Estratégias para Segurança Alimentar e Nutricional (GSF, sigla em inglês).

"É vital que o Programa Global de Estratégias para Segurança Alimentar e Nutricional esteja fundamentado na realidade como ela é de fato, utilizando-se as melhores práticas e lições aprendidas através das experiências locais e consultorias e opiniões de especialistas das diferentes partes interessadas. Portanto, todos estão convidados a expressarem suas visões e opiniões sobre quais deveriam ser as prioridades do GSF, visando melhorar a coordenação e nortear ações rumo a um mundo mais seguro em termos de alimentação", disse Noel de Luna, Presidente do CFS.

Os debates sobre o GSF serão conduzidos em inglês, espanhol, francês, árabe, russo e chinês. As contribuições podem ser diretamente encaminhadas ao <http://km.fao.org/fsn/cfs/> ou por email para [fsn-moderator@fao.org](mailto:fsn-moderator@fao.org) até 15 de outubro de 2011.

**Américas**

**KIT DIAGNÓSTICO PARA DETECTAR O NEMATÓIDE DE CISTO DA BATATA**

Um biólogo molecular do Serviço de Pesquisas Agrícolas do Departamento Norte Americano de Agricultura desenvolveu um exame diagnóstico para detectar infestações do nematóide de cisto da batata (PCN, sigla em inglês). Através da clonagem e sequenciamento dos genes chaves, Xiaohong Wang melhorou os métodos tradicionais para distinguir entre as espécies de PCN que são demorados e exigem a análise de grandes amostras de nematóides de cistos. Sendo mais sensíveis do que outros sistemas, o teste diagnóstico deverá ser amplamente usado nos programas de regulamentação e quarentena.

A equipe liderada por Wang clonou o gene parasita conhecido como corismato mutase, que está envolvido no processo de infecção. Eles conseguiram identificar regiões específicas no DNA do nematóide em cada uma das sequências estudadas utilizando uma sonda. Os detalhes do processo estão descritos em um artigo da *European Journal of Plant Pathology*.

Confira <http://www.ars.usda.gov/is/AR/2011/aug11/nematodes0811.htm> para obter mais detalhes.

**DESENVOLVENDO PLANTAS TOLERANTES A OZÔNIO**

Os futuros níveis de ozônio no solo poderão reduzir a produção de soja em no mínimo 23 por cento, daí a necessidade de criar cultivares tolerantes a ozônio. Para tratar desta questão, os cientistas do Departamento de Agricultura dos EUA e da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign estão escolhendo variedades de soja que sejam tolerantes e sensíveis a ozônio através do experimento de enriquecimento de concentração ao ar livre aplicado à soja, o SoyFACE.

O SoyFACE envolve testes em plantas em condições ao ar livre em ambientes atmosféricos previstos para o ano de 2050. Nesta época, as concentrações de ozônio deverão ser 50 por cento maiores do que as concentrações atuais. Os níveis de ozônio continuarão a aumentar com o passar dos anos causando preocupações sobre seu efeito na produção agrícola.

Maiores informações estão disponibilizadas em <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2011/110822.htm>

#### **SOJA TOLERANTE A HERBICIDA COM 3 TRATAMENTOS**

A Dow AgroSciences LLC e M.S. Technologies LLC submeteram à aprovação pelo Departamento de Agricultura dos EUA a primeira inteiramente inédita soja tolerante a herbicida com 3 tratamentos. O tratamento combinado oferece tolerância ao produto novo da Dow AgroSciences 2,4-D, e ao glifosato e glufosinato usados no controle de pragas.

A tecnologia irá possibilitar aos produtores a plantação da cultura imediatamente após a aplicação do produto, em comparação aos atrasos atualmente necessários conforme orientações no rótulo do 2,4-D. Espera-se estabelecer um novo padrão para controle de pragas e desempenho de rendimento nas lavouras de soja.

Para maiores informações, visite <http://www.dowagro.com/newsroom/corporate/2011/20110822a.htm>

#### **PARCERIA FORNECE INCENTIVOS AO SORGO**

Representantes da Embrapa Milho e Sorgo, a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior de Minas Gerais, e representantes da Universidade Federal de Viçosa e Universidade de Uberlândia se reuniram com cientistas da Purdue liderados por Cynthia Daniels para implantar um convênio de pesquisas e programas de treinamento para o desenvolvimento da bioenergia.

"O convênio estará focado no interesse mútuo das instituições, que é o desenvolvimento de linhagens de sorgo que apresentem uma melhor capacidade de conversão da biomassa em etanol de segunda geração", disse Cynthia Daniels.

A equipe da Embrapa irá realizar pesquisas relativas à caracterização de cultivares de sorgo de alta biomassa para a produção de etanol de segunda geração, inclusive a lignocelulose. O instituto dispõe de uma ampla coleção de germoplasma de sorgo, que inclui acessos oriundos de vários países, além de variedades e linhagens-elite de sorgo e híbridos de sorgo que são excelentes produtores de matéria prima lignocelulósica. A Universidade de Purdue, por outro lado, irá fornecer o conhecimento técnico em produzir biocombustíveis derivados de materiais lignocelulósicos.

A notícia na íntegra pode ser lida em espanhol em <http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2011/agosto/3a-semana/parceria-preve-estimulos-ao-sorgo-sacarino>.

#### **COEXISTÊNCIA NÃO É SOMENTE POSSÍVEL, MAS NECESSÁRIA**

A Associação Americana de Comércio de Sementes (ASTA, sigla em inglês) reconheceu as preocupações crescentes com a coexistência entre tecnologias agrícolas diferentes. Para tratar disto, três recursos foram desenvolvidos que incluem um artigo sobre as 'Práticas de Produção Existentes na Indústria de Sementes Norte Americana que Abordam a Coexistência', os princípios da ASTA sobre a prática da coexistência na indústria de sementes e um Guia de Gestão de Qualidade das Sementes.

"Reunir todos estes recursos foi uma prioridade da ASTA ano passado," comenta Andy LaVigne, presidente e CEO da ASTA. "A indústria de sementes tem praticado a coexistência por muitos anos e com a paisagem agrícola em mutação, a necessidade de cooperação entre agricultores vizinhos que utilizam uma variedade de métodos de produção continua crescente." Além disso, ela acrescentou que, "É muito importante que a comunidade agrícola compreenda que há mecanismos sendo utilizados para promover a coexistência, auxiliando cada agricultor – não importando o método de produção – a obter o maior valor da cultivar escolhida."

Os materiais estão disponíveis para baixar em [http://www.amseed.org/news\\_Coexistence.asp](http://www.amseed.org/news_Coexistence.asp). Detalhes sobre a notícia podem ser vistos em <http://www.amseed.org/newsDetail.asp?id=235>

#### **ESTUDO DA BATELLE: AGRICULTURA E BIOCÊNCIAS AGRÍCOLAS SÃO ESSENCIAIS PARA DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

A agricultura e biociências agrícolas ("agrobiociências") estão fornecendo oportunidades de crescimento econômico e geração de empregos nos Estados Unidos, tratando das "necessidades nacionais e globais vitais, inclusive da produtividade agrícola e segurança alimentar, melhoria da saúde humana, desenvolvimento de recursos renováveis (tais como a bioenergia e materiais de origem vegetal) e sustentabilidade ambiental." Estas descobertas foram divulgadas no estudo *Power and Promise: Agbioscience in the North Central United States* publicado pela Batelle, uma organização independente de pesquisa e desenvolvimento com sede em Ohio.

"Na nossa prática de desenvolvimento econômico baseada na ciência e tecnologia aqui na Batelle, temos observado o constante crescimento das agrobiociências como um impulsionador chave de desenvolvimento econômico e da expansão de oportunidades de negócios para os EUA," disse Simon Tripp, autor principal do estudo. "Trata-se de um setor extremamente dinâmico, que alavanca os recursos de origem vegetal sustentáveis para a produção de bens que atendem necessidades em larga escala do mercado."

O relatório observa que as soluções para muitos dos problemas que afetam a humanidade podem ser encontradas na agricultura moderna e nas agrobiociências. Investimentos em instituições que estão envolvidas com as agrobiociências, assim como as universidades americanas que trabalham em esquema de 'land-grant' (terras concedidas pelo governo norte americano para uso em pesquisa e estudo conforme as Leis Morrill de 1862 e 1890) devem então ser priorizados, Tripp acrescentou.

Vide o comunicado à imprensa da Batelle em [http://www.battelle.org/SPOTLIGHT/8-01-2011\\_study.aspx](http://www.battelle.org/SPOTLIGHT/8-01-2011_study.aspx). O relatório completo está disponível online em <http://ncea.org/documents/powerandpromiseweb.pdf>.

#### **USDA E DOE APÓIAM 10 PROJETOS PARA ACELERAR A PRODUÇÃO DE CULTIVARES BIOENERGÉTICAS**

O Departamento de Agricultura (USDA, sigla em inglês) e Departamento de Energia (DOE, sigla em inglês) dos EUA concederam 10 bolsas de pesquisa para melhorar a eficiência e o custo-eficácia da produção de biocombustíveis e cultivares bioenergéticas. As bolsas são parte das iniciativas da administração Obama para garantir as necessidades energéticas futuras da América e criar mais oportunidades para a indústria agrícola.

"O USDA está ajudando a nossa nação a desenvolver a próxima geração de biocombustíveis, gerando empregos e energia de fontes novas e crescidas no próprio país," disse o Secretário de Agricultura Tom Vilsack. "Unindo a liderança do DOE em tecnologias em escala genômica com a experiência do USDA em melhoramento vegetal irá acelerar a produção eficiente de biocombustíveis."

Os projetos que receberam bolsas estão envolvidos na melhoria do rendimento da produção, qualidade e habilidade em suportar condições ambientais extremas das variedades para biocombustíveis. Os pesquisadores usarão técnicas avançadas de genômica moderna e outras estratégias.

Leia o comunicado à imprensa em [http://www.csrees.usda.gov/newsroom/news/2011news/08111\\_plant\\_genomics\\_bioenergy.html](http://www.csrees.usda.gov/newsroom/news/2011news/08111_plant_genomics_bioenergy.html).

### **BRASIL REGISTRA CRESCIMENTO NOS PLANTIOS DE TRANSGÊNICOS**

Mais e mais agricultores no Brasil estão adotando cultivares geneticamente modificadas, diz o último relatório emitido pela Céleres Ambiental, uma empresa de consultoria ambiental baseada em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Um crescimento de 13,4% acima da safra anterior foi registrado pelos produtores de soja que plantaram 20,8 milhões de hectares ou 82,7% da área total prevista. Os agricultores deverão aumentar a adoção de soja transgênica na safra de 2011/2012. A área plantada na região centro-oeste (8,8 hectares) superou pela primeira vez a da região sul, e agora ocupa a maior área plantada com soja transgênica no Brasil. A região sul ainda permanece como sendo a principal produtora com 90,5% da área plantada total com variedades transgênicas.

O relatório estima que 606.000 hectares devam ser plantados com algodão transgênico, ou um aumento de 62,7% em comparação à última safra. A área plantada com milho transgênico deverá ocupar 9,1 milhões de hectares, ou 64,9% da área total atualmente prevista para plantio em 2011/12.

Detalhes do relatório estão em [http://www.comunique-se.com.br/deliverer\\_homolog/arq/cli/arq\\_1198\\_76582.pdf](http://www.comunique-se.com.br/deliverer_homolog/arq/cli/arq_1198_76582.pdf)

### **CIENTISTAS DO DANFORTH CENTER DESCOBREM UM MÉTODO PARA REDUZIR OS CIANOGENÍOS NA MANDIOCA**

A mandioca é uma das principais fontes de calorias para 700 milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento. Assim sendo, os pesquisadores do Donald Danforth Plant Science Center têm desenvolvido uma técnica que não somente aceleraria a redução de cianogênio durante o processamento de alimentos, resultando em um produto alimentar mais seguro, mas também levaria a níveis mais altos de proteína na raiz e maior valor nutricional.

A hidroxinitrila liase (HNL) é uma proteína presente nas folhas da mandioca com 50% de aminoácidos essenciais. É comestível para humanos sem efeitos alérgicos colaterais. Os pesquisadores descobriram que as raízes transgênicas com HNL tiveram uma redução de 53-74% nos níveis de cianogênio e resultaram em mandiocas nutricionalmente melhoradas com maior teor de proteína e aminoácidos, em comparação com a sua contraparte silvestre. A superexpressão da HNL também levou a menor tempo de processamento e a remoção dos cianogênios nas raízes.

"Este feito inédito mostra que é possível usar a modificação genética para criar uma mandioca melhorada com menor teor cianogênico, bem como com mais proteína e aminoácidos essenciais, beneficiando diretamente as crianças e populações em risco," disse Narayanan N. Narayanan, um dos pesquisadores do estudo.

Para maiores informações, entre em contato com Karla Goldstein do Donald Danforth Plant Science Center em [KGoldstein@danforthcenter.org](mailto:KGoldstein@danforthcenter.org).

### **RESISTÊNCIA EXCEPCIONAL AO STRESS DESCOBERTA NA SOJA SUECA**

Geneticistas do Departamento Norte Americano de Agricultura procuraram por fontes de tolerância a ozônio e outros fatores de stress nos ancestrais americanos da soja. Eles descobriram que a soja Fiskeby da parte norte da Suécia tem uma tolerância excepcional ao sal, altos níveis de ozônio, seca, deficiência de ferro e níveis tóxicos de alumínio.

Os cientistas Tommy Carter e Kent Burkley analisaram milhares de tipos de soja para construir a árvore genealógica das sojas norte americanas. Em comparação a outros tipos de stress, a soja sueca tem maior resistência ao ozônio. Entender o efeito do ozônio pode ser uma chave para a descoberta da ampla resistência ao stress da soja sueca.

Leia o comunicado à mídia em <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2011/110729.htm>.

## ***Ásia e Pacífico***

### **CAPÍTULOS DE UM LIVRO SOBRE DESAFIOS NA DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE A BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA DISPONÍVEL NA INTERNET**

O livro *Communication Challenges and Convergence in Crop Biotechnology* apresenta estudos de caso da Ásia e Austrália que oferecem exemplos únicos e ricos de como países têm conseguido navegar pelo 'drama' da biotecnologia agrícola enquanto pastoreiam inovações trazidas dos laboratórios, testes de estufa, testes multi-locacionais até os esperados campos dos agricultores. Publicados pelo ISAAA, Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações Agrobiotecnológicas, os primeiros três capítulos do livro estão agora disponíveis para serem baixados em [http://www.isaaa.org/resources/publications/communication\\_challenges\\_and\\_convergence\\_in\\_crop\\_biotechnology/default.asp](http://www.isaaa.org/resources/publications/communication_challenges_and_convergence_in_crop_biotechnology/default.asp)

Os Drs. Mariechel Navarro e Randy Hautea, coeditores do livro, disseram que a Ásia e o Pacífico deverão ser pioneiros no mercado global da biotecnologia agrícola onde quatro dos países mega-biotecnológicos estão situados (aqueles cultivando 50.000 hectares ou mais com lavouras transgênicas). Além dos mega-países, a Austrália, a China, a Índia e as Filipinas, o restante dos capítulos relata experiências de Bangladesh, Malásia, Tailândia e Vietnã, bem como iniciativas regionais sobre a disseminação de informações sobre a ciência da biotecnologia.

## ***Europa***

### **BANCO DE DADOS SIMPLES SELECIONARÁ PROMOTORES PARA TRANSGÊNESE VEGETAL**

Os estudos envolvendo plantas criadas por engenharia genética (GE, sigla em inglês) geralmente precisam de vários promotores para fornecer padrões adequados de transcrição. No entanto, o conjunto de promotores usados comumente em vetores e híbridos genéticos é limitado, e estes promotores somente oferecem alguns poucos padrões de expressão genética. Para reduzir o tempo necessário para encontrar promotores com características variadas e provadas, Olga Smirnova e colegas do Instituto de Citologia e Genética na Rússia

desenvolveram os Promotores TransGene (TGP, sigla em inglês), um banco de dados simples que pode ser usado para selecionar promotores para a transgênese vegetal. O banco de dados contém informações sobre os seguimentos genômicos do DNA fornecendo padrões específicos de expressão dos genes repórteres em experimentos envolvendo plantas GE.

Leia o relatório técnico sobre o TGP em <http://www.springerlink.com/content/86h4441m58615165/fulltext.pdf>. Acesse o banco de dados em <http://www.mgs.bionet.nsc.ru/mgs/dbases/tgp/home.html>.

## **PESQUISAS**

### **CIENTISTAS DESCOBREM MECANISMO CHAVE QUE REGULA FORMATO E CRESCIMENTO DAS PLANTAS**

Uma equipe de pesquisas da Universidade de British Columbia (UBC, sigla em inglês) liderada por Geoffrey Wasteneys descobriu que a geometria inerente da célula em si tem um papel essencial na auto-organização dos seus microtúbulos em estruturas paralelas que orientam o crescimento e a divisão celular. Uma proteína associada ao microtúbulo designada de CLASP funciona como um mestre-de-obras, controlando as delimitações geométricas da célula.

Eles usaram um microscópio especializado que coleta imagens tridimensionais dos componentes vegetais que através da [engenharia genética](#) foram desenvolvidos para se tornarem fluorescentes ao serem expostos a luz filtrada de um modo especial. Diferenças expressivas na disposição dos microtúbulos foram observadas entre as plantas normais e as anãs mutantes que não produzem a CLASP.

Esta descoberta não somente esclarece o mecanismo chave do crescimento vegetal e dos biopolímeros produzidos pelas plantas, mas também dos mecanismos celulares em animais, fungos e protistas já que os microtúbulos e a CLASP são comuns a todos os tipos de células.

O trabalho de pesquisa está disponível em <http://www.nature.com/ncomms/journal/v2/n8/full/ncomms1444.html>.

### **SUPEREXPRESSÃO DO *TANHX2* AUMENTA TOLERÂNCIA AO SAL DA SOJA TRANSGÊNICA**

O cientista Dong Cao e colegas da Academia Chinesa de Ciências Agrícolas transformaram um gene de [tolerância ao sal](#) do *trigo* (*TaNHX2*) em raízes felpudas da *soja* através da transformação mediada pelo *Agrobacterium rhizogenes* para investigar o efeito da superexpressão do *TaNHX2* na tolerância de plantas mistas com raízes transgênicas felpudas.

Após a exposição ao [stress gerado pelo sal](#), as plantas mistas mostraram uma alta [tolerância à salinidade](#), enquanto que as plantas de controle apresentaram clorose e morreram dentro de 15 dias. Os pesquisadores também transformaram o *TaNHX2* em soja usando a transformação mediada por *A. tumefaciens* para validar ainda mais a função do gene na [tolerância ao sal](#). As linhagens transgênicas tiveram uma [tolerância ao sal](#) melhorada na biomassa da planta e maior número de flores por planta, em comparação às plantas da linhagem silvestre. Além disso, algumas das [plantas transgênicas](#) sobreviveram por mais tempo, houve menor inibição de crescimento e mais flores do que na linhagem silvestre.

Baseado nas descobertas ficou comprovado que o *TaNHX2* pode melhorar a [tolerância ao sal](#) da *soja*, e a transformação mediada pelo *Agrobacterium rhizogenes* pode ser usada como mais uma ferramenta na investigação das funções dos genes candidatos na *soja*.

O trabalho de pesquisa foi publicado em <http://www.springerlink.com/content/h51n73352374v877/>.

### **RESISTÊNCIA DESENVOLVIDA EM CAMPO DA DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA LE CONTE AO MILHO BT**

As cultivares Bt são plantadas em milhões de hectares a cada ano, contribuindo à redução do uso de inseticidas tradicionais. Entretanto, é possível que as pragas possam criar resistência às variedades após seu uso prolongado.

O cientista Aaron Gassman e colegas da Universidade Estadual de Iowa divulgaram que os campos de milho Bt identificados pelos agricultores como tendo sofrido muitas lesões causadas pela alimentação das lagartas-da-raiz-do-milho continham populações de Diabrotica virgifera virgifera Le Conte. Lavouras com alta incidência de ataques da lagarta-da-raiz-do-milho continham o milho Cry3Bb1, que tinha sido plantado nestes campos ao longo dos últimos três anos. Uma correlação positiva significativa foi descoberta entre o número de anos de plantio do milho Cry3Bb1 no campo e a sobrevivência das populações de Diabrotica virgifera virgifera Le Conte nos bioensaios da Cry3Bb1. Nenhuma resistência cruzada foi descoberta em outras variedades com proteínas Bt diferentes.

Segundo pesquisadores, o plantio insuficiente de áreas de refúgio e a herança não-recessiva da resistência podem ter ocasionado a resistência desenvolvida em campo relatada. Sendo assim, mais avanços no manejo de resistência no uso das variedades Bt podem ser necessários para prevenir tais condições.

Leia o artigo de domínio público em <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone0022629>.

### **AUMENTO NA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DA SOJA USANDO UM PROTOCÓLO NOVO DE TRANSFORMAÇÃO**

A soja é uma fonte natural de vitamina E, uma vitamina solúvel em gordura que atua como antioxidante protegendo o corpo humano de danos causados por radicais altamente reativos. A forma mais abundante de vitamina E na soja é a gama-tocoferol metiltransferase ( $\gamma$ -TMT). Entretanto, a forma mais essencial de vitamina E é o alfa-tocoferol ( $\alpha$ -tocoferol) que tem dez vezes mais atividade antioxidante em comparação a outras formas. Kijong Lee da Academia Nacional Coreana de Ciências Agrícolas, e colegas induziram a superexpressão da  $\gamma$ -TMT para desenvolver linhagens de soja com maior conteúdo de  $\alpha$ -tocoferol usando um sistema avançado de transformação que envolve a pré-cultura das sementes de soja em um meio especializado.

A transformação e hereditariedade da soja com o gene  $\gamma$ -TMT foram confirmadas pela reação em cadeia da polimerase (PCR, sigla em inglês), a transcriptase reversa da PCR e o método de biologia molecular *southern blot*. A frequência da transformação da soja aumentou de 0,5 para 4,3% com o sistema recentemente adotado e foram geradas 13 linhagens de transgênicos com a  $\gamma$ -TMT. O teor de alfa-tocoferol foi determinado usando cromatografia líquida de alta eficiência. Os resultados mostraram que a superexpressão da  $\gamma$ -TMT resultou em um aumento em 41 vezes do  $\alpha$ -tocoferol em comparação às linhagens não transgênicas.

Leia o trabalho de pesquisa em [http://www.ksabc.or.kr/admin/contribute/journal/kpaper/2011\\_54\\_1\\_37-45.pdf](http://www.ksabc.or.kr/admin/contribute/journal/kpaper/2011_54_1_37-45.pdf).

## **SUPLEMENTO BIOCOMBUSTÍVEIS**

## GENÔMICA COMPARATIVA COMO FERRAMENTA PARA MELHORAR FERMENTAÇÃO DA XILOSE NA OBTENÇÃO DE ETANOL

<http://www.pnas.org/content/early/2011/07/21/1103039108.full.pdf>  
<http://www.thebioenergysite.com/news/9294/novel-gene-increases-yeasts-appetite>

A xilose é considerada como o segundo açúcar de 5 carbonos (uma pentose) mais abundante derivado de biomassa lignocelulósica pré-tratada/hidrolisada, que pode ser convertida em etanol através de fermentação. O açúcar mais abundante na biomassa lignocelulósica pré-tratada/hidrolisada é geralmente a glicose (um açúcar de 6 carbonos, ou hexose). No entanto, em muitos processos de fermentação para obtenção de etanol de substratos lignocelulósicos pré-tratados/sacarificados, a xilose não é utilizada tão eficientemente na conversão em etanol (comparada à glicose), devido à ausência de capacitações de metabolização da pentose na levedura de fermentação (*Saccharomyces cerevisiae*). Enquanto as técnicas de biologia molecular têm procurado criar linhagens de *Saccharomyces cerevisiae* contendo genes para o metabolismo da pentose, a capacidade fermentativa destas linhagens "não chega nem perto a da glicose". Assim, a fermentação industrial das pentoses (assim como a xilose) pelo uso da *Saccharomyces cerevisiae* ainda tem uma viabilidade econômica limitada.

Recentemente, os cientistas da Universidade de Wisconsin, o Centro de Pesquisas Bioenergéticas dos Grandes Lagos, o Instituto Conjunto do Genoma do Departamento de Energia do governo norte americano e a Universidade Estadual de Michigan relataram uma nova abordagem para a compreensão do metabolismo da pentose nas leveduras. Enquanto que os estudos anteriores se utilizavam de abordagens que envolvem "modelagem metabólica, análises de genoma/expressão de espécies únicas e evolução dirigida", eles usaram "genômica comparativa". Eles sequenciaram os genomas das espécies de levedura que fermentam a xilose e aplicaram uma abordagem de genômica comparativa de espécies cruzadas. Ao fazer isto, eles descobriram diversos genes, que ao serem expressos na *Saccharomyces cerevisiae*, podem "melhorar significativamente o crescimento dependente da xilose e a assimilação da xilose". A abordagem pode ser uma estratégia para melhorar a viabilidade econômica da fermentação industrial do etanol a partir das pentoses. O artigo completo foi publicado na *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS) (URL acima).

## CICLO REVERSO DE BETA-OXIDAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

(para ter acesso completo ao artigo da publicação científica poderá ser necessário efetuar pagamento ou ser assinante)  
<http://www.nature.com/nature/journal/v476/n7360/full/nature10333.html><http://www.sciencedaily.com/releases/2011/08/110810133010.htm>

Uma equipe de pesquisadores do Departamento de Engenharia Química e Biomolecular e do Departamento de Bioengenharia da Universidade de Rice (Estados Unidos), recentemente desenvolveu uma "técnica eficiente em converter a glicose simples em biocombustível e substitutos petroquímicos" através do uso do ciclo reverso de beta-oxidação. O ciclo de beta-oxidação é conhecido como sendo uma das reações químicas metabólicas mais eficientes e mais fundamentais usadas pelos organismos para degradar os ácidos graxos e transformá-los em energia.

No seu estudo, os pesquisadores reverteram o ciclo de beta-oxidação manipulando seletivamente cerca de uma dúzia de genes na bactéria *Escherichia coli*. Ao aprimorar a eficiência da reação química de beta-oxidação, os pesquisadores converteram com sucesso a glicose em biobutanol, um biocombustível "avançado" que pode ser substituído pela gasolina na maioria dos motores, num "abrir e fechar de olhos".

Segundo o estudo, algumas vantagens deste método inédito são (1) as manipulações seletivas de determinados genes poderão produzir ácidos graxos com um determinado comprimento, inclusive moléculas de cadeias longas como o ácido esteárico e palmítico, que possuem cadeias com mais de uma dúzia de átomos de carbono; (2) a velocidade da produção do biobutanol é dez vezes maior do que qualquer método anterior em termos de célula-a-célula; e (3) quaisquer outros organismos para uso industrial, assim como a levedura ou as algas podem ser usados neste método já que a reação química de beta-oxidação está presente em quase todos os organismos. O artigo completo foi publicado na revista científica *Nature* (URL acima).

## CONTAGEM ANUAL DE CARBONOS (ABC- ANNUAL BASIS CARBON ACCOUNTING) PARA APURAR IMPACTOS AMBIENTAIS DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

(para ter acesso completo ao artigo da publicação científica poderá ser necessário efetuar pagamento ou ser assinante)  
<http://www.springerlink.com/content/f0p44p7256h02m38/>  
<http://www.greencarcongress.com/2011/08/decicco-20110819.html>

A Análise do ciclo de vida (AVC) é uma abordagem comum para se avaliar a sustentabilidade dos biocombustíveis. Ela é atualmente usada em órgãos reguladores, assim como a Certificação de Qualidade de Combustível de Baixa Emissão de Carbono da Califórnia e a Certificação de Qualidade de Combustível Renovável do governo norte americano, para avaliar os impactos ambientais de diferentes tipos de biocombustíveis. No entanto, objeções a esta abordagem (assim como as "presunções críticas, mas difíceis de serem comprovadas", limites de dados disponíveis e controvérsias sobre os limites do sistema) têm levado a criação de outras abordagens para avaliar a sustentabilidade.

Dr. John DeCicco da Faculdade de Recursos Naturais e Meio Ambiente da Universidade de Michigan (Estados Unidos) recentemente propôs uma abordagem alternativa para avaliar a sustentabilidade dos biocombustíveis. No seu artigo, ele recomendou o uso da contagem anual de carbonos (ABC, sigla em inglês) para rastrear os estoques e fluxos de carbono e outros gases de efeito estufa relevantes (GEEs) através das cadeias de abastecimento de combustíveis. Na contagem ABC, "as instalações de produção de matéria prima e fabricação do combustível são o principal foco da contagem enquanto se trata da questão de emissões de dióxido de carbono em termos do seu valor aparente no uso final do combustível, independentemente da origem do carbono gerado pelo combustível".

A abordagem ABC é conhecida por ser diferente da abordagem AVC das seguintes maneiras: (1) a abordagem ABC não contabiliza automaticamente crédito ao carbono biogênico (o carbono biogênico pode ser interpretado como carbono liberado de atividades biológicas ou do processamento de materiais biológicos), (2) "a política

ABC não depende fundamentalmente da necessidade por linhas de base porque não aborda a questão como sendo um problema de compensação", (3) a abordagem ABC tem um "foco na origem", ao invés de um "foco em produto".

Há três elementos que compõem a abordagem ABC, segundo resumo no site da Greencar Congress: (1) uma contagem total das emissões de dióxido de carbono no uso final do combustível, independentemente da origem do combustível; (2) um protocolo de contagem por atributos que depende dos saldos de GEE medidos nas instalações para reportar o consumo líquido de dióxido de carbono e rastrear as emissões de outra forma não reguladas de GEE ao longo das cadeias de abastecimento de combustível e matérias primas; e (3) um mecanismo para mitigar os impactos resultantes, em particular, o vazamento devido à mudança indireta no manejo de terras. O artigo completo foi publicado na revista científica, *Biofuels and Carbon Management* (URL acima).

## POLÍTICAS REGULADORAS DEVEM PREJUDICAR A COMERCIALIZAÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS INOVADORES

[http://papers.ssrn.com/pape\\_tar?abstract\\_id=1805008](http://papers.ssrn.com/pape_tar?abstract_id=1805008)  
<http://www.sciencedaily.com/releases/2011/07/110721112622.htm>

Com o potencial de melhorar a segurança energética e a qualidade do meio ambiente, o desenvolvimento de biocombustíveis tem se transformado em uma agenda de âmbito de políticas nacionais em muitos países. Diversas formas de esquemas normativos, assim como disposições fiscais federais, a mistura compulsória de biocombustíveis e subsídios a programas agrícolas têm sido criadas a fim de incentivar o uso de biocombustíveis. No entanto, os professores de direito do Instituto de Ciências Energéticas da Universidade de Illinois discutiram recentemente que o modelo normativo atual também prejudica a comercialização de produtos inovadores da indústria de biocombustíveis.

No seu artigo, eles primeiramente apresentaram uma análise dos esquemas normativos incentivando e regendo a comercialização de inovações tecnológicas relativas aos biocombustíveis. Então, eles aplicaram suas visões através de um estudo de caso detalhado com enfoque no biobutanol, um biocombustível emergente com potencial de agir como uma alternativa socialmente ideal dos combustíveis de transporte derivados do petróleo. Finalmente, eles oferecem sugestões que irão ajudar a minorar os entraves normativos injustificados à comercialização de inovações tecnológicas com base nos biocombustíveis. Segundo os pesquisadores, as duas razões principais que prejudicam a comercialização de biocombustíveis inovadores nos esquemas normativos atuais são: (1) o biocombustível legalmente aprovado precisa ser substancialmente semelhante ao biocombustível comercial atual; e (2) o processo demorado e caro para se obter aprovação legal para novos biocombustíveis. O artigo completo está disponível no site da *Social Science Research Network* (URL acima).

## **ANÁLISE ATUALIZADA DO CICLO DE VIDA ENERGÉTICO DO BIODIESEL DE SOJA MOSTRA MAIOR SALDO DE ENERGIA**

<http://www.uiweb.uidaho.edu/bioenergy/EnergyCAJune2011.pdf>

<http://www.thebioenergysite.com/articles/1001/biodiesel-achieves-5to1-return-on-fossil-energy>

Os pesquisadores da Universidade de Idaho e do Departamento Norte Americano de Agricultura (ambos nos Estados Unidos) recentemente atualizaram a análise do ciclo de vida (AVC) energético do biodiesel de soja em um cenário norte americano. A primeira AVC do biodiesel de soja foi realizada em 1998 pelo Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL, sigla em inglês). Esta atualização de 2009 (que utilizou dados de 2002) foi divulgada recentemente em um artigo publicado na revista científica da Sociedade Americana de Engenheiros Agrônomos e Biológicos.

A análise do ciclo de vida (AVC), dentro do contexto de biocombustíveis, é "uma análise-do-berço-ao-túmulo" dos impactos energéticos e ambientais de um dado biocombustível, desde o cultivo da sua matéria prima até o seu uso final como combustível. A meta da AVC do biocombustível é de geralmente avaliar a sustentabilidade de um produto em particular de biodiesel. Um parâmetro usado na AVC de um dado biocombustível é o que se conhece por "Eficácia de Utilização de Energia Fóssil" (FER, sigla em inglês). A FER é definida como a geração de energia de um combustível renovável de uma unidade de insumo de energia fóssil para a sua produção. Este parâmetro é conhecido como sendo o índice de renovabilidade energética.

Os resultados mostraram que a FER do biodiesel de soja na AVC atualizada melhorou o seu valor para 4,56, comparado ao seu valor FER de 3,2 no estudo feito em 1998. Isto significa que a tecnologia atual para a produção de biodiesel de soja tem uma renovabilidade energética maior comparada à tecnologia usada em 1998. O aumento na FER foi atribuído a melhoria na eficiência energética dos processos de moagem de soja e das usinas de biodiesel, práticas para diminuir o consumo de energia adotadas pelos agricultores e maiores rendimentos nas lavouras de soja com variedades mais produtivas.

Alguns destaques do estudo são: (1) a entrada de energia na produção agrícola de soja foi reduzida em 52 por cento, enquanto a entrada de energia no processamento da soja diminuiu em 58 por cento, (2) a entrada de energia na produção de biodiesel (por transesterificação) foi reduzida em 33 por cento (por volume de unidade de biodiesel produzido), (3) a redução geral da entrada de energia foi 42 por cento para a mesma quantidade de biodiesel produzida e (4) o acréscimo de insumos secundários, assim como o maquinário agrícola e materiais de construção não tiveram um efeito significativo na Eficácia de Utilização de Energia Fóssil. Avanços na melhoria da renovabilidade de energia na produção do biodiesel de soja foram atribuídos a novas tecnologias de produção, motivados pelo aumento na demanda do biodiesel de soja. Detalhes sobre o artigo podem ser obtidos no site da Sociedade Americana de Engenheiros Agrônomos e Biológicos (URL acima).

Informações relacionadas sobre os Elementos Básicos da Análise do Ciclo de Vida (AVC):

<http://www.pre.nl/content/lca-methodology>

<http://www.epa.gov/nrmrl/lcaccess/lca101.html>

## **UMA REVISÃO DOS DESAFIOS NO CONTROLE DE PRAGAS NAS LAVOURAS DE MATÉRIAS PRIMAS USADAS NA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS**

(para ter acesso completo ao artigo da publicação científica poderá ser necessário efetuar pagamento ou ser assinante)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343510001181>

O debate "alimento-versus-combustível" é uma das principais considerações quando se seleciona uma variedade bioenergética como matéria prima para a produção de um biocombustível. A fim de evitar o uso de terras agrícolas produtivas (que devem ser priorizadas para a produção de alimentos), terras marginais são vistas como ideais para as plantações de culturas destinadas à produção de biocombustíveis, usando culturas bioenergéticas "robustas" que possam suportar condições estressantes de crescimento. Entretanto, o uso de terras marginais para lavouras em larga escala de culturas bioenergéticas pode oferecer novos problemas para os agricultores, especialmente em termos de controle de pragas. As culturas bioenergéticas podem servir como área de refúgio para pragas.

A fim de se antecipar problemas futuros com pragas que poderão surgir em tais situações, os pesquisadores do Centro de Pesquisa de Stress Ambiental de Adaptação (CESAR, sigla em inglês) da Universidade de Melbourne (Austrália) revisaram os possíveis desafios no manejo de pragas que poderão ser encontrados no cultivo de culturas bioenergéticas em terras marginais. Alguns dos problemas discutidos pelos pesquisadores no artigo são: a perda da biodiversidade associada à intensificação de atividade agrícola em terras marginais, um maior número de pragas, a interrupção das relações das pragas com os seus inimigos naturais e o impacto químico do controle de pragas.

Alguns dos destaques da revisão são: (1) As pragas irão atacar as lavouras para uso na fabricação de biocombustíveis, independentemente das alegações de que as últimas sejam imunes a pragas, (2) A heterogeneidade da paisagem oferece serviços ao ecossistema, inclusive a supressão de pragas, (3) Pesticidas menos tóxicos aprimoram o controle sustentável de pragas e (4) O modelo de distribuição e as pragas relacionadas apontam para possíveis pressões por pragas. O artigo foi publicado na revista especializada, *Current Opinion in Environmental Sustainability* (URL acima).

## **AVALIAÇÃO BASEADA EM MODELO COM DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO BIODIESEL**

(para ter acesso completo ao artigo da publicação científica poderá ser necessário efetuar pagamento ou ser assinante)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852410015580>

Pesquisadores da Universidade Técnica da Dinamarca recentemente buscaram comparar cenários operacionais diferentes na produção de biodiesel usando modelos matemáticos. Os processos de produção, assim como a produção do biodiesel, poderiam ser realizados em cenários operacionais diferentes, assim como os processos semi-descontínuo, com alimentação escalonada (*fed-batch*) ou contínuo. A seleção da condição operacional adequada pode ser um desafio devido aos muitos fatores diferentes que afetam o desempenho da produção.

Os pesquisadores usaram uma estrutura de simulação baseada em um modelo para comparar os três cenários de produção do bioetanol: (1) *fed-batch*, (2) contínuo e (3) contínuo com configuração de reciclagem. A estrutura consiste de duas partes principais: (1) a coleção, análise e identificação de modelos matemáticos promissores de pré-tratamento, hidrólise enzimática e cofermentação e (2) a criação, simulação e comparação entre os dois cenários operacionais integrados diferentes de hidrólise e cofermentação. A partir da simulação, os pesquisadores descobriram que entre estes três cenários, o processo simultâneo de sacarificação e cofermentação (SSCF, sigla em inglês) operado em modo contínuo com reciclagem (do efluente do reator do SSCF) foi o melhor em termos de produção de etanol, tendo o valor de 0,18 de um quilograma de etanol por quilo de biomassa seca.

O artigo foi publicado na revista científica, *Bioresource Technology* (URL acima).

## PROCESSO INÉDITO CATALIZADO POR ENZIMA PARA PRODUÇÃO CONTÍNUA EM ESCALA COMERCIAL DE BIODIESEL

(para ter acesso completo ao artigo da publicação científica poderá ser necessário efetuar pagamento ou ser assinante)

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2011/EE/c1ee01295a>

<http://www.thebioenergysite.com/articles/982/enzymatic-catalyst-for-biodiesel-production>

<http://www.physorg.com/news/2011-07-enzymatic-catalyst-biodiesel-production.html>

Na produção de biodiesel, os óleos vegetais são normalmente misturados com um álcool (geralmente o metanol) a fim de produzir uma mistura de compostos conhecida como metil ésteres (o produto final de "biodiesel"). A reação (que é chamada de "transesterificação") é geralmente catalisada por uma base, assim como o hidróxido de sódio. Já que os catalisadores alcalinos podem diminuir a produção de biodiesel em razão dos seus efeitos colaterais, os cientistas estão explorando materiais catalisadores alternativos.

Os catalisadores alternativos para a reação de transesterificação na produção de biocombustíveis são as enzimas, assim como as que pertencem à família das lipases (triglicerídeo hidrolases). As lipases são conhecidas por serem eficientes e seletivas na reação de transesterificação. Entretanto, o seu custo e possível instabilidade fazem com que as enzimas sejam desfavoráveis nas aplicações de produção industrial de biodiesel.

Uma equipe de pesquisadores franceses do Centro Nacional Francês de Pesquisas Científicas (CNRS), o Instituto de Ciências Moleculares (França) e o Laboratório de Química de Matéria Condensada (França) divulgaram um meio de superar os problemas acima mencionados. Eles empregaram espumas monolíticas biohíbridas para confinar as enzimas por um período relativamente longo de tempo (cerca de 2 meses). O confinamento nas espumas biohíbridas permitiu boa acessibilidade e melhor transporte de massa, resultando em uma alta produção de biodiesel. A estabilidade em longo prazo das enzimas faz o processo atraente para aplicações comerciais. Os pesquisadores então elaboraram um método para a produção *in-situ* de um novo biocatalisador no reator em si, permitindo assim uma produção industrial de fluxo ininterrupto, contínuo e unidirecional deste biocombustível. Os índices de rendimento da produção de biodiesel a partir deste método inédito foram os melhores alcançados até hoje e satisfizeram todas as atuais exigências e padrões energéticos e ambientais. Segundo os pesquisadores, o próximo passo na pesquisa é a conversão livre de solventes de triésteres, direcionada a minimizar a produção de efluentes da produção, diminuindo o uso de metais de areia dos solventes nos processos químicos de transformação. O estudo completo foi publicado na revista científica, *Energy and Environmental Science* (URL acima).

## APURAÇÃO DE DESEMPENHO DO MOTOR E EMISSÕES USANDO BIODIESEL COMO COMBUSTÍVEL

(para ter acesso completo ao artigo da publicação científica poderá ser necessário efetuar pagamento ou ser assinante)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110003850>

Questões relativas à segurança energética e mudança climática têm levado a uma mudança nas fontes de energia, de energia fóssil a energia extraída de vegetais. Entretanto, os efeitos desta mudança nas novas fontes de energia não têm sido completamente compreendidos, especialmente com relação ao efeito da energia extraída de vegetais no desempenho e emissões do motor. Uma equipe de pesquisadores do Departamento de Agricultura e Engenharia Biológica da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, EUA e da Faculdade de Engenharia da Universidade de Agronomia de Nanjing na China procurou fornecer um quadro completo do efeito do uso do biodiesel no desempenho e emissões dos atuais motores movidos a diesel usando uma compilação de estudos anteriores.

No trabalho, o desempenho do motor foi medido com base em três fatores: (1) desempenho de potência, (2) desempenho econômico e (3) durabilidade. As emissões, por outro lado, foram avaliadas com base em (1) matéria particulada emitida (PM), (2) óxidos de nitrogênio (NOx), (3) monóxido de carbono (CO), (4) hidrocarbonos (HC), (5) dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e (6) emissões não sujeitas a imposições normativas. Alguns dos destaques do estudo são: (1) o desempenho de potência de um motor movido a biodiesel é menor devido ao seu menor valor de aquecimento, (2) um aumento no consumo de combustível resultou de um desempenho de potência menor, (3) o uso do biodiesel favorece depósitos menores de carbono e menor desgaste nas partes-chaves do motor, (4) as emissões de PM, CO, HC, CO<sub>2</sub> para o biodiesel são expressivamente menores enquanto que observou-se um aumento de NOx e das emissões não sujeitas a imposições normativas, (5) as misturas de biodiesel com pouco teor por volume podem substituir o diesel a fim de auxiliar grandemente no controle da poluição do ar e na diminuição da pressão nos recursos escassos, sem sacrificar significativamente a potência do motor e o seu desempenho econômico. O trabalho foi publicado na revista científica, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (URL acima).