



# Notícias Eletrônicas ISAAA-ANBio Biotecnologia e Biossegurança

Produzido pela ISAAA e ANBio



**Julho de 2012**

## **NOTÍCIAS**

### **Mundiais**

#### **CIENTISTAS CONCLUEM O GENOMA DO MELÃO**

O Projeto Melonomics, um consórcio de nove centros de pesquisa na Espanha liderado pelo Centro para Pesquisas em Genômica Agrícola (CRAG), sequenciou o **genoma** do melão junto com genomas específicos de sete variedades de melão. Esta é uma iniciativa que une os centros privados e operados pelo estado pela primeira vez.

A investigação científica foi chefiada por Pere Puigdomènech do Conselho Nacional Espanhol de Pesquisas (CSIC) e Jordi Garcia Mas, do Instituto para Pesquisas e Tecnologia em Alimentação e Agricultura (IRTA) com contribuições da equipe de Roderic Guigó do Centro Regulatório de Genômica.

Os resultados da pesquisa mostram que o genoma do melão tem 450 milhões de pares de base e 27.427 genes. Ele é maior do que o genoma do seu "parente" mais próximo, o pepino, com 360 milhões de pares de base. Puigdomènech disse que "Nós conseguimos identificar 411 genes que podem estar relacionados à resistência a doenças." Em comparação a culturas que são muito filogeneticamente relacionadas, as mudanças no genoma desta espécie mostraram uma alta variabilidade.

A equipe também descobriu até 89 genes que estão relacionados a alguns aspectos do amadurecimento das frutas: 26 genes relacionados ao acúmulo dos carotenóides (que conferem cor à polpa do melão) e 63 relacionados ao acúmulo de açúcar e gosto do melão. Garcia Mas acrescentou que "conhecer o genoma e os genes relacionados às características de valor para a agricultura permitirá que melhoremos esta espécie para obter mais variedades de resistência a doenças com propriedades organolépticas melhores."

Leia a nota à imprensa do CRAG em <http://www.cragenomica.es/news/news.php?year=2012&month=07&id=19>.

#### **G20 LANÇA ESTRATÉGIA INOVADORA PARA AUMENTAR SEGURANÇA ALIMENTAR**

Líderes do G20 anunciaram em 18 de junho durante a reunião de 2012 no México, uma iniciativa inovadora que irá incrementar a segurança alimentar global e melhorar a qualidade de vida dos agricultores em países em desenvolvimento. Isto se dará através da oferta de prêmios e outras iniciativas baseadas no mercado que eles designaram de AgResults. O AgResults é uma iniciativa para incrementar o bem estar dos agricultores familiares e melhorar a segurança alimentar para a população pobre e vulnerável através do uso de "pull mechanisms" na agricultura. Os pull mechanisms são incentivos financeiros com base em resultados que recompensam inovações bem sucedidas e a adesão às mesmas.

O AgResults também planeja lançar uma série de pilotos nos próximos anos para endereçar alguns dos piores problemas na segurança alimentar e desenvolvimento agrícola global. O grupo de pilotos inicial enfatiza a produção do milho na África subsaariana, incentivando a adesão à tecnologia de estocagem na própria fazenda para agricultores familiares; encorajando a distribuição de uma tecnologia de ponta para reduzir a contaminação por aflatoxina; e construindo um mercado para novas variedades de milho com maior teor de vitamina A.

Para maiores informações sobre os AgResults, visite <http://farastaff.blogspot.com/2012/06/g20-mexico-2012-launched-innovative.html> e

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTABOUTUS/ORGANIZATION/CFPEXT/0,%20contentMDK:23005969--pagePK:64060294--piPK:64060294--theSitePK:299948,00.html>.

#### **PREVISÃO PARA A INDÚSTRIA GLOBAL DE SEMENTES EM 2016**

A Indústria Global de Horticultura lançou um relatório intitulado *Global Seed Industry Outlook to 2016-Rapid Emergence of Genetically Modified Seeds*. O relatório oferece uma análise abrangente sobre o tamanho do mercado no segmento de sementes, sementes de grãos, sementes para a horticultura, sementes oleaginosas, sementes de vegetais e frutas.

Segundo o relatório, o mercado global de sementes tem crescido a uma taxa composta de crescimento anual de 5,6% de 2005-2011. Este crescimento foi atribuído à população crescente e aos preços inflacionados das commodities agrícolas. Além disso, a taxa de adoção em ascensão das variedades transgênicas em todo o mundo tem complementado o valor das vendas no mercado de sementes nos últimos anos. A produção crescente do **biocombustível** nas principais economias também contribuiu para o aumento na demanda por sementes de milho e óleo.

Projeções do crescimento do mercado global de sementes até 2016 foram também incluídas no relatório.

Para mais informações sobre o relatório, visite [http://www.reportlinker.com/p0922993/Global-Seed-Industry-Outlook-to-Rapid-Emergence-of-Genetically-Modified-Seeds.html?utm\\_source=prnewswire&utm\\_medium=pr&utm\\_campaign=Horticult](http://www.reportlinker.com/p0922993/Global-Seed-Industry-Outlook-to-Rapid-Emergence-of-Genetically-Modified-Seeds.html?utm_source=prnewswire&utm_medium=pr&utm_campaign=Horticult).

#### **EQUIPE INTERNACIONAL DECIFRA SEQUÊNCIA DO GENOMA DA BANANA**

Uma equipe internacional liderada por cientistas na França sequenciou e começou a analisar o esboço da sequência do genoma da variedade da banana *Musa acuminata* usando uma combinação de estratégias de sequenciamento. A equipe explorou a história evolutiva da planta e as suas relações com outras plantas usando o esboço da sequência de base de 523 milhões gerada pela planta dupla-haplóide da banana *M. acuminata*.

Segundo a equipe que inclui membros do Consórcio de Genômica Global Musa, 91% do genoma foi sequenciado e 92% dos 36.542 genes previstos posicionados nos cromossomos. Angelique D'Hont, chefe do grupo que estuda a estrutura e evolução dos genomas no Centro Francês de Pesquisas Agrícolas para Desenvolvimento disse, "se trata de uma sequência de referência de alta qualidade que deverá ser um enorme incentivo para os pesquisadores da banana."

No seu estudo, os cientistas se concentraram na planta ancestral dupla-haplóide da banana conhecida como Pahang, gerada pelo cruzamento com a espécie selvagem *M. acuminata*, da subspecie Malaccensis. O genoma haplóide da planta selvagem é encontrado na planta triploide da banana amplamente cultivada chamada de Cavendish, cujos somaclones respondem por cerca de metade das bananas produzidas hoje. Além de gerar sequências para combater o vírus do BSV, vírus das estrias da bananeira, os dados de sequenciamento da equipe também ofereceram esclarecimentos sobre o amadurecimento do fruto da banana.

O comunicado à imprensa sobre este novo avanço está disponível em [http://www.promusa.org/tiki-view\\_blog\\_post.php?postId=173/](http://www.promusa.org/tiki-view_blog_post.php?postId=173/). Acesso aos dados da sequência está agora disponível em <http://banana-genome.cirad.fr/>.

#### **ÍNDICE GLOBAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR ANALISA QUESTÕES ALIMENTARES BÁSICAS**

O Índice Global de Segurança Alimentar (GFSI) do Economist Intelligence Unit (EIU) desenvolvido pelo EIU e patrocinado pela DuPont, está agora disponível para analisar questões básicas relativas à acessibilidade de preços, disponibilidade e qualidade em 105 países desenvolvidos e em desenvolvimento no mundo todo. O índice é um modelo de benchmarking dinâmico que usa indicadores quantitativos e qualitativos para fornecer uma medida padrão contra a qual os países poderão ser avaliados.

O índice declara que os EUA, a Dinamarca, França e Holanda são os países com maior segurança alimentar no mundo. Vários países da África subsaariana estão na terceira posição mais baixa do índice, incluindo Moçambique, Etiópia, Ruanda e Níger.

"O aumento rápido dos mercados emergentes fez crescer a demanda por alimentos de todos os tipos, mas o investimento e a produtividade de novas ofertas nem sempre a tem acompanhado", disse Leo Abruzzese, Diretor da Global Forecasting do EIU. "Preencher as lacunas nas redes de segurança alimentar nacional exige uma compreensão mais cuidadosa de onde estão as fraquezas e como tratar delas."

Diversos indicadores de políticas e relacionados à nutrição, inclusive a financiamentos para agricultores, à presença de programas de melhoria na segurança alimentar, à qualidade proteica e diversificação das dietas, são altamente correlacionados com a segurança alimentar em termos gerais. O Índice Global de Segurança Alimentar de 2012 pode ser baixado no site do EIU em <http://www.eiu.com/FoodSecurityIndex>.

Para visualizar o site do Índice Global de Segurança Alimentar com aplicação interativa dos resultados do índice, visite <http://foodsecurityindex.eiu.com/>.

#### **REUNIÃO PREPARA IMPLANTAÇÃO DO PROTOCOLO DE NAGÓIA**

A segunda reunião do Comitê Intergovernamental para o Protocolo de Nagóia (ICNP) foi realizada em 2-6 de julho de 2012 em Nova Délhi, na Índia. Cerca de 500 representantes participaram dela e concordaram com as suas recomendações sobre os assuntos chave da implantação do Protocolo de Nagóia de Acesso a Recursos Genéticos e Compartilhamento Justo e Equitativo dos Benefícios Advindos da sua Utilização. O Protocolo de Nagóia foi discutido em 2010 durante a 10ª reunião da Conferência das Partes (COP) da Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD). O Protocolo entrará em vigor 90 dias após as 50 Partes terem concluído a sua homologação. No presente momento, cinco dos 93 países que assinaram o Protocolo já terminaram a homologação. Espera-se que até o final do ano, mais países terão concluído o processo de homologação.

Durante a reunião, o Comitê adotou recomendações sobre seu cumprimento, construção de capacidades, aumento do nível de tomada de consciência, uma câmara de compensação, orientações sobre o mecanismo financeiro, mobilização de recursos e um mecanismo global para compartilhamento de benefícios. Tudo em preparação para a primeira reunião do órgão regente do Protocolo, que deverá ser realizada em 2014. O Comitê também apresentou recomendações sobre o Protocolo de Nagóia para a próxima 11ª reunião da COP em Hiderabade, na Índia de 8-19 de outubro de 2012.

Leia o comunicado à imprensa da CBD em <http://www.cbd.int/doc/press/2012/pr-2012-07-06-icnp2-en.pdf>. Os documentos e recomendações feitos em-sessão estão disponíveis para serem baixados em <http://www.cbd.int/icnp2/in-session/>.

#### **RELATÓRIO DO USDA ERS: SEGURANÇA ALIMENTAR DEVERÁ MELHORAR EM 2012**

A segurança alimentar deverá apresentar uma leve melhora em 2012, segundo o relatório do Serviço de Pesquisas Econômicas do USDA intitulado *International Food Security Assessment, 2012-2022*. O relatório define pessoas em situação de insegurança alimentar como aquelas consumindo menos do que o alvo nutricional de cerca de 2.000 calorias por dia por pessoa. A pressuposição de aumento na segurança alimentar está baseada em uma redução de 12 milhões no número de indivíduos em situação de insegurança alimentar em 76 países de 2011 a 2012.

O relatório também prevê que a porcentagem da população que está em situação de insegurança alimentar deverá diminuir de 24% em 2012 para 21% até 2022. No entanto, o número de pessoas em situação de insegurança alimentar poderá crescer em 37 milhões. Regionalmente, a insegurança alimentar deverá continuar a mais grave na África subsaariana.

Baixar uma cópia do relatório em <http://www.ers.usda.gov/publications/gfa-food-security-assessment-situation-and-outlook/gfa23.aspx>.

#### **FAO, CGIAR TRABALHARÃO JUNTOS PARA FORTALECER PESQUISAS AGRÍCOLAS**

A Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO) e o Grupo Consultor de Pesquisas Agrícolas Internacionais (CGIAR), duas das instituições mais reputáveis do

mundo em termos de garantir a sustentabilidade agrícola e segurança alimentar, assinaram uma Declaração de Intenção em 12 de julho para firmar "um compromisso de colaboração sólido e duradouro construído com base nas diferentes qualidades institucionais de ambas as organizações". A Declaração foi assinada pelo Diretor Geral da FAO José Graziano da Silva e Carlos Pérez del Castillo, Presidente do Conselho Executivo do Consórcio CGIAR. A FAO e o Consórcio CGIAR vão trabalhar juntos em projetos e programas norteados por um futuro acordo estrutural. Uma área em especial da colaboração envolve fazer com que os resultados e tecnologias de pesquisas do CGIAR se tornem disponíveis para agricultores de pequeno porte dentre outros.

Vide o artigo original em <http://www.fao.org/news/story/en/item/151733/icode/>.

## **África**

### **CULTURAS RESILIENTES AJUDAM A SOMÁLIA A EXPULSAR A FOME**

A Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) divulgou que a Somália, que passou por fome um ano atrás, está agora se recuperando, mas a situação continua crítica e a ajuda continuada é vital para preservar a sua segurança alimentar.

A estratégia de ajuda da FAO no sul da Somália conseguiu ajudar agricultores e criadores de animais a criar uma resiliência em longo prazo à **seca** e outras emergências em uma região atormentada por secas recorrentes. Uma das estratégias da organização é de oferecer aos agricultores os insumos agrícolas como fertilizantes e sementes melhoradas. A assistência permitiu que os agricultores nas regiões de Bay e Shabelle dobrassem sua produção de milho e sorgo ano passado.

A FAO também enviou ajuda na forma de intervenção financeira. Isto ajudou as comunidades vulneráveis a garantir comida, o que junto com os insumos agrícolas e os serviços de saúde prestados aos animais, permitiu que as pessoas permanecessem em seu local de origem. Além de colocar dinheiro no bolso das pessoas, esquemas de ajuda financeira também beneficiam as comunidades em longo prazo com melhor infraestrutura. Por exemplo, ao todo, 1.626 km de canais foram recuperados, servindo 82.231 agricultores que hoje podem se beneficiar da irrigação e não mais dependem da agricultura alimentada pelas águas da chuva.

Vide a nota à imprensa da FAO em <http://www.fao.org/news/story/en/item/152914/icode/>.

## **Américas**

### **SEGREDOS CHAVES DA FOTOSÍNTESE SÃO DESVENDADOS**

Os químicos do Centro Baruch '60 para Pesquisas Bioquímicas de Energia Solar no Instituto Politécnico em Rensselaer sob a liderança da KV Lakshmi forneceram informações importantes sobre uma porção específica do processo fotossintético designado de fotossistema II. Esta descoberta oferece dados para uma nova pesquisa básica entender como as plantas convertem eficientemente a energia do sol e poderá ajudar a desenvolver a criação de tecnologias de energia solar novas, de peso e mais eficientes.

A nova pesquisa está se concentrando nas duas reações fotoquímicas que as plantas usam para converter a energia solar em energia química que ocorre dentro do fotossistema II. Particularmente, os pesquisadores estudaram uma ligação e ativação das moléculas de água do substrato em um sítio catalítico do fotossistema II. O fotossistema II é um complexo de proteínas nas plantas e as cianobactérias que usam os fótons da luz para dividir as moléculas de água, também conhecido como oxidação solar da água. Os prótons e elétrons resultantes desta divisão são então usados pela planta para abastecer os sistemas restantes no processo fotossintético que transforma a luz em energia química.

Maiores detalhes estão disponíveis na nota à imprensa no site do Instituto Politécnico de Rensselaer: <http://news.rpi.edu/update.do?artcenterkey=3063>.

### **CIENTISTAS DESCOBREM NOVA FONTE DO VIGOR HÍBRIDO DO MILHO**

O Professor Steve Moose da Universidade de Illinois e seu aluno de pós-graduação Wes Barber descobriram uma nova fonte de vigor híbrido no milho. Moose e Barber coletaram amostras de RNAs (sRNAs) pequenos de um broto de uma muda e da espiga em crescimento dos híbridos do milho, os dois tecidos que crescem rapidamente e programam o crescimento, para investigar como os perfis dos sRNA destes híbridos diferem daqueles dos seus pais.

Eles descobriram que as diferenças são principalmente devidas aos híbridos que herdam pequenos RNAs de interferência (siRNAs), um subconjunto de sRNAs, de cada parente. Os siRNAs interferem com a expressão genética. Eles também descobriram que a hibridização não cria novos siRNAs, mas os híbridos têm uma população mais complexa de siRNA do que os seus pais porque eles herdaram siRNAs distintos de ambos os pais. As diferenças nos siRNAs paternos têm origem principalmente nas repetições, que são o resultado da atividade dos retrotransposons. Os retrotransposons são elementos que se movimentam e se amplificam dentro de um genoma.

Moose disse que "Nós não estamos dizendo que os genes não são importantes, mas provavelmente a maneira com que as propriedades do milho são alteradas na situação de um híbrido é mediada por RNAs pequenos além dos genes." Moose e Barber esperam que o trabalho deles ofereça mais de um insight para decidir quais são as linhas endogâmicas de milho que devem ser cruzadas. Moose acrescentou que "Nós não desejamos alterar a maneira como a planta cresce, mas se nós pudéssemos realizar um ajuste fino nela para fazer o que quer que ela já faz mais rapidamente ou mais, isto poderia ser uma vantagem."

A nota à imprensa pode ser lida em <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/06/120628164629.htm>. O trabalho na íntegra está disponível em <http://www.pnas.org/content/109/26/10444.full>.

### **LINK DESCOBERTO ENTRE O AMADURECIMENTO, COR E GOSTO DO TOMATE**

Os pesquisadores da Universidade de Cornell, Boyce Thompson Institute for Plant Research e a Universidade da Califórnia em Davis identificaram um gene que controla o amadurecimento do tomate. O trabalho, publicado na edição de 29 de junho da *Science* revelou que a mutação genética que faz com que o tomate amadureça uniformemente também controla a quantidade de açúcar produzida e armazenada na fruta.

A fruta do tomate tem a capacidade de sintetizar durante o seu crescimento, mas a mutação do amadurecimento uniforme removeu esta capacidade genética, reduzindo assim os níveis de açúcar. Cuong Nguyen, um dos coautores do trabalho conduziu um procedimento de biologia molecular designado de clonagem posicional e com um banco de dados público, determinou que o gene de amadurecimento uniforme está localizado no cromossomo 10. A equipe está planejando decifrar a codificação do gene para a proteína que controla os níveis de fotossíntese nos tomates e a lesão genética resultando na mutação.

No futuro, os produtores comerciais teriam a opção de produzir o tomate mutado com amadurecimento uniforme ou o tomate comum (não mutado) mais gostoso e doce, através de testes de DNA das mudas de tomate.

Para saber mais, consulte <http://www.news.cornell.edu/stories/June12/TomatoesRipen.html>

### **ADOÇÃO DE TÉCNICAS AVANÇADAS PODE ENCORAJAR MELHORAMENTO DA CULTURA**

A revista especializada *Science* publicou a perspectiva de Brian Dilkes, um professor assistente de genética da Purdue e Ivan Baxter, um biólogo que trabalha com pesquisas informatizadas para o Serviço de Pesquisas Agrícolas do Departamento Americano de Agricultura da utilização de tecnologias avançadas para uma compreensão mais aprofundada de como as plantas poderão melhorar e lidar com as condições ambientais e climáticas em mutação.

Tecnologias anteriores focaram em relacionamentos de um gene e um elemento para resolver problemas no solo. Estratégias atuais apontam para um ou mais genes como responsáveis por alguns outros problemas no solo. Sendo assim, os dois autores acreditam que uma adoção mais ampla de técnicas de fenotipagem molecular, assim como isonômica e de mapeamento por associação de amplitude de **genoma**, pode ser mais eficiente na avaliação de elementos e genes múltiplos.

Eles definiram o mapeamento por associação de amplitude de genoma como um processo que permite que cientistas encontrem associações genéticas dentre os fenótipos múltiplos ou características físicas e isonômicas como o estudo da composição elementar das plantas e como estas composições mudam em resposta às mudanças ambientais ou genéticas. As pesquisas atuais no laboratório de Baxter utilizam estas técnicas nas suas experiências permitindo que milhares de amostras sejam processadas e estudadas.

Vide a notícia em <http://www.purdue.edu/newsroom/research/2012/120628DilkesScience.html>.

### **CONSULTA PÚBLICA SOBRE EVENTOS DE SOJA E MILHO NO URUGUAÍ**

O Comitê Uruguaio para Gestão de Riscos anunciou o período de consulta pública para os eventos de soja e milho **geneticamente modificados** (GM). Os eventos GM são: soja MON89788 x MON87708 para produção de semente para exportação; soja MON89788 x MON87701 para lançamento comercial; milho MON89034 x NK603 para pesquisa de experimentos; milho MON89034 x TC1507 x NK603 para registro de teste de cultivar comercial; milho TC1507 x NK603 para lançamento comercial; e milho Bt11 x MIR162 x GA21 para lançamento comercial.

O processo de avaliação incluirá contribuições de membros diferentes do Institutional Articulation Committee (IAC) e compiladas pelo Biosecurity Risk Assessment (BRA) em um relatório técnico. Isto pode ser visto de 10 a 24 de julho de 2012 em <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgpp001.aspx> (DG - Biosafety Cabinet). Os comentários podem ser recebidos através da [bioseguridad@mgap.gub.uy](mailto:bioseguridad@mgap.gub.uy) ou diretamente enviados ao Office of Biosafety.

Vide o artigo em Espanhol em <http://www.inase.org.uy/files/docsc0d214e94da28509.pdf>.

### **CIENTISTAS DESCOBREM COMO NEMATÓIDES ATACAM AS PLANTAS**

O controle do nematoide do cisto da soja irá permitir que os produtores de soja Americanos economizem próximo a \$1 bilhão anualmente. No passado, foi descoberto que o nematoide se alimenta das células da soja penetrando nas raízes e injetando nas células sinais químicos que fazem com que as células vizinhas se fundam para se tornarem um sítio de alimentação designado de sincício. Uma vez alojado, o nematoide põe ovos em uma estrutura de cisto que se assemelha a uma concha.

Os cientistas Thomas Baum e Tarek Hewezi da Universidade Estadual de Iowa estudaram como o nematoide muda as atividades do gene da soja para formar o sincício nas células da raiz da planta. Eles descobriram que os microRNA396 exercem um papel importante neste processo. Os microRNAs são moléculas que suprimem a expressão dos genes alvo de forma que, em uma alta concentração, os genes alvo ou os fatores de transcrição são desativados e vice-versa.

A equipe descobriu que plantas com um baixo nível de microRNA396, desenvolvem o sincício facilmente durante a penetração do nematoide porque os fatores de transcrição que podem estar relacionados à defesa não são ativados. Com esta observação, os microRNA396 podem ser usados para criar novos mecanismos de controle contra os nematoides do cisto.

Vide o artigo completo em <http://www.ag.iastate.edu/news/releases/1024/>.

### **FUNGO DA PODRIDÃO BRANCA AUMENTA PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DOS CAULES, ESPIGAS E FOLHAS DO MILHO**

Cientistas da Universidade Estadual de Ohio e o Laboratório Nacional de Energia Renovável reportaram novas evidências mostrando a presença da podridão branca nos refugos de caules, espigas e folhas do milho que pode levar a uma produção aumentada de etanol.

Yebo Li e seus colegas explicam que o abastecimento de etanol de milho está enfrentando uma crise porque o milho é necessário para **rações para animais** e alimentos para seres humanos. Sua equipe notou que a necessidade de novas fontes de etanol fez com que houvesse uma mudança para o uso da forragem de milho, um resíduo agrícola abundante nos Estados Unidos, avaliado em 170-256 milhões de toneladas por ano. O desafio é descobrir uma maneira de degradar o material celulósico resistente nas espigas e folhas, para que os açúcares dentro deles possam ser fermentados e transformados em etanol.

Estudos anteriores mostraram que o micróbico *Ceriporiopsis subvermisporea*, ou o fungo da podridão branca, mostrou-se promissor no que se refere à degradação de materiais vegetais resistentes antes do tratamento por enzimas para liberar os açúcares. Para aumentar este conhecimento, Li e sua equipe avaliaram o sucesso do fungo em degradar as partes diferentes da forragem de milho e em melhorar a produção de açúcar. Após tratar a forragem com o fungo da podridão branca por um mês, a equipe descobriu que eles podem extrair até 30 por cento mais açúcar das folhas e 50 por cento mais dos caules e espigas.

Os resultados do estudo, inclusive o abstrato e trabalho completo podem ser lidos em <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/e300487z>.

### **USDA: AGRICULTORES CONTINUAM ADOTANDO VARIEDADES TRANSGÊNICAS EM TODOS OS ESTADOS UNIDOS**

O Serviço de Pesquisas Econômicas do USDA lançou seu relatório anual sobre a adoção de **variedades tolerantes a herbicidas** e **resistentes a insetos**. Baseado em dados de

levantamentos feitos pelo USDA, tem havido um crescimento expressivo no volume de soja, milho e algodão transgênicos plantados nos EUA. A extensão de terras cultivadas com soja tolerante a herbicidas aumentou de 17% das terras cultivadas com soja nos EUA em 1997 para 93 por cento em 2012. Plantios de milho tolerante a herbicida subiram de 10% das áreas cultivadas nos Estados Unidos em 1997 para 80 por cento em 2012. Por outro lado, as plantações de milho transgênico com resistência a insetos aumentaram de 8% em 1997 para 67% em 2012, enquanto as plantações de algodão transgênico aumentaram em maior velocidade de 15 por cento em 1997 para 77% em 2012.

Para mais detalhes, vide <http://www.ers.usda.gov/data-products/adoption-of-genetically-engineered-crops-in-the-us.aspx>.

#### **DOE CONCEDE BOLSA À PESQUISA PARA ESTUDAR A SECA PARA A PRÓXIMA GERAÇÃO DE GRAMAS BIOENERGÉTICAS**

Nos Estados Unidos, o calor extremo e a falta de chuva combinados a invernos amenos resultaram em pouca umidade de solo afetando a produção agrícola de alimentos e combustíveis nas áreas afetadas. Somente algumas espécies vegetais podem sobreviver em condições de seca, inclusive gramas utilizadas na produção de **bioenergia**, consideradas como uma fonte sustentável de segunda geração de combustíveis renováveis. No entanto, as gramas bioenergéticas precisam ser cruzadas para desenvolver **resistência à seca** e torna-las mais produtivas em áreas marginais.

Neste sentido, o Donald Danforth Plant Science Center em colaboração com o Carnegie Institution for Science, a Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, a Universidade de Minnesota e a Universidade Estadual de Washington, com a ajuda de uma bolsa do Departamento Norte Americano de Energia (DOE) irão criar um sistema novo de planta modelo, *Setaria viridis*, para desenvolver gramas bioenergéticas como fonte sustentável ou combustíveis renováveis. A bolsa de \$12,1 milhões ao longo de cinco anos cobrirá as pesquisas sobre ferramentas genômicas, informatizadas e de engenharia para estudar a resposta à seca e densidade na *S. viridis*, que poderão também ser aplicáveis a outras gramas bioenergéticas e outras culturas importantes.

Vide a notícia em <http://www.danforthcenter.org/wordpress/?p=10281>

#### **CIENTISTAS DA PURDUE TRABALHAM PARA CRIAR VARIEDADES RESISTENTES À SECA**

Com vastas extensões de terras nos Estados Unidos sendo afligidas pela seca este ano, cinco cientistas da Purdue estão tentando descobrir maneiras de desenvolver culturas que sejam **tolerantes à seca** e alcancem eficiência no uso da água para combater condições de calor e seca.

Projetos de pesquisas em andamento neste sentido incluem:

- Identificar genes que melhorarão a adaptabilidade do milho cultivado em regiões com clima temperado
- Descobrir variações nos genes que afetam a habilidade de uma planta em usar a água de forma tão eficaz quanto possível
- Avaliar o desempenho dos híbridos de milho com tolerância à seca desenvolvidos pelo setor privado com o do **híbrido convencional** para desenvolver práticas de manejo ideais
- Melhorar o sorgo resistente à Striga que pode tolerar condições de seca

Mais informações sobre os projetos de pesquisa estão disponíveis no site do Programa de Extensão Universitária da Purdue em <http://www.purdue.edu/drought> Para dados detalhados sobre os projetos, vide a notícia em <http://www.purdue.edu/newsroom/research/2012/12/0718TunstraResearch.html>

#### **BOLSAS PARA PESQUISAS DE MELHORAMENTO DAS MATÉRIAS PRIMAS USADAS EM BIOCOMBUSTÍVEIS E GERAÇÃO DE ENERGIA**

O Departamento Norte Americano de Energia e o Departamento Norte Americano de Agricultura (USDA) financiarão oito projetos de pesquisa objetivando a aplicação da **genômica** de biomassa para melhorar as matérias primas promissoras de **biocombustível** e produção de energia. Estes projetos utilizarão mapeamento genético para desenvolver a produção sustentável de biocombustível. Eles analisarão e buscarão maneiras de maximizar características genéticas como durabilidade das matérias primas, tolerância aos fatores ambientais e o potencial das matérias primas de serem usadas na geração de energia.

Ademais, o USDA e o Departamento de Energia financiarão 13 projetos com \$41 milhões para melhorar a produção de biocombustíveis e matérias primas. "Se nós quisermos criar alternativas com preços acessíveis para o petróleo e a gasolina que ajudarão a reduzir nossa dependência em petróleo estrangeiro, nós temos que investir em projetos como estes para motivar inovações no setor bioenergético," disse o Secretário de Agricultura Tom Vilsack. "Produzindo energia mais eficientemente e de forma mais sustentável, nós podemos criar trabalhos rurais, incrementar as economias rurais e ajudar os agricultores, pecuaristas e reflorestadores norte americanos a prosperar."

Mais sobre esta notícia em [http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentid=2012/07/0251.xml&navid=NEWS\\_RELEASE&navtype=RT&parentnav=LATEST\\_RELEASES&deployment\\_action=retrievecontent](http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentid=2012/07/0251.xml&navid=NEWS_RELEASE&navtype=RT&parentnav=LATEST_RELEASES&deployment_action=retrievecontent)

[contentid=2012/07/0251.xml&navid=NEWS\\_RELEASE&navtype=RT&parentnav=LATEST\\_RELEASES&deployment\\_action=retrievecontent](http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentid=2012/07/0251.xml&navid=NEWS_RELEASE&navtype=RT&parentnav=LATEST_RELEASES&deployment_action=retrievecontent)

#### **Ásia e Pacífico**

##### **GENOMA DA THELLUNGIELLA SALSUGINEA OFERECE NOVAS DICAS DE TOLERÂNCIA AO SAL**

O Institute of Genetics and Developmental Biology, Academia Chinesa de Ciência e Beijing Genomics Institute colaboraram na conclusão da **sequência genômica** e análise da *Thellungiella salsuginea*, uma planta com ampla **tolerância ao sal**. A descoberta feita pela pesquisa publicada online na *Proceedings of National Academy of Science* mostra uma sequência inicial da planta com uma cobertura em aproximadamente 134 vezes. O cumprimento final das sequências ajuntadas alcançou 233,7 Mb que cobre 90% do tamanho estimado de ~260 Mb. Os pesquisadores conseguiram prever um total de 28.457 regiões de codificação de proteínas no genoma sequenciado da *Thellungiella salsuginea*.

Junyi Wang, Diretor de Ciência e Tecnologia, Centro de Pesquisas & Cooperação da BGI disse, "A *Thellungiella salsuginea* oferece um excelente modelo e oportunidade para pesquisadores explorarem os mecanismos da planta de tolerância a condições abióticas de stress. A sequência genômica completa da *Thellungiella salsuginea* avançará as pesquisas de tolerância ao stress e também fornecerá uma instrução teórica valiosa e suporte técnico para os pesquisadores no mundo todo para melhor enfrentar os desafios da salinização do solo em áreas de irrigação, do desenvolvimento e a utilização de águas profundas e praias e da segurança alimentar."

Para mais sobre esta notícia, vide o artigo original em [http://www.genomics.cn/en/news/show\\_news?nid=99138](http://www.genomics.cn/en/news/show_news?nid=99138).

#### **Europa**

##### **BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA DA FRANÇA, AVANÇANDO INDEPENDENTEMENTE DE OBSTÁCULOS NORMATIVOS**

A Rede Global de Dados Agrícolas do USDA FAS no seu último relatório divulgou suas descobertas sobre a biotecnologia agrícola na França. O país adotou as variedades transgênicas no início do seu lançamento devido às vantagens que elas acarretam aos agricultores. O milho transgênico foi amplamente cultivado naquela época e grandes volumes de soja importada e DDG's (grãos secos de destiladores) foram importados das Américas e dos Estados Unidos até 2011. No entanto, as questões regulatórias, não econômicas, foram responsáveis pela virada de 180 graus da França contra as variedades transgênicas. Sendo assim, as questões sobre a possível presença de um evento transgênico não aprovado na União Europeia afetou a importação dos DDG's este ano.

Mesmo assim, o relatório apontou para os avanços nas pesquisas francesas em biotecnologia vegetal, especialmente aqueles do Instituto Nacional de Pesquisas em Agricultura (INRA). O Instituto investe em pesquisas em biotecnologia usando novas técnicas de melhoramento vegetal além de transgênesis. Há também um instituto financiado por agricultores de pesquisa aplicada chamado de Arvalis que coordena diversos programas, inclusive de biotecnologia.

Para detalhes, baixe o relatório de 24 páginas em [http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Agricultural%20Biotechnology%20Annual\\_Paris\\_France\\_6-14-2012.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Paris_France_6-14-2012.pdf)

##### **INVESTIMENTO PESADO PARA CONVENCER BACTÉRIAS A AJUDAR OS CEREIAS A SE AUTOFERTILIZAREM**

Foi registrado que a tecnologia de fertilização durante a revolução verde deu um importante incentivo para o rendimento e produtividade das variedades de cereais básicas. A aplicação excessiva, no entanto, vem com o custo ambiental, assim como metade da pegada ambiental do carbono vem do uso de fertilizantes na agricultura. Para criar uma tecnologia de aproveitamento do nitrogênio mais amigável do meio ambiente e eficiente, um projeto financiado pelo Bill & Melinda Gates Foundation para o John Innes Center (JIC) foi lançado para investigar a possibilidade de criar cereais para se associarem a bactérias de fixação de nitrogênio que serão possíveis entregas pela semente.

A investigação irá se concentrar em **criar** um milho que seja receptivo e fazer com que ele sinta a presença de bactérias de fixação de nitrogênio e isso o leve a estabelecer uma relação simbiótica para promover a fixação do nitrogênio. Um pequeno aumento neste maquinário de sinalização seria um passo importante para os agricultores que não têm acesso a fertilizantes. O professor Giles Oldroyd do JIC está esperançoso de que as informações acima sobre o relacionamento simbiótico com as bactérias e plantas que evoluíram com o tempo e se tornaram uma característica essencial dos legumes também vão ocorrer no milho geneticamente modificado. "Em longo prazo, nós antecipamos que a pesquisa seguirá o trajeto evolutivo, incrementando o nível de complexidade e melhorando os benefícios para a planta," disse o professor Oldroyd.

Vide a nota à imprensa em <http://news.jic.ac.uk/2012/07/cereals-self-fertilise/>

#### **PESQUISAS**

##### **UM MODELO MOLECULAR PARA A AVALIAÇÃO DE RISCOS DA PIMENTA TRANSGÊNICA TOLERANTE À VÍRUS**

A proteína do capsídeo do vírus do mosaico do pepino (CMV-CP) da linha da pimenta com genes transgênicos exibe alta tolerância ao vírus do mosaico do pepino. O cientista Soon Pack do Instituto Coreano de Pesquisas em Biotecnologia e Biociências e colegas conduziram um estudo para caracterizar a qualidade de integração na pimenta malagueta E7, que é uma das linhas transgênicas CMV0-CP.

A equipe usou o teste "Southern blotting" e análise de PCR inversa e descobriu que a pimenta malagueta E7 tem uma cópia única do cassete de gene inserida e as sequências complementares parecem ser não codificadoras e contêm poucos ou nenhum gene. Eles buscaram por candidatos para uma sequência de DNA específica para a pimenta que pudessem servir como gene de referência para a identificação da pimenta transgênica. Eles selecionaram os genes da *lipocalina* e *CaSIG4*, que estão presentes no genoma da pimenta somente em uma cópia e suas sequências são específicas por pimenta. Com a caracterização das sequências genômicas flanqueando o transgene, bem como a disponibilidade dos genes de referência, os pesquisadores conseguiram elaborar um método de identificação baseado em um evento específico para monitoramento da pimenta transgênica. Através deste método, a equipe descobriu que a CMV-CP expressa no tecido da pimenta GM foi negligenciável em comparação à quantidade de CMV-CP na pimenta selvagem infestada pelo vírus. As descobertas deste estudo podem ser usadas em estudos de avaliação de risco sobre as linhas E7 de pimenta malagueta. O trabalho de pesquisa na íntegra está disponível em <http://www.springerlink.com/content/7p37186634w12034/fulltext.pdf>.

##### **SILENCIAMENTO DO GENE INDUZIDO POR VÍRUS NA BERINJELA**

A berinjela é uma verdura economicamente importante em muitos países que fornece uma ampla quantidade de vitaminas, minerais e carboidratos. Para facilitar o avanço da melhoria da cultura para resiliência a pragas, doenças e mudanças climáticas, é vital que as **funções genômicas** da berinjela sejam conhecidas. No entanto, há um número limitado de ferramentas moleculares eficazes que podem ser usadas para ensaios funcionais na berinjela. Cientistas da Academia Chinesa de Ciências testaram o uso de **silenciamento de genes** induzido por vírus (VIGS) na berinjela para estudar as funções genômicas da espécie. Eles clonaram a sequência de DNA da enzima PDS (fitoene desaturase) na berinjela e depois desligaram o gene da PDS. Isto fez com que houvesse um foto-branqueamento nas recém-desenvolvidas folhas um mês após a agroinoculação. Isto confirma que o VIGS pode ser usado para silenciar genes na berinjela.

Para aprofundar a investigação a fim de descobrir se o VIGS é uma ferramenta confiável para a berinjela, a equipe selecionou os genes *Chl H*, *Su* e *CLA1* como repórteres para suscitar o VIGS através de um método de pulverização de alta pressão. A inibição dos *Chl H* e *Su* levou ao aparecimento de folhas amarelas, e à diminuição do *CLA1* resultou em folhas albinas. Com estes resultados, fica confirmado que o sistema de VIGS é uma ferramenta eficaz para estudar as funções dos genes na berinjela. Leia o resumo em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7909.2012.01102.x/abstract>.

##### **AVALIAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO SUBCRÔNICA DE SOJA TOLERANTE A HERBICIDA ALTA OLÉICA PARA RATOS**

O consumo de ácidos graxos trans está frequentemente associado a doenças cardiovasculares, câncer e outros tipos de doenças. Sendo assim, os cientistas têm empregado diversas maneiras de reduzir a quantidade de ácidos graxos trans em óleo processado.

Xiaozhe Qi, um cientista da Universidade Agrícola da China, e seus colegas cruzaram a soja com alto teor de ácido oleico (soja DP-305423 ou TREUS™) com a **soja tolerante a herbicida** (Roundup Ready®). A linha resultante 305423 x 40-3-2 (GM HOA-HT), foi testada como ração para ratos Sprague-Dawley para investigar o efeito da variedade transgênica

no desempenho nutricional e crescimento de ratos vivos.

Grupos de ratos foram alimentados com concentrações dietéticas diferentes (7,5%, 15% e 30%) de soja GM HOA-HT ou soja não transgênica (JACK). Após 90 dias, as variáveis nutricionais e de desempenho de crescimento foram avaliadas seguidas de um exame clínico padrão de química, sangue e órgãos. Diferenças substanciais foram descobertas entre os ratos alimentados com a soja transgênica e não transgênica, mas todos os valores caíram dentro de faixas normais e foi descoberto que eles não estavam ligados ao tratamento.

Os pesquisadores concluíram que os resultados do estudo significam que a soja GM HOA-HT é tão segura quanto a sua contraparte não transgênica.

O trabalho de pesquisa está disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691512004668>.

#### **CIENTISTAS INVESTIGAM EFEITO DO ALGODÃO TRANSGÊNICO EM COMUNIDADES DE MICROORGANISMOS**

O efeito das plantas transgênicas na biossegurança ecológica e alimentar é uma das principais preocupações do público em relação à comercialização das variedades transgênicas.

Sendo assim, Jiangang Pan da Academia Chinesa de Ciências, junto com outros cientistas, examinou as mudanças nas composições das comunidades bacterianas e fúngicas em superfícies acima do solo do algodão Bt (SGK321) através das suas digitais moleculares. Eles coletaram dados dos quatro estágios principais de crescimento da planta do algodão: semeadura, brotação, floração e abertura da cápsula.

Os resultados mostraram que a diversidade das bactérias foi reduzida somente durante a fase da brotação, baseado no índice de cálculo de Shannon. Aumentos mínimos na diversidade e abundância fúngica foram evidentes em todos os estágios, exceto durante a semeadura. A equipe também descobriu uma associação possível entre a comunidade fúngica e a expressão da proteína transgênica (Cry1Ac) conforme detectada pelo ensaio imunossorvente ligado à enzima (ELISA) nos estágios de semeadura e brotação. Entretanto, a expressão da Cry1Ac não é o fator mais influente nas alterações nas comunidades de microrganismos nas superfícies acima da terra das plantas de algodão transgênicas. Eles concluíram que os fatores mais importantes nas comunidades bacterianas e fúngicas são os parâmetros sazonais e temporais.

Leia o resumo em <http://www.academicjournals.org/ajmr/PDF/Pdf2012/5/July/Pan%20et%20al.pdf>.

#### **TRIGO TRANSGÊNICO NÃO TEM EFEITO PREJUDICIAL NA MINHOCADA-TERRA**

Os cientistas Andreas Linfeld e Wolfgang Nentwig da Universidade de Bern na Suíça prestaram o desempenho de uma espécie de minhoca-da-terra (*Lumbricus terrestris*) ao serem alimentadas com trigo antifúngico desenvolvido por engenharia genética (GE). Linfeld e Nentwig compararam a composição do minhocário, mudança de peso e mortalidade das minhocas sendo alimentadas com trigo transgênico com resistência ao oídio ou trigo transgênico com resistência não específica contra fungos via a expressão de quitinase e glucanase com o trigo não transgênico e outros grãos convencionais.

Após 8 semanas de exposição ao solo contendo diferentes tratamentos, a equipe descobriu que o trigo transgênico não ocasionou nenhum efeito prejudicial direto ou indireto às minhocas. Eles também observaram que as minhocas tinham a tendência de lidar mais com as variedades de trigo transgênicas. Com base nos resultados, a equipe concluiu que os produtos transgênicos não causam danos à importante engenharia de ecossistemas *L. terrestris* e, sendo assim, os serviços de ecossistema, assim como decomposição, rotação de matéria orgânica e reciclagem de nutrientes não foram afetados.

Leia o trabalho de pesquisa do *The Open Ecology Journal* em <http://benthamscience.com/open/toecolj/articles/V005/45TOECLJ.pdf>.

#### **BANANA TRANSGÊNICA CONFERE RESISTÊNCIA À SIGATOKA-NEGRA DA BANANEIRA**

A banana transgênica (*Musa acuminata* 'Gros Michel') com um ou mais genes da quitinase do arroz foi desenvolvida por Gabriella Kovács da KU Leuven, na Bélgica e sua equipe. Através de ensaios com discos foliares, eles testaram a resistência da banana transgênica à sigatoka-negra da bananeira causada pelo *Mycosphaerella fijiensis*. A análise por PCR confirmou a presença da *hpt*, um gene marcador selecionável, que foi identificado em 90 por cento das linhas, enquanto mais de 75% das linhas tinham genes de associação da quitinase do arroz.

Houve um atraso significativo no desenvolvimento da doença em 9 linhas com a quitinase extracelularmente direcionada das 17 linhas transgênicas testadas. Descobriu-se também que a área foliar afetada diminuiu em 73-94%, em comparação com a linha de controle não transgênica. Outras análises confirmaram a relação entre o desenvolvimento do sintoma e a expressão da quitinase do arroz.

Leia o trabalho de pesquisa na *Transgenic Research*: <http://www.springerlink.com/content/173367743617g066/>.

#### **LEMBRETES DE DOCUMENTOS**

##### **PABIC LANÇA UM LIVRETO EDUCACIONAL NOVO SOBRE AGRO-BIOTECNOLOGIA**

O Centro Paquistanês de Dados sobre Biotecnologia (PABIC) lançou um novo livreto educacional designado de *Agrobiotechnology and Children of Pakistan*. Este livreto é uma compilação de competições de trabalhos escolares e posters organizada pela PABIC sobre o tópico "*Agriculture Biotechnology and its Contribution to Socio-economic Development of Pakistan*" (Biotecnologia Agrícola e sua Contribuição ao Desenvolvimento Sócio-Econômico do Paquistão). As competições foram realizadas para promover a compreensão da biotecnologia e da sua aplicação ao desenvolvimento econômico entre os jovens do Paquistão.

Envie um email ao Dr. Sammer Yousuf do Centro Paquistanês de Dados sobre Biotecnologia em [dr.sammer.yousuf@gmail.com](mailto:dr.sammer.yousuf@gmail.com) para obter mais detalhes sobre o livreto.

##### **NOVAS METODOLOGIAS PARA TRIGO DE MELHOR QUALIDADE**

F. Békés do FBFD Pty Ltd, na Austrália lançou uma revisão sobre a pesquisa do trigo enfatizando diversos novos aspectos das pesquisas relativas à qualidade do trigo e suas conquistas ao longo das últimas duas décadas. A primeira parte do relatório discutiu os rumos da pesquisa multi-interdisciplinar orientada para a qualidade do trigo com uma lacuna crescente entre as pesquisas de melhoria de qualidade e as orientadas para a indústria. A segunda parte aborda os novos rumos das pesquisas básicas relativas à qualidade e aplicadas na pré-melhoria e melhoria, bem como na indústria do trigo, inclusive das metodologias genéticas, biológicas moleculares, bioquímicas, químicas, instrumentais e criadoras de modelos/projeccionais.

Obtenha uma cópia da revisão em <http://www.akademjai.com/content/g56184743n664584/>.

##### **LANÇAMENTO DO GIBI PROMOCIONAL GM KNOWLEDGE Q&A SOBRE TRANSGÊNICOS**

O gibi promocional *GM Knowledge Q&A* criado pela Sociedade Chinesa de Biotecnologia (CSBT), ISAAA Centro Chinês de Dados sobre Biotecnologia (ISAAA ChinaBIC) e o Comitê Chinês de Biotecnologia da CropLife está agora disponível na internet para ser baixado. O gibi foi criado para responder as questões mais comuns levantadas por alunos e professores do primário, 2º. grau e universidades, o público e pesquisadores de outros campos que não estão familiarizados com a biotecnologia.

O gibi discute diversos assuntos assim como princípios, aplicações, avaliações de segurança e benefícios das variedades derivadas da biotecnologia/transgênicas através dos personagens carismáticos Mimi (arroz transgênico), Lele (milho transgênico com fitase) e Dodo (algodão transgênico) de uma forma simples e fácil de entender. A Mimi, Lele e Dodo são mascotes de variedades transgênicas criados pelo CSBT e a ChinaBIC ano passado para o Conhecimento de Transgênicos no Programa do Campus. O arroz transgênico, o milho transgênico com fitase e o algodão transgênico foram desenvolvidos pelo setor público chinês. O algodão transgênico foi aprovado para plantio na China e tem mostrado enormes benefícios. O milho transgênico com fitase e o algodão transgênico são comprovadamente seguros e aguardam comercialização que depende grandemente da aceitação pública.

Baixar uma cópia do *GM Knowledge Q&A* em <http://www.chinabic.org/cn/0001.pdf>. Mais informações sobre a biotecnologia chinesa em [www.chinabic.org](http://www.chinabic.org).

NÃO RESPONDER PARA ESTE E-MAIL. CONTATOS COM A ANBIO DEVERÃO SER FEITO ATRAVÉS DOS E-MAILS [assistente@anbio.org.br](mailto:assistente@anbio.org.br) e [secretaria@anbio.org.br](mailto:secretaria@anbio.org.br)

Expediente: informativo eletrônico produzido periodicamente, caso deseje cancelar o recebimento deste informativo ler as instruções abaixo. ATENÇÃO: De acordo com as diretrizes aprovadas no 105o. Congresso de Base Normativas Internacionais sobre SPAM, um e-mail não pode ser considerado SPAM, enquanto incluir uma forma de ser removido. Assim, esta mensagem não é considerada SPAM, pois o remetente está identificado, o conteúdo está claramente descrito e a opção de exclusão da distribuição está explicada.

[Clique aqui para ser removido](#)