

TECNOCIÊNCIA



Seleção transgênica

Para aprimorar o desenvolvimento de plantas transgênicas no Brasil, pesquisadores de duas unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – Recursos Genéticos e Biotecnologia e Café, ambas sediadas em Brasília – criaram uma técnica que consiste em selecionar partes específicas do gene, denominadas promotores. Eles são responsáveis por definir onde, quando e em que condições as características desejadas irão se manifestar nas plantas. A intenção dos pesquisadores, coordenados por Juliana Dantas de Almeida, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, é selecionar os promotores de interesse e colocá-los em um catálogo para as instituições de pesquisa. A patente da técnica de modificação de genes de interesse foi

depositada em abril. Atualmente, para desenvolverem uma planta transgênica, os pesquisadores utilizam promotores constitutivos, o que significa que o gene inserido vai se manifestar em todas as partes da planta e em todas as etapas do seu desenvolvimento. O novo método permite que o gene inserido se expresse apenas no endosperma (tecido nutritivo presente nas sementes) do fruto da planta transformada. No combate a doenças como a broca-do-café, por exemplo, causada por um besouro que se instala no grão do fruto para se reproduzir, o ataque seria diretamente no ponto de origem do problema. O gene de resistência à broca seria comandado por um promotor específico que combateria apenas o besouro, e não outros insetos que se alimentam de folhas.

Nova técnica nacional de inserção de genes vai combater doenças como a broca-do-café

Não basta reduzir estômago

A cirurgia de redução do estômago, procedimento adotado em casos de obesidade mórbida, não resolve sozinha o problema de excesso de peso. Se não houver uma mudança rigorosa nos hábitos alimentares, a operação pode pouco valer, de acordo com estudo de pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp). O grupo coordenado pela nutricionista Maria Rita Marques de Oliveira analisou o padrão de consumo de alimentos relatado por 141 mulheres que haviam passado por uma cirurgia de redução do estômago entre dois anos e sete anos antes da pesquisa. Dos 141 casos estudados, 119 foram considerados bem-sucedidos, com perda de mais da metade do peso excedente.

Essas mulheres ingeriam cerca de 20% menos energia do que o organismo normalmente necessita. As outras 22 mulheres, cuja operação não produziu resultados tão animadores, consumiam apenas 10% menos calorias do que o necessário. Outra diferença importante: a dieta das que emagreceram menos continha mais gorduras e menos nutrientes essenciais (folato, vitaminas C e E) do que a das que perderam mais peso (*Nutrition Research*, maio de 2012). Segundo o estudo, a carência de nutrientes observada nas pessoas submetidas à cirurgia parece depender tanto da qualidade dos alimentos como da redução do trato digestivo, uma vez que as mulheres que emagreceram mais ingeriam um nível mais adequado de nutrientes.



Mapa da vulnerabilidade climática no Brasil

Quase todo o Nordeste, o noroeste de Minas Gerais e as regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Brasília e Manaus são as áreas do Brasil mais suscetíveis aos efeitos das mudanças climáticas que podem ocorrer até o final deste século. Os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e boa parte da Amazônia e do Centro-Oeste apresentam

um baixo risco de serem afetados de forma significativa por eventuais alterações do clima nas próximas décadas. As conclusões são de um estudo feito por pesquisadores do Centro de Ciência do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CCST-Inpe) e da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* de Rio Claro, que criaram um índice misto

para medir a vulnerabilidade socioclimática de uma região (SCVI), ou seja, a chance de uma área de ser atingida por mudanças ambientais e sua capacidade de adaptação ao novo cenário (*Climatic Change*, 3 de maio).

O volume das jarras redondas

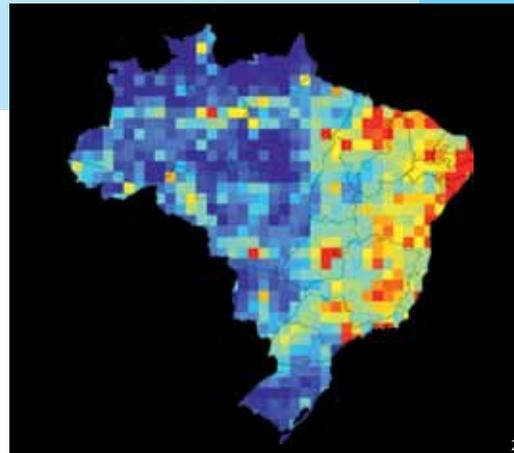
Os antigos egípcios provavelmente sabiam medir com exatidão, e não de forma apenas aproximada como sempre se pensou, o volume contido em jarras arredondadas usadas na armazenagem e transporte de óleo, vinho, cerveja e outros mantimentos – e esse conhecimento foi adotado por outros povos do Oriente Médio que se dedicaram ao comércio desses produtos entre 1500 e 700 a.C.. A conclusão é de um estudo feito por uma equipe de geógrafos e matemáticos da Universidade de Tel-Aviv, que analisaram as medidas de centenas de ânforas do sítio arqueológico de Tel Meggido, cidade-Estado cananita situada numa parte do atual norte de Israel, e construíram modelos em três dimensões dos recipientes (*Plos One*, 4 de junho de 2012). Os pesquisadores

perceberam que muitas das jarras apresentavam circunferências similares e chegaram numa fórmula do que acreditam ser uma unidade de volume criada pelos antigos habitantes do Nilo e posteriormente disseminada na região pelos assírios: o *hekat*, equivalente a modernos 4,8 litros. Uma ânfora com 52 centímetros de circunferência, um tamanho bastante comum, tem exatamente meio *hekat*.



Jarra de Tel Meggido: um *hekat*, medida dos antigos egípcios, equivaleria a 4,8 litros

Índice SCVI aponta áreas mais suscetíveis às alterações do clima (vermelho)



Ionização portátil

Uma equipe do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (IQ-Unicamp) desenvolveu uma fonte de ionização extremamente simples e versátil para uso em espectrômetros de massa convencionais e portáteis. Concebida a partir de um simples cateter cirúrgico, uma agulha de injeção, uma lata de ar comprimido e capilares de sílica, a fonte tem custo irrisório e dispensa o uso de eletricidade, lasers, bombas, cilindros ou acessórios de grande porte, podendo ser usada na análise de amostras sólidas e líquidas. “Seguimos

o princípio da simplicidade e da parcimônia”, afirma o químico Marcos Eberlin, fundador e coordenador do Laboratório ThoMson de Espectrometria de Massas do IQ, onde o invento foi concebido. O projeto da fonte minimalista, que pode ser usada na análise de amostras sólidas e líquidas, foi patenteadado pela universidade paulista, com apoio da FAPESP. O artigo que descreve o novo aparelho ganhou a capa da edição de 7 de junho deste ano da revista científica *Analyst*, da Royal Society of Chemistry, da Inglaterra.



O teste da Ekó House

Uma moradia de 47 metros quadrados que funciona exclusivamente com o auxílio de painéis fotovoltaicos capazes de converter a luz solar em energia elétrica foi projetada por pesquisadores brasileiros para participar do Solar Decathlon Europe 2012, competição internacional que reunirá em setembro 20 equipes internacionais em Madri, na Espanha. Denominada Ekó House (na língua tupi-guarani ekó significa maneira de viver), a casa brasileira é composta por cozinha, salas, banheiro, quarto e varanda. Estudantes e professores de diversas áreas, como arquitetura e urbanismo, engenharias civil, mecânica, elétrica, sanitária e ambiental, fazem parte do Team Brasil, que reúne os envolvidos na iniciativa. Um protótipo da casa está em fase de montagem no Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo (USP),

que gerencia o projeto em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Iniciado em 2010, o desenvolvimento do protótipo faz parte de um convênio entre a USP e a Eletrobrás, coordenado pelo professor Adnei Melges de Andrade. "O projeto busca desenvolver tecnologias que resultem em menor impacto ambiental", diz Andrade. No Solar Decathlon, as propostas são avaliadas por meio de 10 provas que representam diferentes áreas, como arquitetura, engenharia, eficiência energética, conforto, comunicação, inovação e sustentabilidade (ver mais sobre o assunto na edição 167 de Pesquisa FAPESP). As equipes participantes desenvolvem suas casas durante os 20 meses que antecedem a competição. Cerca de 150 plantas são produzidas, com detalhes da construção e dos sistemas usados nas residências.

Desenho da casa solar brasileira: 47 metros quadrados movidos pela luz da estrela

Projeto Shoal: robô aquático identifica chumbo e cobre no mar

O "peixe" amigo da poluição

Tem forma, barbatana e rabo de peixe, mas não é peixe. É um robô com inteligência artificial que imita o corpo do animal aquático para detectar e identificar poluentes no mar, como a presença de cobre ou chumbo, e envia as informações em tempo real para um laboratório na costa.

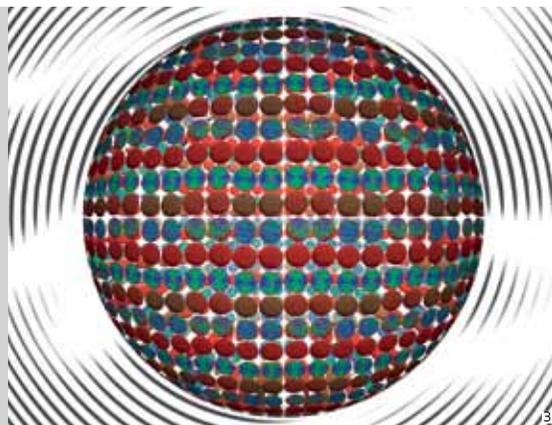
O peixe-robô tem pequenos sensores para detectar as fontes e o nível de poluição e pode se comunicar por ultrassom com seus congêneres e por meio de um sistema *wi-fi* com a central no porto. O sentinela biônico das águas foi concebido pela equipe do professor Huosheng Hu, da Universidade de Essex, na Inglaterra, e seu projeto de pesquisa e inovação é coordenado pelo britânico BMT Group. Segundo a empresa, o robô tem a capacidade de navegar de forma autônoma e mapear toda a área percorrida. Mede 1,5 metro

de comprimento e pode nadar a uma velocidade máxima de um metro por segundo tanto na superfície como debaixo da água. Suas baterias precisam ser reabastecidas depois de oito horas. Mas, para isso, não é preciso resgatar o dispositivo das águas. Quando a energia está baixa, ele retorna automaticamente à base de recarregamento. O projeto do peixe-robô, que leva o nome de Shoal, conta também com a participação do Instituto Nacional Tyndall, da Irlanda, e da Universidade de Strathclyde, da Escócia, além da Agência Portuária de Gijón, na Espanha, onde os primeiros exemplares do dispositivo foram testados. O custo de cada equipamento está estimado em US\$ 32 mil. No futuro, o peixe-robô poderá ser usado também em operações de resgate a embarcações e a mergulhadores.



A gota e o cristal líquido

Moléculas de cristal líquido confinadas dentro de gotas nanométricas podem estimular um rearranjo da arquitetura interna e, assim, possibilitar a criação de materiais com novas propriedades (*Nature*, 3 de maio). A ideia é defendida por uma equipe internacional de pesquisadores coordenada por Juan de Pablo, da Universidade de Wisconsin-Madison, Estados Unidos, que simulou num modelo computacional a interação entre as moléculas de cristal líquido, material empregado atualmente em telas de computador e de TVs e em termômetros de alta precisão, e os chamados surfactantes, compostos que diminuem a tensão superficial de um líquido ou alteram as propriedades de sua superfície de contato. Os cientistas constatam que, ao resfriar o sistema, as gotas assumiam a



forma de uma nanoestrutura ordenada. Quando a temperatura subia, o arranjo era desfeito. O efeito só se mostrava presente quando havia moléculas de cristal líquido interagindo com os surfactantes do sistema. Na ausência delas, o reordenamento não ocorria. “Esse comportamento não era conhecido”, diz De Pablo. Os pesquisadores acreditam que a abordagem pode ser usada para desenvolver dispositivos à base de cristal líquido capazes de detectar toxinas, moléculas biológicas ou vírus.

Modelo computacional mostra arranjo de nanoesferas de cristal líquido dentro de gota

Menos mortes por Chagas

A proporção de mortes em consequência da doença de Chagas vem diminuindo, ainda que lentamente, no Brasil. Na última década, baixou de quase 4 em cada grupo de 100 mil por ano para menos de 3 o índice de mortes por causa da doença – estima-se que de 2 a 3 milhões de pessoas estejam infectadas com o protozoário causador da doença no Brasil. A única região em que a taxa aumentou foi a Nordeste (*PLoS Neglected Tropical Diseases*, fevereiro de 2012). O grupo de Alberto Ramos Júnior e Jorg Heukelbach, ambos da Universidade Federal do Ceará, avaliou 9 milhões de certidões de óbito registradas entre 1999 e 2007. Segundo o trabalho, o padrão de transmissão da doença mudou, com a erradicação do principal vetor, o inseto *Triatoma infestans*. Para baixar mais os índices, é preciso investir contra os vetores secundários e a transmissão por alimentos contaminados.

Vírus elétrico na sola do sapato

Vírus quase nunca são bem-vindos, mas uma forma desses microrganismos pode ser empregada para gerar eletricidade e ser a base de novos equipamentos eletrônicos. Trata-se do M13, um vírus que infecta apenas bactérias e não traz danos para humanos. Com ele, pesquisadores do Laboratório Nacional Lawrence Berkeley (LBL), do Departamento de Energia dos Estados Unidos e da Universidade da Califórnia em Berkeley criaram um equipamento ainda rudimentar que gera energia elétrica.

Imobilizados em filmes finos e cobertos de proteínas específicas, os microrganismos produzem eletricidade por causa de suas propriedades piezoelétricas. Quando os filmes são pressionados, os vírus produzem elétrons para o sistema ao qual estão conectados. A ideia é que esses equipamentos viróticos possam recarregar um celular enquanto o dono do telefone móvel caminha, sobe escadas ou mesmo levanta para fechar uma porta ou pegar um café.

Nessas situações, a energia viria, por exemplo, de vírus M13 envoltos em filmes finos instalados na sola dos sapatos. Num experimento no LBL, os pesquisadores liderados pelo professor Seung-Wuk Lee produziram uma corrente elétrica suficiente para fazer aparecer o número 1 em uma tela de cristal líquido. Como os vírus se replicam facilmente, o abastecimento de energia seria seguro e permanente (*Nature Nanotechnology*, 13 de maio).

