



Flor de *Symphonia globulifera*: na Amazônia há 15 milhões de anos

Preparadas para o calor

Algumas espécies de árvores da Amazônia podem sobreviver à elevação da temperatura atmosférica prevista para ocorrer até o fim deste século. É que várias delas já enfrentaram climas até mais quentes no passado. Com pesquisadores do Panamá e da Inglaterra, o biólogo Christopher Dick, da Universidade de Michigan, analisou o material genético de 12 espécies de árvores de ampla distribuição na Amazônia para estimar quando teriam ocupado esse ecossistema. Eles verificaram que 9 das 12 espécies existem na região há pelo menos 2,6 milhões de anos. Das 9, 3 surgiram há mais de 8 milhões de anos – a mais antiga delas, a gigante africana *Symphonia globulifera*, de até 60 metros de altura, chegou à Amazônia há cerca de 15 milhões de anos. Entre 11,5 milhões e 3,6 milhões de anos atrás, essas espécies

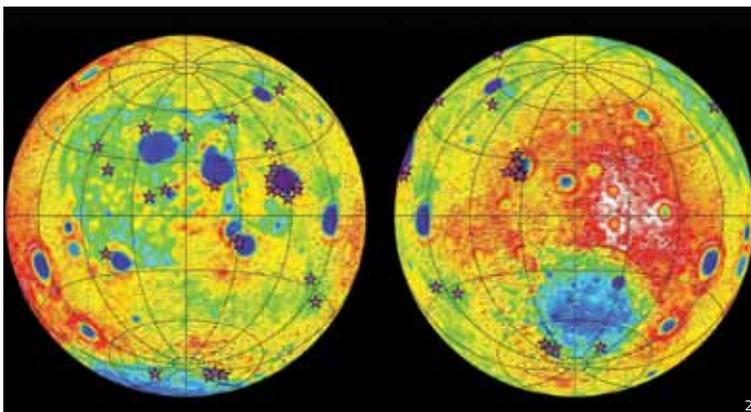
enfrentaram períodos bastante quentes, com temperatura semelhante à que os modelos climáticos projetam para 2100 (*Ecology and Evolution*, 14 de dezembro). “Nossos resultados indicam que espécies de árvores neotropicais bem comuns viveram em climas mais quentes que o atual, sugerindo que poderiam tolerar o aquecimento associado às mudanças climáticas”, conta Dick. Ele e os colegas acreditam ser pouco provável que o aumento da temperatura, por si só, induza à extinção em massa das espécies amazônicas. Mas afirmam que o futuro da floresta é incerto. É que a região passa por um nível de transformação jamais visto no passado, com aumento da temperatura e das concentrações de gás carbônico e a derrubada da vegetação.

Mapas obtidos pelas sondas Ebb e Flow: formas do relevo e campo gravitacional

A Lua em detalhes

Duas sondas irmãs lançadas pela Agência Espacial Norte-americana (Nasa) trouxeram uma nova visão da Lua com dados mais detalhados da crosta, da gravidade e da superfície do satélite. Entre as informações disponibilizadas pela missão Gravity Recovery and Interior Laboratory (Grail) está o fato de a crosta da Lua ser menor do que a indicada em estudos anteriores. A espessura média da crosta é de 34 a 43 quilômetros (km), cerca de 10 a 20 km menos do que previsto inicialmente. Essa espessura da crosta indica que a Lua é muito similar à Terra nesse quesito. Assim, esses novos dados reforçam o modelo teórico que sugere ser o satélite formado com material ejetado do planeta durante um impacto gigante nos primórdios da história do sistema solar. As duas sondas,

que ganharam o nome de Ebb e Flow, colheram dados que mostram anomalias no campo gravitacional provocadas pelo relevo lunar formado por elevações vulcânicas, crateras e outros tipos de relevos pontuados por intenso registro de impactos de meteoros e outros corpos celestes sobre a superfície. Essas anomalias da gravidade indicam a presença de estruturas verticais de magma solidificado no subsolo lunar, uma característica que também vai contribuir para o entendimento da formação da Lua. Para captar todos os dados que agora os pesquisadores estão estudando, as sondas sobrevoaram a Lua a uma altitude média de 55 km durante quatro meses. Elas obtiveram os dados por meio de sinais de rádio sincronizados que definiram precisamente a órbita, a distância entre elas e as nuances da superfície lunar.



Resistência das cerâmicas

Produzir motores a jato com materiais cerâmicos traria vantagens em relação à capacidade de o equipamento suportar altas temperaturas, além de economizar combustível e diminuir a poluição. Mas, embora resista a um calor que faria derreter alguns metais, as cerâmicas são extremamente sensíveis a rachaduras. Para tentar contornar esse problema, um grupo do Departamento de Energia e do Laboratório Nacional Lawrence Berkeley,

dos Estados Unidos, criou um equipamento de teste para análise de compósitos de cerâmica em ultra-alta temperatura, acima de 1.750°C. A ideia é fazer experimentos em que possam ser testados materiais para uso em jatos supersônicos e na próxima geração de motores de turbinas a gás. Assim os compósitos poderão ser testados em condições reais de operação. O equipamento utiliza recursos de raios X, fonte de luz ultravioleta e micro-

tomografia que revelam o crescimento de danos em microrrachaduras sob uma temperatura ultra-alta. Um sistema computacional mostra as imagens em três dimensões. O estudo foi liderado pelo pesquisador Robert Ritchie, do Berkeley, é capa da edição de janeiro da revista *Nature Materials*. Ele teve a colaboração da empresa Teledyne Scientific e financiamento da Nasa e da Força Aérea norte-americana.

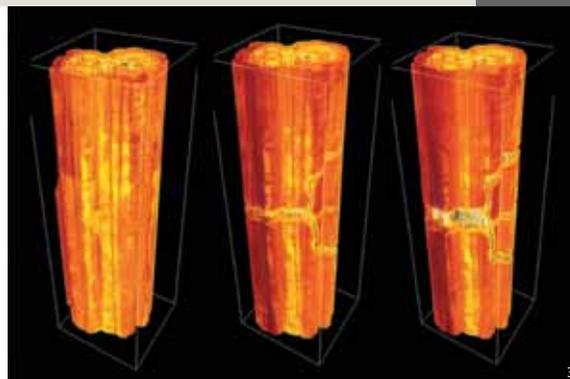
A vingança dos ácaros

Um dia da caça, outro do caçador. Esse ditado parece se aplicar à inversão de papel que ocorre às vezes na natureza. Ácaros juvenis da espécie *Iphiseius degenerans* que sobreviveram a ataques de adultos de outra espécie desse tipo de artrópode, *Neoseiulus cucumeris*, vão à forra quando se tornam grandes. Da condição de presas no passado, eles se tornam predadores por excelência de exemplares juvenis da espécie que um dia foi sua perseguidora (*Nature Scientific Reports*, 11 de outubro). Aparentemente, os ácaros sobreviventes da espécie *I. degenerans* guardam na memória a identidade de seus antigos rivais, com quem dividem o hábitat, e, mesmo quando há comida disponível, optam por preferencialmente perseguir pequenos exemplares da espécie concorrente. A conclusão é de um estudo feito por

pesquisadores holandeses da Universidade de Amsterdã e por Maira Ignacio, da Universidade Federal do Tocantins (UFT). “A presa reconhece a espécie do predador ao qual foi exposta durante seu estágio juvenil. Nossos resultados sugerem que a experiência vivida na juventude afeta o comportamento adulto depois que há uma troca de papel (entre as espécies)”, afirmam os cientistas.



Microrrachaduras em blocos de cerâmica sob temperatura de 1.750°C



Árvore de nanofios

O mais novo dispositivo destinado a aumentar a capacidade de processamento de circuitos integrados, os *chips*, foi apresentado por pesquisadores das universidades de Purdue e Harvard, dos Estados Unidos, na International Electron Devices Meeting, realizada em São Francisco, no início de dezembro. São transistores formados por três nanofios empilhados na forma de um pinheiro de natal. Esse novo transistor – que controla o fluxo da corrente elétrica – ganhou o nome de 4-D (dimensões) porque possui os três nanofios empilhados na vertical, ao contrário do anterior criado pelo grupo, de

3-D, que possuía apenas um nanofio e tecnologia convencional baseada no silício. O novo é feito com índio e arseneto de gálio, materiais semicondutores que apresentam vantagens em relação à mobilidade dos elétrons no *chip*. A novidade vai permitir que circuitos eletrônicos possam ser construídos em tamanho menor, ofereçam mais rapidez no processamento e gerem menos calor que os atuais *chips*. As pesquisas lideradas pelo professor Peter Ye tiveram também a participação da norte-americana Semiconductor Research Corporation (SRC), um consórcio de empresas e instituições de pesquisa.

Os vencedores da inovação

A empresa Amazon Dreams foi a vencedora na categoria Micro e Pequenas Empresas no Prêmio Finep de Inovação 2012. Ela produz compostos bioativos e óleos naturais com espécies nativas da Amazônia. A empresa, situada em Belém (PA), foi criada por pesquisadores da Universidade Federal do Pará. A média empresa escolhida foi a Iacit, de São José dos Campos (SP), desenvolvedora de equipamentos e softwares para as áreas de controle de tráfego aéreo e marítimo, defesa e meteorologia. A categoria Grande Empresa foi vencida pela Embraer, produtora de aviões, também de São José dos Campos. Na categoria Instituto de Ciência e Tecnologia o escolhido foi o Inatel Competence Center, de Santa Rita do Sapucaí (MG), um centro facilitador entre o Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) e empresas que absorvem a tecnologia desenvolvida na

instituição. Na categoria Inovação Sustentável, a ganhadora foi a Braskem, de São Paulo (SP), pela criação de plásticos produzidos com etanol de cana-de-açúcar. Na Tecnologia Social, o vencedor foi o Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, com sede em Tefé (AM), que utilizou energia solar para captar e distribuir água limpa para as populações ribeirinhas da região. Na categoria Tecnologia Assistiva ganhou a empresa Pentop, de Manaus (AM), com uma caneta dotada de um sensor na ponta e um processador capaz de identificar textos e objetos e reproduzir para pessoas com deficiência visual os sons previamente gravados. Marco Aurélio Corrêa Machado, de Campinas (SP), ganhou na categoria Inventor Inovador, com um digestor que solubiliza materiais como aço, cerâmica e papel para identificar os seus elementos químicos.



Cave 2: pesquisadores analisam a vascularização de um cérebro humano

A nova caverna digital

Um sistema de realidade virtual em grande escala chamado Cave 2 (*Cave automatic virtual environment*, ou caverna digital) foi finalizado pela Universidade de Illinois em Chicago, nos Estados Unidos. Ele poderá, entre outros benefícios, revolucionar a prevenção e o tratamento de acidente vascular cerebral (AVC). Nesse ambiente virtual é possível ver nos mínimos detalhes o cérebro e o seu fluxo sanguíneo, com artérias, veias e microvasos. O modelo do cérebro, criado como uma representação tridimensional, é fruto de um trabalho feito ao longo de anos pelos pesquisadores a partir de imagens obtidas de pacientes em tratamento e interpretadas por algoritmos de computadores. Um modelo de um paciente em estudo foi colocado no Cave 2 e em poucos minutos a equipe médica descobriu que tinha ligado artérias de forma que não correspondia

à anatomia, o que permitiu a sua correção imediata. Quem entra na caverna com paredes de 7,5 metros de diâmetro e 2,5 metros de altura tem uma visão panorâmica das imagens em 320 graus. O sistema – constituído por 72 telas LCD, 20 alto-falantes e 36 computadores – foi projetado para permitir aos pesquisadores estudar em detalhes fenômenos muito grandes ou pequenos, perigosos, complexos, ou mesmo muito distantes. Dentro da caverna eles podem adotar diversas escalas em relação ao modelo visual, para que se sintam maiores em relação a um edifício de seis andares ou menores em comparação a uma molécula, por exemplo. O Cave 2, que poderá ser usado para estudar fenômenos climáticos e outras aplicações, foi desenvolvido com financiamento da National Science Foundation (NSF).



Os vazios da próstata

Espaços vazios nas estruturas arredondadas da próstata conhecidas como ácinos representam um indício da gravidade de tumores nessa glândula dos homens – e não um fenômeno indesejado e irrelevante que apareceu durante a realização da biópsia. Quanto maior esse espaço, maior o perigo oferecido pelo tumor, segundo estudo de Wagner Fávaro, Athanase Billis e outros pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Eles examinaram dois grupos de amostras: 25 de homens que haviam morrido sem doença no aparelho urogenital e 25 de homens submetidos à extração total da próstata. O estudo

indicou alterações moleculares e celulares associadas à formação do espaço nessas estruturas da próstata (*Pathology & Oncology Research*, abril de 2012). Na mesma edição da revista, pesquisadores da Universidade de Zagreb, Croácia, chegaram à mesma conclusão: a formação de espaços vazios nos ácinos pode ser vista como um fenômeno útil para avaliar a gravidade de tumores. O câncer de próstata é diagnosticado por meio do exame de toque e das variações dos níveis do antígeno prostático específico (PSA) e da forma, organização e quantidade dos ácinos, que produzem secreções que ajudam a formar o sêmen.



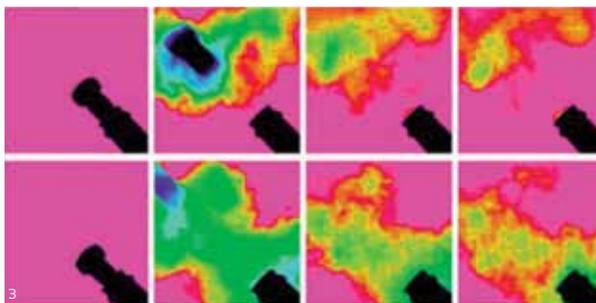
Casca de soja antes e depois da purificação: nanocristais para polímeros



Reforço invisível

Resíduo da produção de óleo vegetal, a casca de soja pode ser utilizada também para reforçar plásticos, além de servir à alimentação bovina. Na forma de nanocristais de celulose, ela pode ser incorporada a polímeros para dar maior resistência a esses materiais, conforme estudo liderado pelo professor Daniel Pasquini, do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Minas Gerais. “Os nanocristais podem substituir as fibras vegetais adicionadas atualmente aos compósitos convencionais”, diz Pasquini. A vantagem é que, mesmo usando menos material, o compósito ganhará um

reforço igual ou até superior. “No caso de polímeros que necessitam de transparência, como filmes para embalagem, a adição dos nanocristais permite que o material também possa ser transparente.” Nos compósitos convencionais, o resultado é um material opaco. Para obter os nanocristais, os pesquisadores utilizam um processo de hidrólise em que a fibra de celulose é mergulhada em uma solução ácida para ser em seguida purificada. No final sobram os nanocristais. O estudo estará na edição de março da revista *Industrial Crops and Product*.



Rolhas saltando de garrafa de champanhe: a 4°C (alto) a tampa sai a uma velocidade 30% menor do que a 18°C (abaixo)

Alta temperatura acelera rolha a 55 km/h

Imagens de infravermelho feitas por uma câmera ultraveloz ajudaram a entender a dinâmica de uma cena comum nas festas de final de ano: o espocar de um champanhe. A equipe do físico Gérard Liger-Belair, da Universidade de Reims Champagne-Ardenne, situada no coração da zona produtora do famoso espumante francês, filmou a saída de rolhas e o consequente escape de dióxido de carbono (CO₂) em garrafas que haviam sido

mantidas por 24 horas a três diferentes temperaturas, 4, 12 e 18 graus Celsius (°C). Os dados do experimento confirmaram que, quanto maior a temperatura do líquido, maior a pressão dentro da garrafa e, por tabela, maior também a rapidez e a quantidade de gás que deixa o recipiente ao ser aberto. A 18°C, a rolha salta da garrafa a uma velocidade de 55 quilômetros por hora e o volume de CO₂ disperso numa nuvem gasosa – não de-

tectável na faixa da luz visível, mas sim no infravermelho – é enorme. A 4°C, a tampa de cortiça viaja a cerca de 40 quilômetros por hora e a nuvem é nitidamente menor. “Também vimos que, de toda a energia produzida pela retirada da tampa, apenas 5% saem na forma de energia cinética”, diz Liger-Belair. “A maior parte da energia do sistema parece ser liberada como uma onda de choque, como o *bang* do estouro da rolha.”