

NOTAS



As músicas que nascem das árvores

Bananeiras, buritis, ipês, quaresmeiras e tucumãs, em meio a quase 150 espécies de árvores, inspiraram mais de 600 canções, interpretadas, entre outros, por Alceu Valença [“Da manga-rosa quero gosto e o sumo/ Melão maduro, sapoti, juá...”], pela banda Pato Fu [“Olha a preta, de caroço branco, que a mão do moleque arranca no toque/ O que bate na boca, que a jaboticaba, faz ploquet pluft nhoque”], por Tom Jobim (1927-1994), Gildo de Freitas (1919-1982) e vários Chicos (Brown, Buarque, César e Conrado). Dedicado à restauração florestal, o engenheiro-agrônomo Ricardo Viani, do *campus* de Araras da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), reuniu as plantas e os artistas no livro *As árvores e a música brasileira* (Instituto de

Pesquisas e Estudos Florestais, Ipef, 2023). Com 442 páginas, a obra contém muitas fotografias (a maior parte do próprio autor), histórias e informações sobre cada espécie, trechos de canções e QR Codes para ouvir as músicas. Com acesso livre no site do Ipef, o livro valoriza tanto a arte quanto a preservação da natureza. Autor do prefácio, o compositor e violleiro mineiro Chico Lobo alerta: “E tomba madeira de lei/ Nas entranhas do país [...] / Ipê e jacarandá/ Pau-de-ferro e jequitibá [...] / Cerrado tem sua aflição [...] / Queima o verde das matas/ Aroeira e guatambu [...]”. Viani produziu também um podcast de 21 episódios com música e explicações, veiculado pela rádio UFSCar, com acesso via internet.

O ipê-amarelo revive em canções interpretadas pela dupla Tião Carreiro & Pardinho, Maria Betânia, Caetano Veloso e Marisa Monte. Acesse o livro pelo QR Code abaixo



Cogumelos e biogás com resíduos de cervejaria

Uma mistura de serragem e grãos usados na fabricação de cerveja artesanal serviu para nutrir o cogumelo comestível *Pleurotus pulmonarius*, também chamado de cogumelo-ostrea ou shimeji. Os pesquisadores da Argentina que desenvolveram esse processo relataram ter conseguido dobrar a produção de cogumelos ao utilizar bagaço de cerveja. “Essa tecnologia está sendo utilizada atualmente pela empresa Mycelio.Bio, que assessoramos por meio de convênio”, comentou Edgardo Albertó, diretor do Laboratório de Micologia e Cultivo de Cogumelos Comestíveis e Medicinais do Instituto Tecnológico de Chascomús, em um comunicado do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas (Conicet). Sua equipe também utilizou os resíduos de cervejaria, como lúpulo e leveduras, para alimentar um digestor semicontínuo e produzir um biogás, uma mistura de metano e gás carbônico. O rendimento, de 265 litros de metano para cada quilograma de sólidos do bagaço, foi maior que o obtido a partir do substrato de cogumelo. “É uma quantidade considerável de biogás que poderia ser utilizada para a produção de energia elétrica ou simplesmente como combustível”, destacou Albertó (*Newsletter do Conicet*, 5 de abril; *Waste and Biomass Valorization*, maio).



Crânio do pterossauro *Ludodactylus*, que viveu no Nordeste brasileiro

Pleurotus pulmonarius, um dos tipos de shimeji, cresceu sobre o bagaço da cerveja



Outra doação para o Museu Nacional

Destruído quase totalmente por um incêndio em setembro de 2018, o Museu Nacional recebeu em maio uma doação de 1.104 fósseis – de tartarugas, crocodilos, pterossauros, plantas e insetos – da bacia do Araripe, no Nordeste brasileiro, com cerca de 100 milhões de anos. O material pertencia ao colecionador de origem suíço-alemã Burkhard Pohl e voltou ao país por meio da intermediação de Frances Reynolds, argentina radicada no Brasil. Desde o acidente que destruiu quase 85% do acervo, o museu recebeu doações, como 50 fósseis do governo peruano, dois minerais raros (uvarovita e charoita) do colecionador russo Sergey Mironov e um manto tupinambá do século XVII, com 1,80 metro de altura e milhares de penas vermelhas de pássaros, que estava no Museu Nacional da Dinamarca. A reabertura para o público está prevista para 2026.

Conselho Superior da FAPESP se manifesta sobre LDO

Em 8 de maio, o Conselho Superior da FAPESP divulgou uma nota, publicada no site da Fundação, sobre a proposta de Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) para o ano de 2025, encaminhada em abril pelo Executivo à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Alesp). A proposta que será debatida inclui um artigo que permite reduzir o repasse de 1% das receitas tributárias do estado à Fundação, determinado pela Constituição paulista, para 0,7%, o que implicaria um corte estimado em R\$ 600 milhões. “O governo paulista, até o momento, tem expressado pleno apoio à FAPESP e a todo o sistema de ciência e tecnologia do estado de São Paulo, que se destaca no panorama nacional pela qualidade e eficiência, resultante, em parte, da estabilidade do financiamento da FAPESP por 62 anos”,

observa a nota. O comunicado ressalta que a FAPESP tem financiado a pesquisa nas universidades públicas e privadas no estado, em startups, pequenas empresas, 22 centros de pesquisa em parceria com grandes empresas e 10 centros de inteligência artificial: “Pesquisas em temas identificados pelas secretarias de Estado buscam soluções concretas para desafios da sociedade paulista, como transição energética, agricultura digital, combate ao ‘greening’, melhoria do pescado, segurança pública, para exemplificar alguns deles”. O comunicado salienta: “O Conselho Superior acredita que o Executivo pode reverter com urgência essa previsão de reduzir o financiamento da FAPESP, cuja estabilidade desde a promulgação da Constituição paulista de 1989 jamais foi afetada”.

Uma rara borboleta híbrida

A borboleta amazônica *Heliconius elevatus* é um híbrido, fruto do cruzamento entre *H. melpomene* e *H. pardalinus*, que surgiu há cerca de 180 mil anos. É um caso raro porque a tendência em hibridizações é a diluição da nova composição genética da prole nas gerações seguintes, ao cruzarem de volta com uma ou com ambas as populações parentais. Apesar de ter resistido à diluição completa, 99% do material genético de *H. elevatus* é idêntico ao de *H. pardalinus* e apenas 1% ao de *H. melpomene*. É justamente esse 1% o responsável por conferir o padrão visual nas asas e definir a aparência. O padrão funciona como um escudo, por indicar às aves predadoras que aquela presa tem gosto ruim. “Isso coloca *H. elevatus* em um pico adaptativo único, foi o que manteve a existência da espécie”, explica o biólogo André Freitas, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Os dados resultaram de uma expedição à Amazônia que percorreu cerca de 900 quilômetros em três meses, de norte a sul, ao longo da rodovia que liga Manaus a Boa Vista (*Nature*, 17 de abril).



Novo centro debaterá problemas globais

O Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap) sediará, na cidade de São Paulo, o Centro para Imaginação Crítica: Economia Política e Cidadania (CCI), com o propósito de promover debates sobre problemas globais, como os efeitos do neoliberalismo, guerras e mudanças climáticas. Lançado em abril, o CCI é apoiado pela Open Society Foundations (OSF), rede internacional de filantropia sediada em Nova York, nos Estados Unidos, atuante em 37 países, fundada em 1993 pelo investidor húngaro-americano George Soros. O novo centro será dirigido pelo filósofo Marcos Nobre, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), ex-presidente do Cebrap. Por meio de editais, o CCI abrigará estudantes de pós-graduação que desenvolvam pesquisas nas áreas de estudo do centro. Os pesquisadores com mestrado recém-concluído selecionados para o Programa de Treinamento do centro são beneficiados com uma bolsa de R\$ 3 mil por mês durante nove meses.

Atenção à balança: sobrepeso na infância aumenta o risco de doenças na vida adulta

Crianças com um centímetro e alguns gramas a mais

Nas famílias brasileiras de baixa renda, as crianças estão nascendo ligeiramente mais pesadas. Uma boa notícia é que, ainda na infância, elas se tornam um pouco mais altas do que as da geração anterior. Essa informação, no entanto, vem acompanhada de um dado preocupante: nessa fase precoce da vida, uma proporção cada vez maior delas manifesta sobrepeso e obesidade. A constatação sobre o ganho de estatura é bem-vinda por indicar melhora nas condições de vida e saúde das mulheres e das crianças. Já o aumento na frequência de excesso de peso gera apreensão por aumentar o risco de esses meninos e meninas apresentarem problemas de saúde como hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares na vida adulta. A equipe liderada pelos epidemiologistas Maurício Barreto, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) na Bahia, e Leah Li, do University College London, avaliou as informações sobre a massa corporal de 5,75 milhões de crianças brasileiras de famílias de baixa renda coletadas ao nascimento e em pelo menos outros dois momentos da vida. O grupo também analisou os dados de altura obtidos entre os 3 anos e os 9 anos de idade. No momento do parto, os bebês nascidos entre 2008 e 2014 eram cerca de 30 gramas mais pesados do que os que vieram ao mundo entre 2001 e 2007. Ao chegar aos 3 e 4 anos de idade, porém, 11,8% dos meninos e 10,5% das meninas do grupo de 2008-2014 estavam com excesso de peso. A partir dos 3 anos, as crianças nascidas entre 2008 e 2014 também eram em média cerca de 1 centímetro mais altas do que as nascidas entre 2001 e 2007. Outros estudos também alertaram para o aumento das taxas de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes desde 1990 (*Pesquisa FAPESP* nºs 336 e 338; *The Lancet Regional Health – Americas*, 27 de março).





Temperaturas mais altas que as atuais danificaram DNA e fígado do tambaqui

3

Peixe da Amazônia sensível ao calor intenso

Nativo da Amazônia e consumido em todo o país, o tambaqui (*Colossoma macropomum*) se mostrou sensível a agrotóxicos encontrados nos rios da região Norte. Os efeitos se agravam – e as defesas do organismo contra contaminação caem ainda mais – quando os pesticidas agem sob temperaturas mais elevadas que as atuais, como previsto pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) e da Universidade Federal do Amazonas (Ufam) submeteram 36 tambaquis jovens, com 35 gramas e 10 centímetros em média, divididos em três grupos, a condições experimentais por 96 horas. Depois, avaliaram os efeitos da mistura de quatro agrotóxicos (os inseticidas clorpirifós e malation, o fungicida carbendazim e o herbicida

atrazina) sob as condições ambientais atuais e as previstas para 2100 (com aumento de 5 graus Celsius e de 700 partes por milhão de CO₂) sobre sangue, brânquias, fígado, cérebro e músculos. Os pesticidas causaram danos mesmo em baixas concentrações. Quanto maior o calor, mais intensas são as alterações nas enzimas antioxidantes, no DNA e no fígado, reduzindo a capacidade de se ajustar às mudanças climáticas. Conclusão: a combinação de estímulos externos poderia comprometer a sobrevivência da espécie. Após a tilápia (*Oreochromis niloticus*, uma espécie exótica), o tambaqui é a segunda espécie de peixe mais cultivada no país, principalmente em Rondônia, Maranhão e Roraima. Tem em média 70 cm de comprimento e pode pesar até 30 quilos (*Science of The Total Environment*, abril).

Espécie invasora em manguezais paulistas

Nativa dos manguezais da Índia, no sul asiático, *Sonneratia apetala*, de crescimento rápido e intensa dispersão de sementes, foi identificada no estuário de Santos-Cubatão, no litoral paulista. É o primeiro registro da espécie nas Américas. Desde maio de 2023, os biólogos Geraldo Eysink, da Universidade Estadual Paulista (Unesp), e Edmar Hatamura, sócios na empresa HC2 Holambra Capturing Carbon, e a oceanógrafa Yara Schaeffer Novelli, da Universidade de São Paulo (USP), encontraram 80 exemplares dessa espécie em uma área em regeneração com 15,5 quilômetros quadrados (km²). Algumas tinham 12 metros de altura, quatro vezes mais que as nativas, e mais de 2 mil frutos, cada um com, em média, 60 sementes. A espécie foi introduzida na China para a regeneração de manguezais e, de acordo com os pesquisadores, as sementes podem ter vindo com a água de lastro dos navios, que permite o equilíbrio dos cargueiros, sendo liberadas nos arredores do porto de Santos e carregadas estuário acima com a cheia da maré. Para evitar que se repita a experiência dos manguezais chineses, onde essa espécie suprimiu as nativas e dominou a paisagem, é preciso agir na eliminação da invasora. “Sem intervenção, essa espécie pode se alastrar e dominar os manguezais brasileiros”, diz o biólogo Geraldo Eysink (*Biota Neotropica*, fevereiro).

As flores brancas facilitam a identificação de *Sonneratia apetala*



4



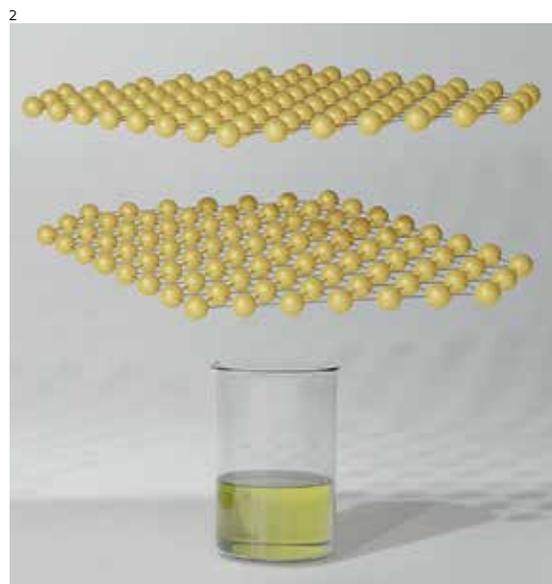
As bordas da cratera Batagaika desmoronam e liberam entre 4 mil e 5 mil toneladas de carbono por ano

Instituto Butantan ganha Prêmio José Reis

Ir ao Butantan ver serpentes de perto é o sonho de muita criança em São Paulo, que assim aprende a valorizar essa fauna, em geral vista como vilã. Há décadas, boa parte do país sabe que o instituto paulistano é o melhor destino para serpentes capturadas, porque lá se produz soro antiofídico – além de vacinas e pesquisa científica. As amplas atividades de difusão foram reconhecidas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ao declarar a instituição a vencedora da 44ª edição do Prêmio José Reis de Divulgação Científica e Tecnológica, como anunciado em 13 de maio. Criado em 1901 para combater um surto de febre bubônica no estado de São Paulo, o instituto ampliou sua atuação e agora foi contemplado por sua trajetória nas áreas de pesquisa, ensino, cultura e divulgação científica. Durante a pandemia de Covid-19, os veículos de comunicação do Butantan se dedicaram a disseminar informação relevante para o momento e a desmentir boatos sobre vacinas. As ações de divulgação de ciência se dão por meio dos museus no Parque da Ciência Butantan, das mídias sociais, do portal do instituto, de mídias sociais e do canal no YouTube. Em maio, o perfil do Instagram se concentrou em informações sobre doenças que podem ser transmitidas em consequência das inundações no Rio Grande do Sul (CNPq e Butantan, 14 de maio).

Portal para o submundo, cada vez mais aberto

A cratera Batagaika, no nordeste da Sibéria, na Rússia, ganhou o apelido de “portal para o submundo” por sua imensidão, que se aprofunda à medida que o gelo derrete. A região é coberta pelo chamado permafrost, definido como uma camada do solo que permanece congelada por dois anos ou mais. Nesse caso, o que está derretendo agora pode ter permanecido congelado por até 650 mil anos. A extensão com quase 1 quilômetro quadrado e 85 metros de profundidade – classificada como a maior cratera do mundo –, perde cerca de 1 milhão de metros cúbicos de gelo ao ano por derretimento, de acordo com pesquisadores da Universidade Estadual Lomonosov, de Moscou. Isso significa entre 4 mil e 5 mil toneladas de carbono liberadas anualmente. É uma situação bastante alarmante, já que o permafrost abrange uma área de cerca de 15 milhões de quilômetros quadrados (algo como toda a América do Sul, excluída a Argentina) e calcula-se que o carbono retido em toda a região chegue ao triplo de toda a matéria vegetal viva no planeta. Seu derretimento, que já começa a revelar outras crateras, pode ter sérias consequências para o clima global (*Live Science*, 6 de maio; *Geomorphology*, 15 de junho).



Dois representações da estrutura do goldeno (no alto) e recipiente contendo uma solução com ouro (foto)

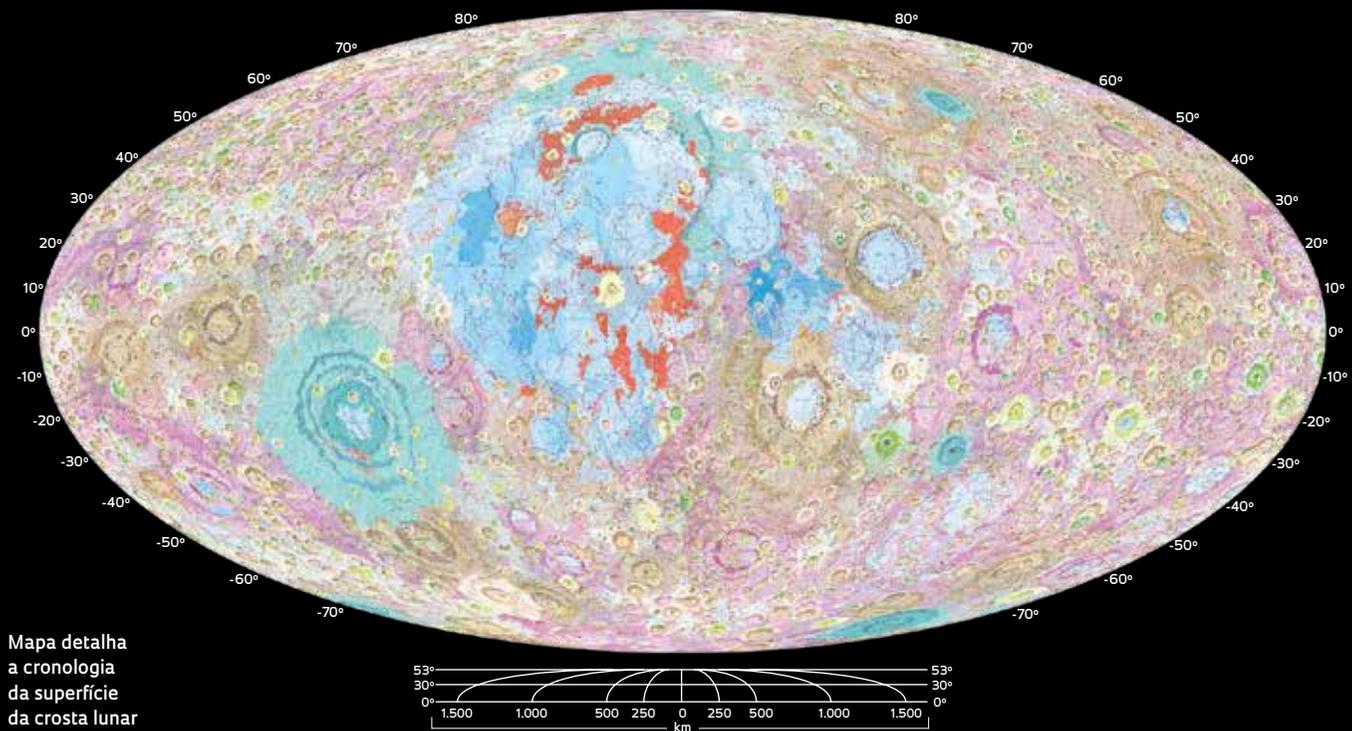
Uma única camada de átomos de ouro

Em 2019, cientistas da Universidade de Leeds, no Reino Unido, anunciaram uma forma de ouro com apenas dois átomos de espessura. Era o ouro sem suporte mais fino já criado, com uma espessura de 0,47 nanômetro (nm). Agora, um grupo da Universidade de Linköping, na Suécia, apresenta uma folha de ouro com apenas um átomo de espessura, chamado de goldeno, o mais novo primo metálico do grafeno. Cada átomo de ouro está ligado a seis outros, em vez de 12 de um cristal tridimensional, e forma uma lâmina com uma espessura de cerca de 50 micrômetros (μm ; 1 μm corresponde a mil nm). O físico de materiais Lars Hultman e sua equipe usaram uma cerâmica eletricamente condutora, o carboneto de titânio e silício, que pretendiam revestir com ouro. Sob altas temperaturas, o ouro substituiu o silício e formou carboneto de ouro e titânio. Com uma solução à base de potássio, liberaram o goldeno. O problema é que a camada de ouro se enrolava como um pergaminho. Adicionando um surfactante (substância que reduz a tensão superficial do líquido), a lâmina ficou plana. Com uma espécie de peneira, o ouro disperso na solução pode ser coletado. Por causa de sua estrutura, esse novo material poderia ser usado na conversão de dióxido de carbono, produção de hidrogênio, purificação de água e aparelhos eletrônicos (*Advanced Science*, 6 de agosto de 2019; *Nature Synthesis*, 16 de abril de 2024).

Milhares de crateras e 17 tipos de rochas na Lua

A Academia Chinesa de Ciências (CAS) divulgou os mapas geológicos da Lua mais detalhados feitos até agora. Resultado do trabalho de mais de 100 pesquisadores e de dados do programa de exploração lunar da China, especialmente a missão Chang'e-1, que pesquisou a superfície lunar em órbita entre 2007 e 2009, o *Atlas geológico do globo lunar* expõe 12.341 crateras, 81 bacias, 17 tipos de rochas e outras informações sobre as camadas e a cronologia da superfície da crosta lunar. Feito na escala de 1 para 2,5 milhões (25 quilômetros corres-

pondem a 1 centímetro no mapa), duplica a resolução dos mapas do Serviço Geológico dos Estados Unidos feitos nas décadas de 1960 e 1970 na escala de 1 para 5 milhões. De acesso livre, poderá ajudar a planejar futuras expedições e a construção de uma base de pesquisa lunar. Três naves espaciais foram lançadas este ano para a Lua e em maio a China pretende enviar uma nave para recolher rochas do outro lado do único satélite natural da Terra (*Science Bulletin*, 15 de agosto de 2022; CAS, 22 de abril de 2024; *Nature*, 25 de abril de 2024).



3

Ordenha antivírus

Nos Estados Unidos, profissionais que lidam com gado bovino – na ordenha de vacas, por exemplo – devem se cuidar usando máscaras e outros equipamentos de proteção. A recomendação veio do Centro de Controle de Doenças (CDC), em resposta à identificação de gripe aviária H5N1 em 42 rebanhos de nove estados do país e em duas pessoas até o final de maio. O vírus H5N1 circula pelo mundo de carona nas aves silvestres e pode ir longe com as espécies migratórias. Embora a infecção de mamíferos seja menos frequente que a de aves, o número de espécies de mamíferos infectadas pelo mundo tem aumentado: neste ano, foi de 13 a 64. O vírus pode chegar às pessoas por meio do contato direto com animais infectados ou com ambientes contaminados. O uso de equipamento de proteção poderia, portanto, evitar que a doença se espalhe. Estudos preliminares indicaram que o vírus influenza chegou às vacas em um único episódio e se propagou nos Estados Unidos durante a movimentação dos animais (*STAT News*, 2 de maio).



Usar luvas e máscaras detém a disseminação do vírus da gripe aviária

4