



Um mundo com cada vez menos crianças

Somália, Níger, Chade, Samoa, Tonga e Tadjiquistão. Estes são os seis únicos países do mundo que, por volta de 2100, deverão apresentar uma taxa de fecundidade feminina (número de filhos vivos por mulher) elevada o suficiente para manter ao menos estável o tamanho da população, segundo uma projeção internacional recente. Para determinada população preservar seu tamanho, as mulheres precisam ter, em média, ao menos dois filhos, que substituirão os pais. Se a taxa de crianças por mulher for superior a essa por um tempo, a população cresce. Se for menor, encolhe. Nos últimos 70 anos, o mundo vem testemunhando uma redução drástica na fecundidade feminina. Em 1950, cada mulher tinha, em média, 4,8 filhos. Esse número havia baixado para 2,2 em 2021 e deve continuar diminuindo. Se não houver mudanças, a média mundial deve baixar para 1,6 filho por mulher em 2100, segundo os cálculos de um grupo internacional de pesquisadores coordenado por Simon

Hay, da Universidade de Washington, nos Estados Unidos. Apenas 94 nações mantinham a fecundidade feminina em 2,1 filhos por mulher, o suficiente para repor a população, em 2021. No final do século, devem ser apenas aqueles seis países. “Essas tendências futuras nas taxas de fertilidade e nascidos vivos irão reconfigurar completamente a economia global e o equilíbrio de poder internacional e exigirão a reorganização das sociedades”, afirmou a pesquisadora Natalia Bhattacharjee, coautora do estudo, ao site *ScienceAlert*. Com a redução sustentada no número de nascimentos e o envelhecimento das populações, alertam os pesquisadores, os países poderão enfrentar redução na força de trabalho e sobrecarga dos sistemas de saúde e de segurança social. Menos de 50% das crianças nasciam em países de média e baixa renda em 1950. Essas nações concentrarão 80% dos nascimentos em 2100 (*The Lancet*, 20 de março; *ScienceAlert*, 30 de março).

Mulheres e crianças no Chade, um dos poucos países que deverão manter a taxa de fertilidade nas próximas décadas

Uma em cada cinco gestantes tem uma IST

A taxa de infecções sexualmente transmissíveis (IST) é alta entre as gestantes brasileiras, segundo estudo liderado pela infectologista Angélica Espinosa Miranda, da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), e pela farmacêutica Pâmela Cristina Gaspar, coordenadora-geral de Vigilância das Infecções Sexualmente Transmissíveis do Ministério da Saúde. Ao analisar testes feitos em 2.728 mulheres de diferentes regiões que estavam grávidas em 2022, elas constataram que uma em cada cinco (21%) estava infectada com ao menos um dos quatro patógenos causadores frequentes de IST: as bactérias *Chlamydia trachomatis*, causadora de infecção urinária; *Neisseria gonorrhoeae*, de gonorreia; e *Mycoplasma genitalium* e o protozoário *Trichomonas vaginalis*, ambos responsáveis por infecções nos órgãos genitais e urinários. A prevalência de IST foi mais elevada (23,3%) na região Sudeste e mais baixa (15,4%) no Centro-Oeste. A infecção mais frequente foi por *Chlamydia*, apresentada por 9,9% das mulheres. Ser jovem (entre 15 e 24 anos), ter renda familiar de até US\$ 400 (equivalente a R\$ 2 mil) e ter tido mais de um parceiro ao longo da vida foram fatores que duplicaram o risco de ter uma dessas IST. Tratáveis e curáveis, essas infecções aumentam o risco de o bebê nascer com baixo peso e até de ocorrer aborto espontâneo (*International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 29 de fevereiro).



Jazmin Locke-Rodriguez e os tanques com os cravos despoluidores

Flores flutuantes para limpar rios

Flores cultivadas em esteiras de espuma de polietileno ajudaram a limpar a água poluída por material orgânico em um experimento feito em tanques na Universidade Internacional da Flórida (FIU) em Miami, nos Estados Unidos. Dois especialistas em solos da FIU, Jazmin Locke-Rodriguez e Krishnaswamy Jayachandran, criaram jangadas flutuantes com 1,3 centímetro de espessura, 1,2 metro (m) de largura e 1,8 m de comprimento, com orifícios, ocupados por duas espécies de zínias (*Zinnia* spp.), duas variedades de girassol (*Helianthus annuus*) e cravo-africano (*Tagetes erecta*). As plantas foram cultivadas durante 12 semanas em cinco tanques de 2.300 litros de água que refletiam os rios poluídos próximos. Apenas os cravos sobreviveram – provavelmente por causa de uma peculiaridade, as raízes extras que crescem a partir de seus caules. Eles extraíram 52% mais fósforo e 36% mais nitrogênio do que os tratamentos habituais e produziram uma média de 65 flores de qualidade comercial por metro quadrado. Com base nos resultados, Locke-Rodriguez prosseguiu com os testes e transferiu as plataformas com cravos para cursos d'água próximos a Miami (*Environmental Advances*, outubro de 2023; *newsletter* da FIU, 10 de fevereiro; *The Conversation*, 13 de fevereiro).



Lâminas poderiam ser usadas para embalar alimentos

Filmes de casca de banana

Pó de casca de banana, depois de passar por secagem e por uma solução levemente ácida, transforma-se em filmes bioplásticos com potenciais aplicações em embalagens para alimentos. Equipes da Embrapa Instrumentação e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) submeteram a casca seca e moída da banana da variedade cavendish, também conhecida como nanica ou banana-d'água (*Musa acuminata*), a diferentes tratamentos (com e sem branqueamento e solvente) até obterem filmes de cor amarronzada, com propriedades semelhantes aos de polietileno de baixa densidade. Os filmes bloquearam 98% da radiação ultravioleta, que promove a deterioração de alimentos. Com uma produção anual de 50 milhões de toneladas, o equivalente a cerca de metade da produção global de bananas, a cavendish é consumida principalmente *in natura*, mas também é processada para fabricação de chips, doces e bebidas. Nesses processos, cada tonelada gera cerca de 400 quilogramas de cascas (*Journal of Cleaner Production*, 20 de janeiro; *newsletter* da Embrapa, 9 de abril). Encontram-se em desenvolvimento também filmes feitos com resíduos de goiaba, mamão, maracujá, banana, açaí, kiwi, pêssego, beterraba e cenoura (ver Pesquisa FAPESP nº 242).



Campinaranas como esta, em São Sebastião do Uatumã, no Amazonas, abrigam comunidades únicas de plantas



2



3



4

Muitas cores em ilhas de areia branca na Amazônia

Dispersos entre as árvores, os ecossistemas de solos arenosos, também chamados de campinaranas, abrigam comunidades únicas de plantas, muitas das quais são epífitas (crescem sobre outras) e oferecem um pouco de colorido em meio ao verde. Viviane Klein e outros botânicos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) e do Instituto Nacional da Mata Atlântica (Inma) examinaram cinco dessas áreas próximas a Manaus – a maior delas com 4 quilômetros quadrados – para identificar as epífitas e entender por que ocupariam esses espaços. O levantamento registrou 118 espécies de epífitas, com predominância de orquídeas (62 espécies), em especial do gênero *Epidendrum*, que produzem flores amarelas, vermelhas ou violetas (11 espécies), e as bromélias (12), como as do gênero *Aechmea* (7). Para a equipe que as examinou em campo, a diversidade e a composição dos grupos de plantas decorrem do tamanho de cada área, da distância entre elas – as mais próximas compartilham mais espécies em comum. O estudo também ressalta os riscos à biodiversidade, causados por impactos ambientais como queimadas, retirada de areia e expansão urbana, e reforça a necessidade de medidas eficazes de proteção. As campinaranas ocupam cerca de 5% da área coberta pela vegetação nativa na Amazônia (*Brazilian Journal of Botany*, março).

Epífitas sobre galho (no alto) e duas orquídeas, *Encyclia mapuerae* e *Sobralia sessilis*



O maior canídeo da América do Sul: flagrado entre milharais

Raros lobos-guará em terras gaúchas

Típico do Cerrado, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) apareceu no Sul: 12 gravações em vídeo registraram ao menos dois deles em plantações de milho, em uma mata nativa e em um brejo próximo ao Parque Nacional da Serra Geral, na divisa entre os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. São os primeiros registros no Rio Grande do Sul. Uma equipe formada por biólogos da empresa Tecniflora Assessoria e Planejamento Florestal e da Universidade Federal do Rio Grande (Furg) encontrou-os por meio de rastros e de armadilhas fotográficas entre março e novembro de 2023. O fato de terem sido flagrados em plantações indica que os animais poderiam estar se alimentando de sobras de milho – os milharais também atraem pássaros e roedores. Nos últimos 17 anos, 10 outros lobos-guará haviam sido registrados, dos quais apenas seis por observações diretas, na região Sul. Facilmente reconhecido pelas pernas longas e finas e pelagem avermelhada, o lobo-guará é o maior canídeo da América do Sul, com até 30 quilogramas de peso e 90 centímetros de altura (*CheckList*, 9 de fevereiro).

Na pele, sinais da doença de Parkinson

Um exame que analisa uma pequena amostra de pele pode, no futuro, auxiliar os médicos a diagnosticar a doença de Parkinson e outras três enfermidades neurodegenerativas marcadas pelo acúmulo de uma forma alterada da proteína alfa-sinucleína no sistema nervoso central. Em um estudo realizado com 343 pessoas com idades entre 40 e 99 anos atendidas em 30 centros médicos nos Estados Unidos, o neurologista Christopher Gibbons, da Escola Médica Harvard, usou um marcador químico para identificar a forma alterada da proteína nas amostras de pele. A estratégia permitiu separar com bastante precisão as pessoas com alguma dessas quatro enfermidades – em conjunto chamadas de sinucleinopatias – das que não tinham a doença neurodegenerativa. O teste detectou a proteína alterada em 93% das pessoas com diagnóstico de doença de Parkinson, em 96% dos indivíduos com demência com corpos de Lewy, em 98% dos que tinham atrofia de múltiplos sistemas e em 100% dos indivíduos com insuficiência autonômica pura. Só 3% das pessoas sem doença neurológica apresentaram resultado positivo para a proteína alterada (*JAMA*, 20 de março). Em um estudo anterior, com menos participantes, os pesquisadores conseguiram usar o teste para diferenciar Parkinson da atrofia de múltiplos sistemas (*Neurology*, 2023).



Niède Guidon no Museu do Homem Americano, em São Raimundo Nonato (PI)

Niède Guidon ganha Prêmio Almirante Álvaro Alberto

A arqueóloga franco-brasileira Niède Guidon, diretora-presidente emérita da Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), é a vencedora da 36ª edição do Prêmio Almirante Álvaro Alberto para Ciência e Tecnologia, que na edição de 2024 é concedido na categoria Ciências Humanas e Sociais, Letras e Artes. O prêmio é oferecido anualmente pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em parceria com a Marinha do Brasil. A cerimônia de entrega do prêmio (medalha, diploma e R\$ 200 mil) será na Escola Naval do Rio de Janeiro, dia 8 de maio. Guidon, de 91 anos, nasceu em Jaú, interior de São Paulo, graduou-se em história natural pela Universidade de São Paulo (USP) e se especializou em arqueologia pré-histórica, com ênfase em pintura rupestre. Em 1986, criou em São Raimundo Nonato, no Piauí, a FUMDHAM, responsável pela proteção do Parque Nacional Serra da Capivara. Guidon identificou no parque mais de 700 sítios pré-históricos, entre os quais 426 paredes de pinturas e evidências de habitações humanas antigas. Com base nesse material, defendeu a hipótese de que o *Homo sapiens* chegou à região há mais de 100 mil anos, vindo da África por via oceânica, contestando teses aceitas pela arqueologia tradicional que situam a chegada do homem nas Américas há cerca de 13 mil anos, vindo da Ásia via estreito de Bering.

Mexicanos recuperam documentos astecas

O Instituto Nacional de Antropologia e História (Inah) do México comprou de uma família mexicana, pelo equivalente a quase R\$ 3 milhões, três documentos pictográficos denominados Códices de San Andrés Tetepilco, elaborados nos séculos XVI e XVII, incorporados à Coleção de Códices Mexicanos da Biblioteca Nacional de Antropologia e História (BNAH). Os três manuscritos contêm pinturas da tradição indígena e textos em náuatle, falada na atual região central do México desde o século VII, ou espanhol, escritos com o alfabeto europeu. Eles trazem um mapa da fundação de San Andrés Tetepilco por volta de 1.300, no atual sudeste da Cidade do México, com registros coincidentes com localizações reais; o inventário da igreja de San Andrés Tetepilco, em duas folhas de papel, com descrições de vestimentas religiosas e instrumentos musicais; e a Faixa de Tetepilco, com 20 folhas dobradas, com relatos sobre os governantes da época pré-hispânica, a chegada dos espanhóis em 1519 e seu domínio até 1611 (os espanhóis governaram o México até 1821). Exames preliminares indicaram que foram feitos em papel amate (tipo de papel produzido com a casca interna cozida de árvores), sobre o qual foram aplicadas uma camada de gesso, laca de cochonilha, tintas obtidas de plantas e carvão, e índigo, para as cores vermelho, amarelo-ocre, preto e azul (*Newsletter Inah*, 21 de março; *LiveScience*, 25 de março).

Códices de San Andrés Tetepilco, com ilustrações e relatos em língua nativa e em espanhol





Represa na África do Sul, uma das regiões com redução drástica da área de ocorrência de peixes

Mais barragens, menor a diversidade de peixes

A fragmentação do hábitat tem efeitos dramáticos não só para animais terrestres, mas também para os aquáticos. Especialistas da Agência de Avaliação Ambiental e das universidades Radboud e de Leiden, na Holanda, e de Leipzig, na Alemanha, avaliaram o efeito de 31.780 barragens hidrelétricas em todo o mundo sobre a área de distribuição geográfica de 7.369 espécies de peixes de água doce. Mais da metade das espécies perdeu parte das áreas onde viviam. Para 74 espécies de peixes do Brasil, China, Índia, Estados Unidos, África do Sul e costa leste do mar Adriático, mais de 50% da área de distribuição geográfica está potencialmente perdida, incluindo as de 18 espécies ameaçadas de extinção. O impacto das barragens pode duplicar ou quadruplicar quando se consideram barragens grandes e pequenas,

em comparação com os efeitos apenas das grandes, com altura de pelo menos 15 metros (m). No Brasil, a adição de pequenas barragens às grandes – especialmente nas bacias dos rios Amazonas, Tocantins e Paraná – amplia a perda da área de distribuição geográfica de 3,7% para 8,3%, reduzindo as populações de peixes em até 4.232 quilômetros quadrados (km²). De acordo com esse estudo, a adição de pequenas barragens pode causar a extinção potencial de seis espécies, incluindo duas de bagre (*Glanidium catharinensis* e *Hypostomus kuarup*), barrigudinho (*Cnesterodon omorgmatos*), peixe-gato (*Hemiancistrus megalopteryx*), peixe-anual (*Melanorivulus pinima*) e charutinho (*Characidium satoii*), com áreas de ocorrência de até 1.500 km² (*Global Change Biology*, 1º de fevereiro).



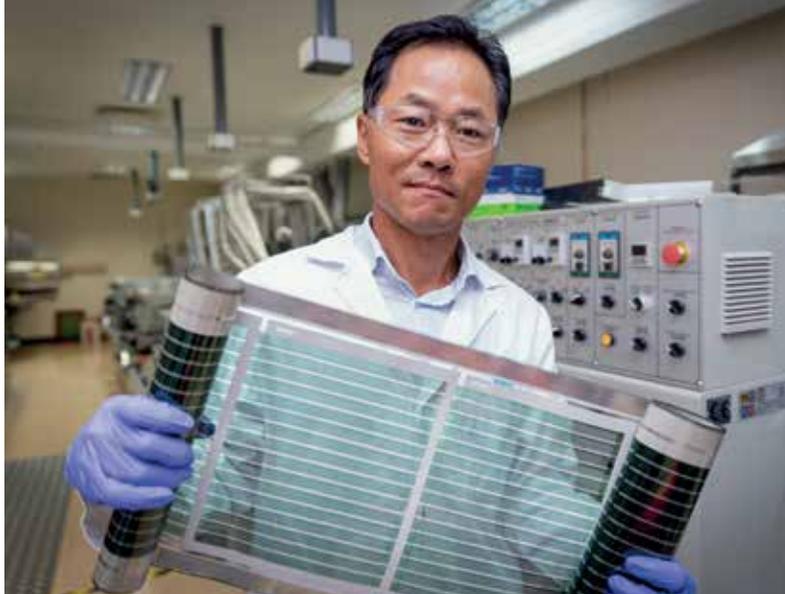
Foto com luz polarizada do campo magnético próximo à borda do buraco negro Sagitário A*

Um intenso campo magnético no centro da Via Láctea

Retratado pela primeira vez em 2022 e agora visto em luz polarizada (com uma única direção), um buraco negro supermassivo da Via Láctea, Sagitário A* (Sgr A*), a cerca de 27 mil anos-luz de distância da Terra, com uma massa 4 milhões de vezes maior que a do Sol, possui campos magnéticos fortes e organizados, espiralando a partir de sua borda. A descoberta sugere que fortes campos de forças magnéticas podem ser comuns a todos os buracos negros. A estrutura do campo do Sgr A* é semelhante à do buraco negro no centro da galáxia M87 (M87*), mil vezes maior e mais massivo que o Sgr A*. Os campos magnéticos ao redor do M87* permitem a emissão de poderosos jatos de matéria de volta para o ambiente, e talvez o do Sgr A* faça o mesmo. Para observar o Sgr A*, um consórcio internacional com 300 pesquisadores da América do Norte e do Sul (incluindo o Brasil), Europa, África e Ásia uniu oito grandes telescópios para criar um telescópio virtual do tamanho da Terra, o Event Horizon Telescope (EHT), que estava programado para observar Sgr A* em abril, com imagens cada vez mais nítidas, à medida que incorpora novos aparelhos (*The Astrophysical Journal Letters*, 27 de março).

Células solares flexíveis em filmes plásticos finos

Pesquisadores da Austrália, do Reino Unido e da China anunciaram células solares flexíveis, com perovskita híbrida, produzidas na forma de filmes plásticos finos em impressoras rolo a rolo, à temperatura ambiente. Tintas à base de carbono foram usadas no lugar do ouro da célula solar convencional, produzida com silício cristalino, e eletrodos de carbono impresso substituíram os eletrodos metálicos depositados a vácuo. “A impressão rolo a rolo permite que as células solares sejam fabricadas em rolos de plástico muito longos e contínuos, o que pode aumentar drasticamente a taxa de produção”, comentou Anthony Chesman, o líder do grupo de pesquisa em energia renovável da agência nacional de pesquisa da Austrália (Csiro). “Como esses métodos já são utilizados na indústria gráfica, isso torna sua produção mais acessível aos fabricantes australianos”, acrescentou, em um comunicado da agência. A análise de 1.600 células identificou as melhores combinações de parâmetros



de produção e rendimento. As células de perovskita híbridas apresentaram eficiência de conversão de energia de até 15,5% para células individuais de pequenas áreas e 11% para células interconectadas em série em módulos de grandes áreas. A eficiência das células solares rígidas comerciais, feitas de silício cristalino, varia entre 14% e 19% (*Nature Communications*, 12 de março; *newsletter* da Csiro, 13 de março).

Doojin Vak, da equipe australiana, e as lâminas produzidas na impressora

Alternar cultivos agrícolas para enfrentar a seca

Os moradores da área urbana de Vadnagar, no estado de Gujarat, noroeste da Índia, conseguiram amenizar os efeitos da flutuação das chuvas das monções por meio da diversificação de cultivos agrícolas. Com base em escavações arqueológicas, na análise de 74 amostras de sedimentos e na identificação de 562.236 sementes carbonizadas, pesquisadores do Instituto de Paleociências Birbal Sahni, da Índia, reconheceram na região uma sequência ininterrupta de sete culturas sucessivas desde o século I a.C. até o século XIX d.C. Durante o período medieval (500 a 1.300 d.C.), havia água suficiente para manter uma produção agrícola domina-

da por cereais de grãos grandes, como arroz, que constituem o grupo conhecido como plantas C3. Em seguida, no período pós-medieval (1.300 a 1.850 d.C.), predominou o cultivo de cereais de grãos pequenos, como milheto e sorgo, do grupo de plantas C4, resistentes à seca, indicando uma adaptação das populações locais ao enfraquecimento das chuvas de monções. As conclusões indicam a capacidade de os agricultores indianos das zonas áridas do noroeste optarem por cultivos mais adaptados aos períodos de maior aridez ou de chuva que ainda marcam a região (*Quaternary Science Advances*, janeiro; *India Today*, 31 de janeiro).

Agricultores separam a casca da colheita de trigo em um campo nos arredores de Dholka, no estado indiano de Gujarat

