



Outra fonte nacional de lúpulo

Todo copo de cerveja nacional é o resultado de pelo menos um ingrediente importado, o lúpulo, que confere o amargor e parte dos aromas e sabores característicos da bebida, vindo quase totalmente da Alemanha ou dos Estados Unidos. Agricultores do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Mato Grosso e Bahia trabalham há anos para adaptar aos trópicos essa trepadeira nativa de regiões de clima temperado (ver Pesquisa FAPESP nº 251). Em 2019, o farmacêutico Fernando Batista da Costa, da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto (USP-RP), começou em Ribeirão, cidade conhecida pelo clima quente, um cultivo experimental de quatro variedades de lúpulo, três norte-americanas (Cascade, Chinook e Triple Pearl) e uma europeia (Saaz). Duas delas, Cascade e Chinook,

apresentaram desenvolvimento satisfatório (*European Journal of Agronomy*, novembro de 2023). “Concluímos que é viável cultivar lúpulo nas condições climáticas tropicais de São Paulo”, afirmou Costa à *Agência FAPESP*. Uma análise dos compostos químicos encontrados nas duas variedades de lúpulo identificou 55 óleos voláteis, associados a aroma e sabor, alfa e beta-ácidos, responsáveis pelo amargor (*Química Nova*, 10 de outubro de 2023). Para testar a aceitação, os pesquisadores produziram cervejas artesanais com as duas variedades de lúpulo de Ribeirão Preto e dos Estados Unidos e as submeteram à avaliação de 100 pessoas. As cervejas elaboradas com lúpulo cultivado localmente receberam pontuações mais altas do que as outras (*International Journal of Wine Business Research*, junho de 2023).

Geralmente importados, os cones dessa trepadeira conferem amargor, aroma e sabor à cerveja

Cavalos na Patagônia antes dos europeus

Relatos britânicos do século XVIII informam que um povo indígena nômade do sul da Argentina era habilidoso no uso de cavalos. Provavelmente integrantes da etnia Tehuelche, que habitava a Patagônia argentina, usavam os equinos na caça de guanacos e emas – e, esporadicamente, consumiam-no como alimento. O que não se sabia ao certo era quando os cavalos haviam chegado à Patagônia, uma vez que há poucos relatos históricos e as espécies selvagens de equinos desapareceram da região há mais de 10 mil anos. O grupo dos arqueólogos William Treal Taylor, da Universidade do Colorado, nos Estados Unidos, e Juan Bautista Belardi, da Universidade Nacional da Patagônia Austral, na Argentina, esclareceu parte do mistério ao analisar ossos e dentes de quatro exemplares de cavalos encontrados no sítio arqueológico Chorrillo Grande 1, no extremo sul da Patagônia, próximo à fronteira com o Chile. A datação do material indica que ao menos três exemplares teriam chegado à região antes de 1800 e, ao menos um deles, antes de 1700 – uma estimativa sugere que os equinos já integrassem a vida dos Tehuelche quase um século antes. De acordo com a análise do esmalte dos dentes, os animais teriam sido criados na própria região, alimentando-se das gramíneas da estepe. Segundo os pesquisadores, os cavalos teriam alcançado o sul da Argentina pouco mais de 100 anos depois de terem sido introduzidos no início do século XVI pelos colonizadores espanhóis na região de Buenos Aires, 2,5 mil quilômetros ao norte, e rapidamente incorporados à cultura tehuelche (*Science Advances*, 8 de dezembro de 2023).

Uma família tehuelche cavalga pelas planícies da Patagônia nesta gravura da década de 1880



Carnes processadas e bebidas açucaradas, de alto poder calórico, prejudicam a ação da insulina

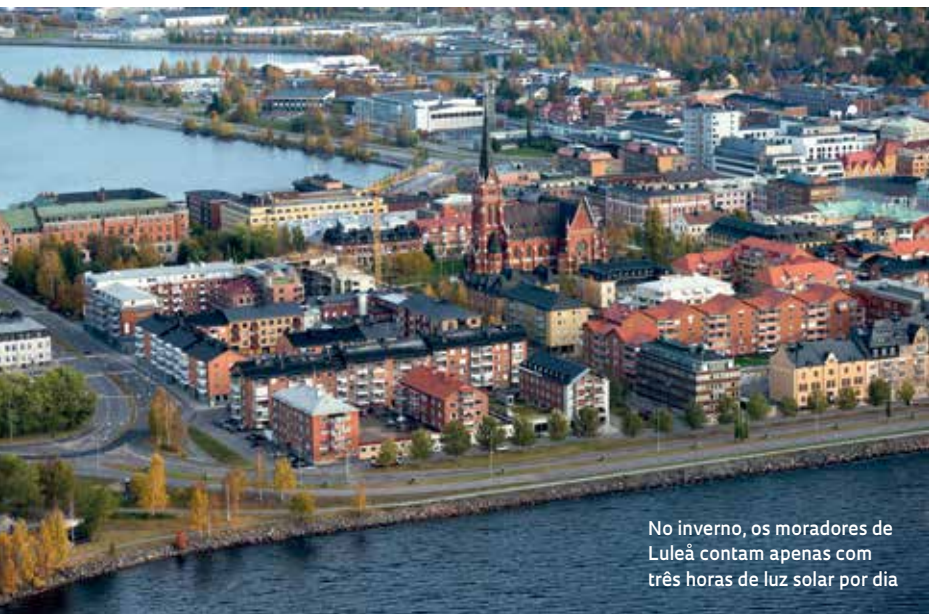


Ultraprocessados alimentam o diabetes

Mais uma razão para pensar duas vezes antes de comer presunto industrializado, peito de peru fatiado, mortadela, salame ou salsicha. Entrevistas e exames clínicos com 10.202 funcionários de instituições de ensino superior indicaram que no Brasil, como em outros países, o consumo acentuado desses e de outros alimentos ultraprocessados – com alto poder calórico, em geral ricos em açúcares, gorduras e aditivos – pode aumentar o risco de diabetes tipo 2, quando a insulina não funciona adequadamente. Após 8,2 anos de acompanhamento, 1.799 (17,6%) participantes estavam com diabetes tipo 2, independentemente de escolaridade, histórico familiar e tabagismo. O risco era tanto maior quanto maior o consumo, especialmente de carne processada e bebidas adoçadas. Quem consumia doces lácteos (iogurte light ou normal adoçado, sorvete cremoso e pudim) apresentou menor risco. Coordenado pelas epidemiologistas Schneide Canhada e Maria Inês Schmidt, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), esse trabalho integra o Estudo Longitudinal Brasileiro de Saúde do Adulto (Elsa-Brasil), que acompanha desde 2008 a saúde de 15.105 adultos de 35 a 74 anos em Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Vitória e Porto Alegre (*BMC Diabetology & Metabolic Syndrome*, 15 de novembro de 2023).

Temas relevantes para ciência e cultura

A Fundação Conrado Wessel (FCW), que premia anualmente personalidades relevantes na ciência, na arte e na cultura nacionais desde 2002, lançou a revista eletrônica temática *FCW Cultura Científica*. O objetivo é “contribuir para o debate em temas de grande importância para o desenvolvimento científico e cultural do Brasil”, como anunciou o então diretor-presidente da FCW, Erney Plessmann de Carmargo (1935-2023). O primeiro número, de janeiro de 2023, tratou de inteligência artificial e trouxe uma entrevista com o próprio chatGPT, site usado para conversar via internet em tempo real, lançado em novembro de 2022 pela empresa OpenAI. Por meio de entrevistas com especialistas, o segundo número da revista versou sobre saúde na Amazônia e o terceiro discutiu a conservação da biodiversidade. O mais recente, sobre novos materiais, traz entrevistas com os pesquisadores Adalberto Fazzio, Edgar Dutra Zanotto, Elson Longo, Thoroh de Souza e Vânia Zuin Zeidler. Tendo como editor-chefe o linguista e poeta Carlos Vogt, atual diretor-presidente da fundação, a revista pode ser acessada gratuitamente em <https://www.fcw.org.br/culturacientifica>.



No inverno, os moradores de Luleå contam apenas com três horas de luz solar por dia

Brasileira ganha prêmio internacional de história

Com influente produção acadêmica a respeito sobretudo do Brasil Colônia, a historiadora paulista Laura de Mello e Souza ganhou o Prêmio Internacional de História, concedido pelo Comitê Internacional de Ciências Históricas (Cish). É a primeira mulher e a primeira sul-americana a receber a premiação, que leva em conta a qualidade da obra, a contribuição para o progresso da pesquisa histórica e a atuação no ensino e na formação de quadros. De 2014 a 2022, Mello e Souza foi professora da cátedra de História do Brasil na Universidade Sorbonne, em Paris. Porém sua trajetória se desenvolveu fundamentalmente na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP), onde se formou e lecionou de 1983 a 2014. É autora de títulos como *Desclassificados do ouro: A pobreza mineira no século XVIII* (Editora Graal, 1983), *O diabo e a terra de Santa Cruz* (Companhia das Letras, 1986), *O sol e a sombra* (Companhia das Letras, 2006) e *O jardim das hespérides – Minas e as visões do mundo natural no século XVIII* (Companhia das Letras, 2023). Parte de seus livros saiu em francês, inglês e espanhol. Instituído em 2015 e na quarta edição, o prêmio deve ser entregue em outubro, no Japão.

Campanha contra a solidão

A cidade de Luleå, no norte da Suécia, lançou a campanha Säg hej! (Diga olá!), com anúncios em ônibus e palestras em escolas. O objetivo é promover a interação social e reduzir a solidão entre seus moradores, principalmente no inverno, quando há apenas três horas de luz solar por dia e o isolamento aumenta. A Suécia antecipou-se à Organização Mundial da Saúde (OMS), que em novembro anunciou uma Comissão sobre Conexão Social, com integrantes de oito países, para tratar da solidão como uma ameaça à saúde. Segundo a OMS, uma em cada quatro pessoas idosas sofre isolamento social. Uma análise do registro de mortalidade de 458.146 adultos no UK Biobank, do Reino Unido, mostrou que as pessoas que recebem visitas frequentes têm uma probabilidade 39% menor de morrer por doenças cardiovasculares do que as que permanecem sozinhas todo o tempo. Uma equipe da Universidade de Glasgow, na Escócia, acompanhou os integrantes do estudo por 12,6 anos em média e avaliou a conexão social por meio do relato da sensação de solidão, da frequência de visitas de amigos e de atividades semanais em grupo (*BMC Medicine*, 10 de novembro; *Newsletter da OMS*, 15 de novembro de 2023).

Animais de milhões de anos atrás no Acre

Dentes e ossos encontrados em margens de rios mostram que a diversidade da fauna no atual estado do Acre entre 5 milhões e 15 milhões de anos atrás é maior do que se pensava. Por ali, nesse período, provavelmente conviveram aves aquáticas semelhantes às biguatingas (*Anhinga anhinga*) e marsupiais parecidos com os gambás (*Didelphis* sp.). Uma das aves era uma biguatinga gigante, do gênero *Macranhinga*, com peso estimado em 9 quilogramas (kg), e a outra uma *Anhinga minuta* com 1 kg, o que faz dela a menor espécie de biguatinga, já que as atuais pesam em média 1,5 kg. Ao examinarem fragmentos de cinturas pélvicas, fêmures e vértebras encontrados no rio Acre, pesquisadores da Universidade Federal do Acre (Ufac) concluíram que, entre 5 milhões e 11 milhões de anos atrás, as duas espécies coexistiram com outra, *Anhinga fraileyi*, descrita em 1996. Os dados indicam que as biguatingas eram mais diversas no passado – hoje existem apenas quatro espécies em todo o mundo. Outro estudo, também da Ufac, a partir de dentes desenterrados das margens dos rios Juruá e Envira, identificou seis pequenos marsupiais, com porte entre o de pequenos esquilos e o de gatos domésticos, que teriam vivido na região entre 11 milhões e 15 milhões de anos atrás. Dois deles pertenciam às famílias Palaeothentidae e Abderitidae, que ainda não haviam sido descritas na Amazônia brasileira (*Acta Palaeontologica Polonica* e *The Anatomical Record*, setembro de 2023).



Biguatinga atual, maior que as do oeste da Amazônia, e dentes de novas espécies de marsupiais



4

No Atacama, sinais do passado remoto da Terra

Em Puna de Atacama, região árida no norte da Argentina que faz parte do altiplano andino, um ecossistema formado por lagoas e planícies de sal pode representar uma janela para entender o passado remoto da Terra. Em um trabalho de campo realizado em 2022, o geofísico Brian Hynek, da Universidade do Colorado em Boulder, nos Estados Unidos, percebeu que as águas cristalinas das lagoas deixavam entrever um tom esverdeado vindo de seu leito. Na base desses corpos de água, ele identificou comunidades microbianas complexas que formam montes gigantes de rocha à medida que crescem, em um processo similar ao dos corais que formam um recife, milímetro a milímetro. O nome técnico desse tipo de formação é estromatólito. Em

salinas, não é raro encontrar hoje em dia estromatólítos. Embora modernos, os de Puna seriam diferentes de seus congêneres atuais e se pareceriam mais com os fósseis de estromatólítos de 4 e 2,5 bilhões de anos atrás. Os estromatólítos atuais tendem a ser relativamente pequenos. Como sua versão fóssil, os das lagoas de Puna de Atacama chegam a 4,5 metros (m) de largura e de altura. "Acreditamos que esses montes estão crescendo a partir dos micróbios, como ocorreu com as versões antigas de estromatólítos", comentou Hynek, que apresentou em dezembro do ano passado os resultados do trabalho de campo na reunião anual da Associação Geofísica Norte-americana (*Newsletter* da Universidade de Colorado, 6 de dezembro de 2023).

Montes verdes de estromatólítos florescem no fundo de uma lagoa em Puna de Atacama, na Argentina

Plantas? Não, tartarugas

O equívoco é, de certo modo, justificável, já que os formatos são semelhantes: o que parecia folhas de 120 milhões de anos eram, na verdade, filhotes de tartarugas fossilizados recém-nascidos bastante raros. O padre Gustavo Huertas González coletou dois fósseis em forma de folha perto da cidade de Villa de Leyva, na Colômbia, e em 2003 os identificou como folhas de plantas extintas da espécie *Sphenophyllum colombianum*, com idade entre 419 milhões e 251 milhões de anos. Com 5 e 6 centímetros de comprimento, os fósseis estavam na coleção paleontológica da Universidade Nacional da Colômbia (UNC). Estranhando as datas e localização dos fósseis, o paleobotânico da UNC Héctor Palma-Castro e sua supervisora, Fabiany Herrera, verificaram que as margens das supostas folhas não se assemelhavam às de uma planta e as linhas pareciam ossos e não nervuras vegetais. O paleontólogo Edwin-Alberto Cadena, da Universidade de Rosário, em Bogotá, confirmou: os fósseis eram minúsculas carapaças de tartarugas marinhas, provavelmente com menos de 1 ano quando morreram. Uma raridade, porque os ossos das carapaças de tartarugas jovens, por serem frágeis, podem ser facilmente destruídos. As carapaças poderiam ser de *Desmatochelys padillai*, a tartaruga marinha mais antiga já registrada (*Palaentologia Electronica* e *LiveScience*, 7 de dezembro de 2023).



As supostas nervuras de folhas eram, na verdade, ossos





Enchente do rio Alzette em julho de 2021 em um bairro antigo da cidade de Luxemburgo

Para reter poluentes carregados pelas chuvas

Com a participação de 11 universidades e empresas da Bélgica, Alemanha, Itália, Noruega, Suíça, Tunísia, Países Baixos e Reino Unido, um projeto chamado StopUP desenvolve soluções para evitar que as águas das chuvas levem plásticos, inseticidas e outros poluentes orgânicos ou químicos para rios, lagos e baías. Iniciado em setembro de 2022, com término previsto para agosto de 2025, o trabalho já mostra resultados. A cidade alemã de Aachen testa um sistema de filtragem à base de areia com uma camada de drenagem inferior de cascalho e junco plantado na superfície para reduzir a poluição causada pelo transbordamento de esgotos para o rio Wurm. Em Wetteren, na Bélgica, um grupo de pesquisadores avalia o uso de milhões de conchas retiradas do mar do Norte, que possuem um espaço oco de 70%, para armazenar a água da chuva que escoar pelos telhados. “A água da chuva pode parecer muito limpa, mas quando varre as ruas e telhados fica carregada de poeira, resíduos de fezes de animais, microplásticos e outros poluentes tóxicos”, comentou Luz Herrero, diretora de uma unidade do Centro Tecnológico Aimen, na Espanha, em entrevista à revista *Horizon*. Segundo a Agência Europeia do Ambiente, 38% das massas de água superficiais da Europa são afetadas por diferentes formas de poluição (*Horizon*, 9 de outubro; *El País*, 13 de novembro de 2023).

Quando se esconder do sol

Quando o calor é muito forte, quem gerencia equipes que trabalham a céu aberto pode hesitar entre manter o ritmo e assegurar a produtividade ou fazer uma pausa para evitar desmaios decorrentes do calor intenso. Para ajudar na decisão, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) lançou o Monitor IBUTG, sigla de Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo. O programa estima o calor ambiental recebido pelo corpo, utilizando dados atmosféricos, e o calor metabólico de quem está exposto ao calor, a partir de suas roupas e atividades – um macacão impermeável ao suor pode aumentar o índice em até 10 graus Celsius (°C). Os parâmetros atmosféricos das últimas horas provêm do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) e de simulações para os dias seguintes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). É possível assim conhecer os riscos da exposição ao calor em tempo quase real para qualquer lugar do Brasil e diferentes condições de trabalho. Por exemplo, para um agricultor que tra-



balha agachado (com um macacão de tecido em uma fazenda em Ribeirão Preto, no interior paulista, com temperatura de até 33 °C, recomenda-se aumentar as pausas e intercalar com atividades sem tanta exposição ao sol. O programa pode ser acessado pelo site monitoributg.fundacentro.gov.br ou em aplicativos para celular nas versões Android e iOS (*Newsletter da Fundacentro*, 20 de dezembro de 2023).

Quem trabalha no campo precisa se precaver contra os efeitos do calor intenso

Combustível em pó feito de CO₂

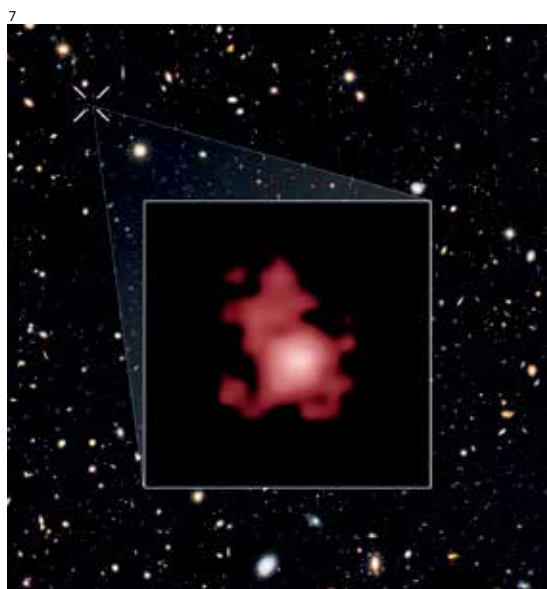
Uma equipe do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), dos Estados Unidos, desenvolveu um processo que pode converter dióxido de carbono (CO₂) em formiato, material líquido ou sólido que poderia ser usado no lugar do hidrogênio ou do metanol para alimentar uma célula de combustível e gerar eletricidade. O formiato de potássio (HCO₂K) ou de sódio (HCO₂Na) é um pó branco já usado para derreter o gelo de estradas e calçadas em países frios. Não é tóxico nem inflamável, além de ser fácil de armazenar e de transportar. Em laboratório, o processo funcionou a temperaturas ambientes e pressões relativamente baixas (cerca de cinco vezes a pressão atmosférica), com uma conversão de 90% de CO₂ em formato sólido. Uma célula de combustível foi construída para aproveitar o formiato na produção de eletricidade. As partículas do material são dissolvidas em água e bombeadas para a célula de combustível conforme o necessário. Os cristais permanecem estáveis e podem ser guardados durante décadas, com pouca ou nenhuma perda, enquanto os atuais tanques de armazenamento de hidrogênio não impedem que o gás vazze a uma taxa de cerca de 1% ao dia (*EurekAlert* e *Cell Press Physical Sciences*, 30 de outubro de 2023).



Vespas fêmeas coletadas na serra dos Órgãos (acima, à esq.); do alto para baixo, *Dolichomitus megalourus*, *Neotheronia* sp. e *Pimpla caerulea*

Vespas de Darwin nas montanhas do Rio

Pensava-se que apenas em climas amenos poderiam viver as vespas de Darwin, assim chamadas em reconhecimento ao naturalista inglês Charles Darwin (1809-1882), que, em uma carta a um amigo botânico, expressou sua indignação ao ver que “um Deus benevolente e onipotente”, no qual ainda acreditava, pudesse ter criado insetos parasitas cujas larvas se alimentavam do corpo de lagartas vivas. No entanto, pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) capturaram 1.560 vespas em altitudes de 110 metros (m) a 2.169 m em apenas uma área do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, no Rio de Janeiro, e identificaram 24 espécies da subfamília Pimplinae ainda não descritas. Na serra do Rio, a diversidade de espécies era maior em altitudes mais baixas e caía à medida que a altitude aumentava. Em 2020, biólogos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) já haviam encontrado 91 espécies de Pimplinae na Reserva Biológica da Serra do Japi, em Jundiá, interior paulista. Em 2017, uma expedição à Amazônia peruana revelou outras 105. Estima-se que cerca de 60 mil espécies integrem a família Ichneumonidae, das quais foram descritas 24 mil (*Insects*, novembro de 2023; *Brazilian Journal of Biology*, abril de 2020; *Insect Conservation and Diversity*, dezembro de 2017).



O buraco negro da galáxia GN-z11 (em destaque), com cerca de 1 milhão de massas solares

O mais antigo buraco negro conhecido

Apenas 440 milhões de anos depois do Big Bang, a explosão primordial que teria originado o Universo cerca de 13,8 bilhões de anos atrás, a galáxia GN-z11 já tinha um buraco negro com cerca de 1 milhão de massas solares. O telescópio James Webb, da agência espacial norte-americana, a Nasa, captou evidências indiretas da existência desse objeto supermassivo na infância do Cosmo, que seria o mais antigo buraco negro conhecido. “É surpreendente que ele seja tão massivo. Isso foi algo muito inesperado”, disse ao jornal britânico *The Guardian* o astrofísico Roberto Maiolino, da Universidade de Cambridge (Reino Unido), que coordenou as observações no James Webb. Não há imagens diretas do buraco negro, do qual nada escapa, nem a luz, mas pistas de que, no centro da galáxia, existe um disco de acreção, um halo de gás e poeira que orbita em torno do buraco negro, aos poucos se aquece, perde velocidade e acaba caindo no buraco. Há um consenso de que no centro de cada galáxia, como a Via Láctea, há um buraco negro. Os novos dados fornecidos pelo James Webb, lançado há pouco mais de dois anos, indicam que já existiam buracos negros nos primórdios do Universo. Sua formação parece ter se dado de forma mais rápida do que os astrofísicos inicialmente imaginavam (*LiveScience*, 17 de dezembro de 2023; *Nature*, 17 de janeiro).