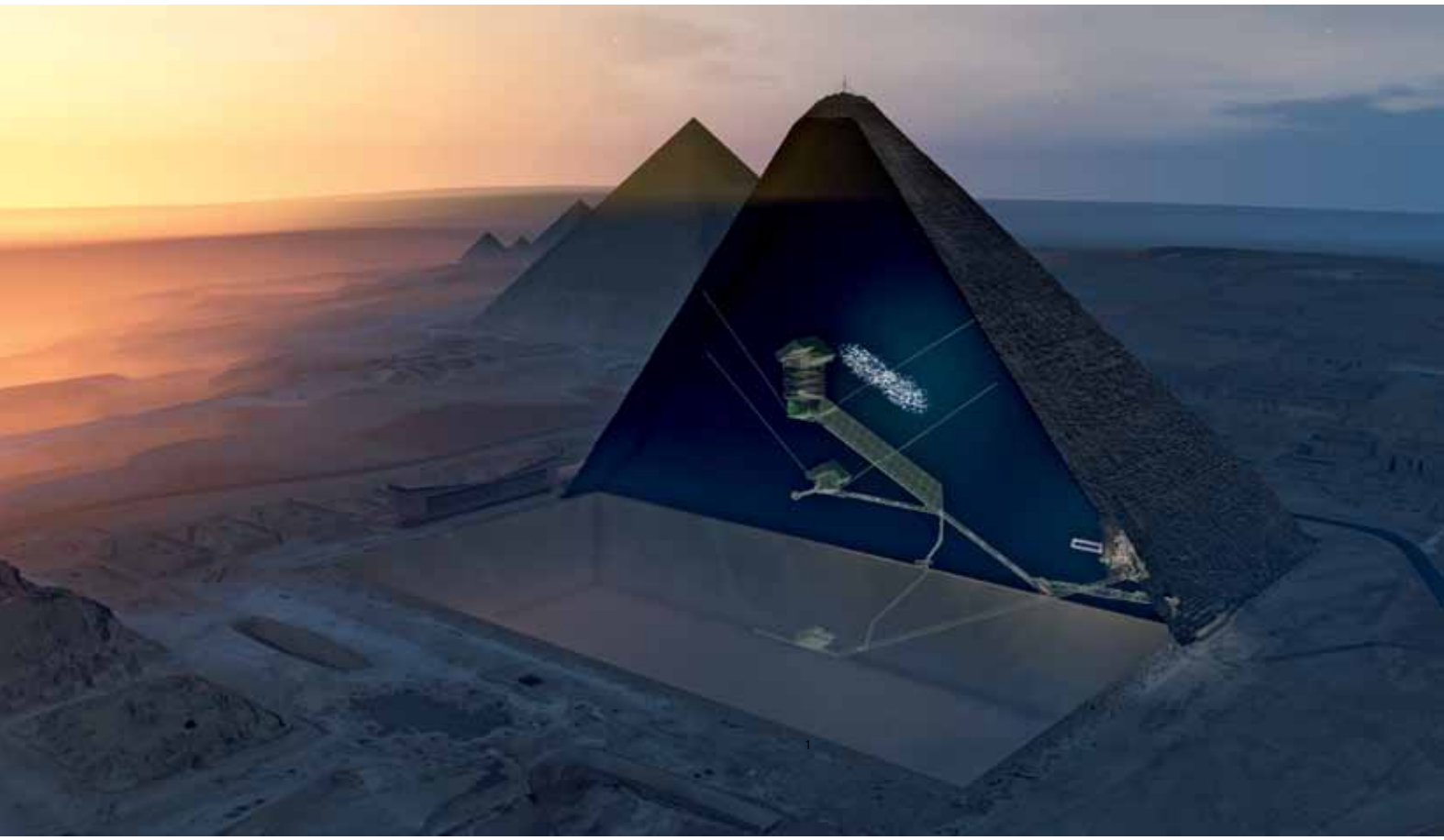


1

Representação em 3D do interior da pirâmide, com destaque para a nova cavidade (*pontos brancos*)

Vazio misterioso no coração da Grande Pirâmide de Gizé

Um enorme espaço vazio identificado no interior da pirâmide de Quéops, no Egito, está ajudando os pesquisadores a entender melhor como esse monumento foi construído (*Nature*, 2 de novembro). A Grande Pirâmide de Gizé, como também é conhecida, foi erguida há 4,5 mil anos pelo faraó Khufu a partir de blocos de pedra calcária e granito. Com mais de 140 metros (m) de altura, é a mais antiga das sete maravilhas do mundo antigo. Diferentemente de outras pirâmides, a de Khufu abriga várias câmaras, incluindo a do rei, com um sarcófago de pedra, e a da rainha. Descobertas no século XIX, essas galerias foram amplamente estudadas pelos arqueólogos. Mas restavam dúvidas sobre a existência de outras câmaras escondidas. Para investigar esse mistério, um grupo de pesquisadores coordenado pelo físico japonês Kunihiro Morishima, da Universidade de Nagoya, usou uma técnica capaz de rastrear múons, partículas similares aos elétrons, mas cerca de 200 vezes mais massivas. Essas partículas viajam a uma velocidade próxima à da luz. À medida que atingem a superfície da Terra e atravessam objetos perdem energia e se desintegram, sendo parcialmente absorvidas pelas rochas. Na prática, podem funcionar como raio X de uma estrutura. Em fins de 2015, os pesquisadores instalaram detectores de múons na pirâmide e registraram as partículas que passavam por ela. Ao analisar os dados, identificaram um excesso de múons no centro do monumento. A cavidade se estenderia por pelo menos 30 m acima da grande galeria, um corredor ascendente que liga a câmara da rainha à do rei. Essa é a primeira estrutura importante encontrada na pirâmide desde o século XIX. No entanto, não se sabe se o espaço é uma câmara ou um compartimento incorporado pelos construtores para evitar desmoronamentos, aliviando a tensão gerada pelo peso de outras câmaras de pedra.

2

Modelo aponta que cultivo da cana poderia crescer sem afetar áreas de preservação ambiental ou de outras culturas agrícolas

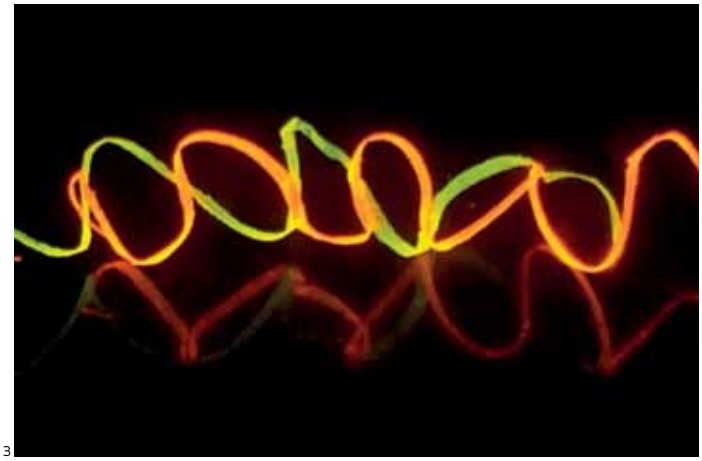
Etanol do Brasil poderia diminuir em 5% emissões de dióxido de carbono

O Brasil poderia expandir significativamente a área de cultivo de cana-de-açúcar para a produção de etanol e contribuir para a redução de 5,6% das emissões mundiais de dióxido de carbono (CO_2) até 2045, sem afetar áreas de preservação ambiental ou culturas agrícolas usadas para alimentação (*Nature Climate Change*, 23 de outubro). Isso seria possível se o país investisse no desenvolvimento de variedades de cana resistentes à seca e em novos processos para a obtenção de etanol de segunda geração. A conclusão é de um grupo internacional de pesquisadores, entre eles o biólogo brasileiro Marcos Buckeridge, do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP). Eles conceberam um modelo computacional capaz de projetar o comportamento do crescimento da cana em diferentes cenários de mudanças climáticas, considerando fatores associados à capacidade das plantas de fazerem fotossíntese e crescer e às características do solo de cada região do país. O modelo também considerou dados sobre as terras que não podem ser usadas para o cultivo de cana e a produção das principais culturas de alimentos no Brasil. Estima-se que aproximadamente 116 milhões de hectares poderiam ser convertidos para a produção de cana no país, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste. Muitas dessas áreas não são aproveitadas ou são subaproveitadas. A pecuária extensiva, por exemplo, baseada na criação do gado solto, ocupa grandes áreas que poderiam ser usadas para a plantação de cana. Existem também, segundo os autores do estudo, algumas regiões florestais que não são consideradas de proteção ambiental e que poderiam legalmente ser convertidas em áreas para a produção do biocombustível.

Seda reconstituída é mais forte que a natural

As versões artificiais da seda nunca conseguiram apresentar a mesma resistência do filamento natural. Mas engenheiros do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e da Universidade Tufts, dos Estados Unidos, encontraram uma forma de produzir uma variedade de seda modificada com o dobro da rigidez do tecido original e que pode ser usada para gerar estruturas mais complexas, como malhas e redes (*Nature Communications*, 9 de novembro). O segredo do processo químico é quebrar apenas parcialmente a estrutura molecular da seda e depois reconstituir o material. Dessa forma, os casulos construídos pelos bichos-da-seda são dissolvidos até o ponto em que sua disposição interna atinge uma forma intermediária composta por microfibrilas, que conferem maior resistência ao filamento.

Novo material tem o dobro da rigidez do tecido original e é capaz de gerar estruturas mais complexas, como malhas e redes



3

FOTOS 1 SCANPYRAMIDS 2 LÉO RAMOS CHAVES 3 MIT

Trufas negras de Périgord (*Tuber melanosporum*) teriam uma maior capacidade de se adaptar a novos hábitats

1

Aquecimento climático faz trufa negra crescer no Reino Unido

Oriunda do Sul da França e encontrada majoritariamente em lugares de clima mediterrâneo, trufas negras de Périgord (*Tuber melanosporum*), um dos ingredientes mais caros da alta gastronomia, foram colhidas pela primeira vez no Reino Unido (*Climate Change*, 2 de novembro). Depois de nove anos de espera, trufas dessa espécie, cujo quilograma é cotado a R$ 7 mil no mercado internacional, foram encontradas em março de 2017 em meio às raízes de um carvalho em Monmouthshire, no País de Gales. Seu descobridor foi uma cachorra treinada para realizar essa tarefa, Bella. As trufas são fungos subterrâneos comestíveis que crescem espontaneamente ou podem ser cultivados no entorno de árvores, a exemplo do que ocorreu agora em solo britânico como resultado de um programa coordenado pela empresa Mycorrhizal Systems (MSL) com apoio da Universidade de Cambridge e de produtores locais. Análises microscópica e genética confirmaram que se tratava de fato da iguaria de Périgord, o segundo tipo de trufa mais valorizado, atrás apenas da trufa branca do Norte da Itália (*Tuber magnatum*). Pesquisadores da Universidade de Cambridge atribuíram o sucesso do cultivo da trufa negra em terras britânicas à sua capacidade de se adaptar a novos hábitats e às mudanças climáticas, que têm elevado as temperaturas em partes do Reino Unido. O aquecimento das ilhas britânicas também tem servido de impulso para a produção de vinhos espumantes nos condados de Kent e Sussex, no Sul da Inglaterra, que têm solo calcário similar ao da região francesa de Champagne.

Inglaterra escolhe novo conselheiro científico

O farmacologista Patrick Vallance, 57 anos, será o novo conselheiro-chefe para assuntos científicos do governo britânico a partir de abril de 2018, em substituição ao imunologista Mark Walport, que ocupava a função desde 2013. Vallance é chefe de pesquisa e desenvolvimento da farmacêutica GlaxoSmithKline (GSK), com sede no Reino Unido, e neste ano foi eleito membro da Royal Society, a academia de ciências britânica. Ele irá assessorar a primeira-ministra, Theresa May, e também comandará o Escritório de Governo para a Ciência, que promove o uso de evidências científicas na formulação de políticas governamentais. Um dos temas mais urgentes com os quais Vallance terá de lidar é com o impacto, para a ciência, da saída do Reino Unido da União Europeia, prevista para ocorrer em 2019. Enquanto o Reino Unido anuncia antecipadamente o nome de Vallance, a administração Donald Trump segue sem indicação para o cargo de conselheiro científico do governo americano. Segundo a revista científica *Nature*, Trump se tornou em 23 de outubro o presidente que, em seu primeiro mandato na Casa Branca, mais tem demorado para fazer essa nomeação desde 1976. Quase 300 dias depois de ter sido eleito, Trump ainda não escolheu um nome para o cargo.

Farmacologista Patrick Vallance foi apontado para o cargo

2

Um prêmio para estudos que deram errado

O Colégio Europeu de Neuropsicofarmacologia (ECNP) lançou uma premiação para estimular a publicação de estudos em neurociência que apresentem resultados negativos. O vencedor do ECNP Preclinical Network Data Prize receberá € 10 mil. O objetivo é estimular a difusão de pesquisas cujos resultados não confirmem as hipóteses testadas. Para Thomas Steckler, presidente do Fórum de Dados Pré-clínicos do ECNP, resultados negativos são menos propensos a serem publicados, pois se acredita que geram menos valor para pesquisadores, instituições e revistas científicas. "No entanto, não publicá-los significa um desperdício de capital humano diante do desafio da reprodutibilidade de testes clínicos", explica Steckler, no site da organização www.ecnp.eu. As inscrições para o prêmio vão até 30 de junho de 2018.

FOTOS 1 VARAINE / WIKIPEDIA **2** GSK **3** LÉO RAMOS CHAVES **ILUSTRAÇÃO** FLATICON

China censura acesso a revistas científicas

O bloqueio do acesso a artigos científicos na internet atingiu a comunidade científica na China. A pedido de Pequim, o grupo editorial Springer Nature suspendeu o acesso a pelo menos mil artigos científicos em território chinês. De acordo com o jornal inglês *Financial Times*, os artigos removidos, que tinham sido publicados nos periódicos *Journal of Chinese Political Science* e *International Politics*, continham palavras-chaves consideradas "politicamente sensíveis", tais como "Taiwan", "Tibete" e "Revolução Cultural". Um comunicado divulgado pela Springer Nature reconhece que "a ação é profundamente lamentável, mas foi tomada para prevenir um impacto maior nos nossos clientes e autores". A decisão do grupo, dono das revistas *Nature* e *Scientific American*, ocorre dois meses depois de a editora Cambridge University Press (CUP) vetar o acesso a mais de 300 artigos também por solicitação do governo chinês.

Área urbana abrange menos de 1% do território brasileiro

O exame minucioso de milhares de fotos de satélites mostrou que a área das cidades representa 0,63% do território nacional, ou 54.077 quilômetros quadrados (km²), pouco mais do que a extensão do estado do Rio Grande do Norte. O município mais urbanizado é São Paulo, seguido do Rio de Janeiro e de Brasília (*ver quadro ao lado*). Segundo o estudo, feito ao longo de três anos e coordenado pelo geógrafo André Rodrigo Farias, da Embrapa Gestão Territorial, de Campinas (SP), cerca de 175 milhões de pessoas, ou 84% da população brasileira, vivem em cidades. A extensão agora contabilizada é menor do que a encontrada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 no censo demográfico (104.515 km², equivalentes a 1,2% do território nacional). A diferença se deve a questões metodológicas. O IBGE considera como área urbana o perímetro delimitado por lei municipal. No estudo da Embrapa, os pesquisadores usam como definição de cidade os trechos que de fato aparecem como zona urbana, com edificações, nas imagens de satélite de alta resolução. Assim, eles eliminam segmentos sem construções que, no entanto, figuram como áreas do perímetro urbano municipal. O mapeamento do território das cidades é importante para subsidiar políticas públicas e mostrar os limites da expansão agrícola.

MUNICÍPIO	ÁREA DE CIDADE (M²)
SÃO PAULO	950
RIO DE JANEIRO	925
BRASÍLIA	889
MANAUS	427
GOIÂNIA	422
CURITIBA	412
CAMPINAS	356
CAMPO GRANDE	332
BELO HORIZONTE	314
PORTO ALEGRE	306

A capital paulista tem a maior área urbana do país

3

O quinto dos sete espelhos de 8,4 metros de diâmetro do Giant Magellan Telescope começou a ser moldado

1

Mais um espelho para o supertelescópio GMT

A construção do Giant Magellan Telescope (GMT), que deverá ser o primeiro supertelescópio a entrar em atividade na próxima década, continua avançando. O quinto dos sete espelhos de 8,4 metros (m) de diâmetro do instrumento começou a ser moldado no início de novembro em um laboratório da Universidade do Arizona, nos Estados Unidos. Esse processo consiste em derreter quase 20 toneladas de vidro em um forno giratório. Depois de frio, o espelho é polido para chegar à sua forma final. Os sete espelhos vão funcionar em conjunto como se fossem um só espelho de 24,5 m e produzirão imagens 10 vezes mais nítidas que as do telescópio espacial Hubble. O GMT será instalado a 2.500 m de altitude no sul da porção chilena do deserto de Atacama, em um sítio do Observatório de Las Campanas. Seu custo estimado é da ordem de US$ 1 bilhão. O projeto é bancado por um consórcio de sete universidades e instituições norte-americanas, dois centros de estudos astrofísicos da Austrália, o Instituto de Astronomia e Ciência Espacial da Coreia do Sul e a FAPESP. Pelo acordo de US$ 40 milhões que a Fundação firmou com o projeto, as instituições de pesquisa do estado de São Paulo terão acesso a 4% do tempo de observação do GMT.

Genoma de quilombolas é 98% africano

As atuais comunidades quilombolas da Guiana Francesa e do Suriname são uma das populações de ascendência africana cujo DNA mais reflete sua ancestralidade. Apenas 2% de seu material genético não veio do continente que, via tráfico negreiro, forneceu 7 milhões de escravos à América do Sul entre os séculos XVI e XIX (*American Journal of Human Genetics*, 2 de novembro). Esse índice de origem africana no genoma de habitantes de quilombos, comunidades originalmente formadas por escravos fugidos que se mantiveram isoladas por um longo período, foi encontrado em um estudo de geneticistas europeus e sul-americanos.

Sob a coordenação de uma equipe francesa da Universidade Paul Sabatier, eles analisaram marcadores genéticos de ancestralidade em 231 indivíduos de origem africana: 71 habitantes de quilombos da Guiana Francesa e do Suriname, 16 afrodescendentes do Brasil e 20 da Colômbia, além de 124 moradores da África Ocidental. A presença de DNA não africano entre os negros brasileiros e colombianos da amostra, que não vivem em quilombos e tiveram historicamente mais contato com europeus e índios sul-americanos, foi elevada, mas bem menor, de 24% e 29%, respectivamente.

FOTOS 1 GIANT MAGELLAN TELESCOPE ORGANIZATION (GMTO) **2** CDC **3** NOBU TAMURA / WIKIMEDIA COMMONS

Óleos naturais contra as larvas do *Aedes aegypti*

Feito com óleos de castanha-de-caju e de mamona, uma formulação biodegradável para eliminar as larvas do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor dos vírus da dengue, zika e outras doenças, está em fase final de desenvolvimento. O produto é um surfactante, espécie de detergente feito com os óleos que diminui a tensão na superfície das células das larvas, levando-as à morte. "Experimentos mostram que 0,2 miligrama do produto por litro de água mata 100% das larvas", afirma o farmacêutico Dênis Pires de Lima, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), em Campo Grande, coordenador do grupo que criou o larvicida. Para terminar os testes laboratoriais do produto, Lima utilizou o prêmio de € 50 mil ganho pelo primeiro lugar no Desafio em Química Verde e Sustentável da Fundação Elsevier 2017, mantida pela editora holandesa de revistas científicas. O concurso reuniu 780 participantes. O uso do larvicida está em testes em bairros de Campo Grande.

Larvicida é feito com óleos de castanha-de-caju e de mamona

2

3

Novo *round* da polêmica sobre a genealogia dos dinossauros

A árvore genealógica dos dinossauros continua dividindo a opinião dos especialistas nesses répteis extintos. Uma equipe de nove paleontólogos da América do Sul e da Europa publicou um estudo-resposta a um trabalho polêmico que, em março deste ano, havia proposto uma classificação filogenética alternativa para as principais linhagens de dinossauros (*Nature*, 2 de novembro). O novo artigo analisou os dados do controverso artigo feito por três colegas ingleses da Universidade de Cambridge e do Museu de História Natural de Londres e recalculou as relações de parentesco entre as linhagens mais antigas de dinossauros conhecidos. "Ainda é muito cedo para reescrever os livros sobre dinossauros", comenta o paleontólogo Max Langer, da Universidade de São Paulo (USP), *campus* de Ribeirão Preto, principal autor do estudo-resposta e coordenador da iniciativa que reviu as ideias propostas pelo trio britânico. Langer e oito colegas trabalharam com o mesmo conjunto de informações que os ingleses haviam usado para formular sua filogenia alternativa – 457 caracteres anatômicos de 74 espécies de dinossauros – e chegaram à conclusão de que a genealogia tradicional ainda é a mais provável. A divisão clássica separa os dinossauros em dois grandes grupos: Ornithischia, que apresentavam a pélvis parecida com a de aves e incluíam espécies majoritariamente herbívoras com chifres, armaduras ou bicos semelhantes aos dos patos; e Saurischia, que tinham a cintura semelhante à de lagartos e eram formados pelos subgrupos dos terópodes (carnívoros bípedes) e dos saurópodes (herbívoros, geralmente quadrúpedes, de grande porte e pescoço alongado). Já a classificação filogenética alternativa dos britânicos mantinha o nome Saurischia, mas retirava os terópodes desse grupo, e juntava os Ornithischia e os terópodes em novo grupo batizado de Ornithoscelida. O estudo-resposta também ratifica a ideia predominante de que os dinossauros teriam surgido no hemisfério Sul, provavelmente na América do Sul, um ponto sobre o qual os ingleses lançavam dúvidas em seu artigo de março de 2017.