

NOTAS



1

As primeiras viagens pelo Pacífico

Os primeiros ocupantes da Polinésia, no centro-sul do Pacífico, tiveram contato com povos nativos das Américas há pouco mais de 800 anos, cerca de cinco séculos antes da chegada de navegadores europeus às ilhas da região. A conclusão resulta de um estudo que comparou as características genéticas de 807 indivíduos de 17 ilhas da Polinésia com as de 15 etnias nativas americanas habitantes da costa do Pacífico. Coordenado pelo geneticista Andrés Moreno-Estrada, do Laboratório Nacional de Genômica para a Biodiversidade, no México, o trabalho identificou uma pequena quantidade de material genético nativo americano no DNA de habitantes das ilhas Marquesas, Palliser, Mangareva e Rapa Nui (Ilha de Páscoa). As sequências genéticas oriundas das Américas que os polinésios guardam eram pequenas e quase idênticas, semelhantes às do povo Zenu, do norte da Colômbia (*Nature*, 8 de julho). À revista *Science*, Moreno-Estrada afirmou que elas indicam que teria havido um único contato dos primeiros polinésios com os nativos americanos por volta do ano 1150, quando essa região do Pacífico começou a ser povoada. Não se sabe se os ancestrais dos atuais polinésios, já na chegada, encontraram um grupo estabelecido de indivíduos vindos das Américas ou se teriam navegado até a costa da América do Sul e depois retornado. Segundo o estudo atual, o contato teria ocorrido nas ilhas Marquesas, e não em Rapa Nui, mais próxima das Américas, como se pensava antes.

Arquipélago das ilhas Marquesas, no Pacífico Sul, local de contato entre ancestrais de polinésios e nativos das Américas

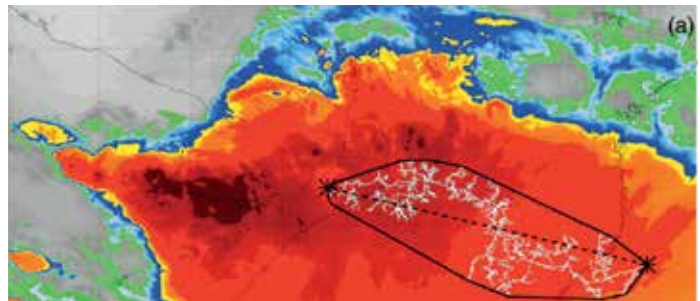


Imagem de satélite registra raio que caiu em 31 de outubro de 2018 sobre o Rio Grande do Sul e se estendeu por 709 km

Megaflashes sul-americanos

O raio mais extenso já registrado percorreu 709 quilômetros (km) em uma linha horizontal cortando o Sul do Brasil em 31 de outubro de 2018, informou em junho a Organização Meteorológica Mundial (OMM). O recorde anterior, de 321 km, havia sido detectado em junho de 2007 em Oklahoma, nos Estados Unidos. A OMM também estipulou que o raio com duração mais longa, com 16,73 segundos, ocorreu em 4 de março de 2019 na Argentina. Até então a descarga elétrica atmosférica mais demorada havia sido registrada em 30 de agosto de 2012, na região de Provence-Alpes-Côte d'Azur,

na França, com de 7,74 segundos. Os novos megaflashes, nome dado pela OMM aos grandes raios, foram observados por pesquisadores brasileiros do Sistema de Observação e Previsão de Tempo Severo (SOS-Chuva) e do Projeto Relâmpago, que estuda a influência do fenômeno sobre a química e a física da atmosfera, ambos apoiados pela FAPESP. O Brasil é recordista em incidências de raios. De acordo com o Grupo de Eletricidade Atmosférica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), 78 milhões de raios caem todos os anos no país.

Anfíbios que inoculam veneno

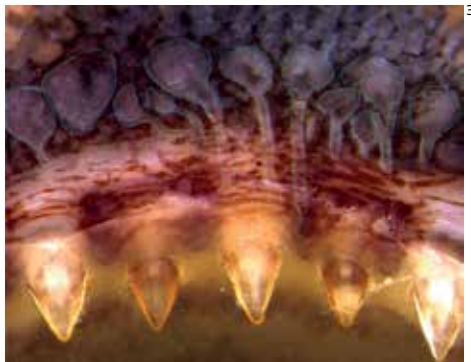


Imagem de microscopia mostra glândulas produtoras de toxinas e dentes da cobra-cega

As cecílias ou cobras-cegas são animais peçonhentos, capazes de injetar veneno em suas presas, descobriram pesquisadores do Instituto Butantan. Com o corpo alongado como o de cobras e serpentes, que são répteis, as cobras-cegas são os primeiros anfíbios nos quais se encontraram glândulas de veneno na base dos dentes (*iScience*, 24 de julho). Outros anfíbios, como sapos, rãs e salamandras, têm na pele glândulas produtoras de toxinas. Elas, no entanto, servem para a defesa passiva, permitindo que se livrem de predadores que tentam abocanhá-los. O biólogo Pedro Luiz Mailho-Fontana, que faz estágio de pós-doutorado no Butantan, identificou as glândulas de peçonha das cobras-cegas ao estudar a espécie *Siphonops annulatus*, comum na América do Sul. "Estávamos analisando as glândulas de muco que o animal tem na pele da cabeça, para abrir caminho debaixo da terra, quando nos deparamos com essas estruturas", disse o biólogo à *Agência FAPESP*. As glândulas de peçonha das cobras-cegas se desenvolvem a partir do mesmo tecido que gera os dentes, como ocorre nas serpentes.

Chuva de rochas na Terra e na Lua

Há cerca de 800 milhões de anos, fragmentos de um grande asteroide teriam colidido com a Terra e a Lua. A chuva de meteoroides pode ter despejado de 40 a 50 trilhões de toneladas de rochas ricas em carbono na superfície do planeta e de seu satélite natural. Essa é a hipótese de pesquisadores da Universidade de Osaka, no Japão, proposta a partir da análise de imagens da superfície da Lua obtidas pela sonda espacial Kaguya (*Nature Communications*, 21 de julho). A pesquisa identificou oito crateras grandes, com mais de 20 quilômetros de diâmetro, provavelmente geradas pela chuva de meteoroides. Já na superfície terrestre, a erosão e outras atividades geológicas devem ter apagado qualquer vestígio de crateras formadas durante o evento. Se realmente ocorreram, os impactos da chuva podem ter influenciado a evolução da Terra no início do chamado período Criogeniano, marcado pelas eras glaciais mais intensas da história do planeta.



Rumo a Marte

Os Emirados Árabes Unidos lançaram em 19 de julho, de um centro espacial no Japão, sua primeira sonda espacial interplanetária: a Al-Amal, ou Esperança, destinada a estudar a atmosfera marciana e monitorar as mudanças climáticas do Planeta Vermelho. A sonda foi construída em colaboração com pesquisadores das universidades da Califórnia, do Colorado e do Arizona, nos Estados Unidos, e enviada ao espaço a bordo de um foguete da empresa japonesa Mitsubishi. Formado pela unificação de sete principados há quase 50 anos, os Emirados Árabes Unidos entraram na corrida espacial há pouco, já lançaram três satélites na órbita da Terra e enviaram um astronauta à Estação Espacial Internacional. Em 23 de julho, a China lançou, de uma base própria e em um foguete chinês, a missão Tianwen-1. Composta de um orbitador, um módulo de pouso e um jipe robótico, será a primeira missão chinesa a tentar pousar em Marte.



Sensores de nanocelulose

Sensores eletroquímicos aplicados sobre a pele para monitorar as condições de saúde ou o desempenho físico podem ser produzidos com nanocelulose microbiana, um polímero natural usado em curativos, em substituição aos impressos em plásticos, comuns no mercado (*Talanta*, 19 de maio). A possibilidade foi demonstrada em um projeto realizado por pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos em parceria com equipes de outras instituições. Segundo Osvaldo Novais de Oliveira, da USP, coordenador do projeto, os sensores de nanocelulose têm vantagens em relação aos de plástico: não são tóxicos nem irritam a pele. Também são semipermeáveis, o que permite detectar substâncias no suor. "Já demonstramos que podem detectar metais pesados, hormônios e ácido úrico. Modificados, conseguem identificar glicose", afirma.



Âmbar de 99 milhões de anos com o crânio de *O. khaungraae*

O dinossauro virou lagarto?

Em março, paleontólogos anunciaram uma descoberta fantástica. A equipe da pesquisadora Jingmai O'Connor, do Instituto de Paleontologia e Paleoantropologia de Vertebrados de Beijing, na China, apresentou em um artigo na *Nature* o que seria a menor espécie de dinossauro já identificada: *Oculudentavis khaungraae*, descrita a partir de um crânio aprisionado em uma peça de âmbar de 99 milhões de anos encontrada em Mianmar, no Sudeste Asiático. Depois da publicação, também noticiada por *Pesquisa FAPESP*, outras equipes questionaram a classificação, dizendo que o fóssil tinha características de lagartos. Agora, em 22 de julho, o grupo de O'Connor retratou o artigo. Um novo fóssil, ainda não descrito, levantou dúvida sobre a classificação inicial de *O. khaungraae*. "Estávamos errados", disse O'Connor à *Nature*. Ela sustenta, porém, que o exemplar não pode ser reclassificado até que os dados do novo fóssil sejam publicados.



Chumbo no ar de Paris

Uma tonelada de chumbo, metal tóxico ao sistema nervoso, pode ter sido depositada sobre uma área com 1 quilômetro de raio ao redor da catedral Notre-Dame, em Paris, no incêndio de abril de 2019. A estimativa feita por pesquisadores da Universidade Columbia, Estados Unidos, sugere que, durante o incêndio, a vizinhança da catedral foi exposta a um nível de chumbo seis vezes maior que o estimado inicialmente pela Agência Regional de Saúde de Paris (*Geohealth*, 9 de julho). O fogo destruiu o telhado e o pináculo da construção medieval, contendo 460 toneladas de chumbo, e vaporizou parte do metal tóxico, que foi carregado pelo vento. Análises recentes indicaram que uma faixa de solo à noroeste da Notre-Dame, a direção tomada pela pluma de fumaça, está contaminada com 430 miligramas (mg) de chumbo por quilograma de solo, 130 mg acima do limite permitido pela legislação francesa. Segundo os pesquisadores, o impacto dessa contaminação na saúde dos parisienses é inferior ao da fumaça da gasolina com chumbo, banida no ano 2000.

Ação prolongada contra o HIV

Pesquisadores da farmacêutica norte-americana Gilead Sciences publicaram o resultado de ensaios clínicos de um novo antirretroviral com ação duradoura contra o HIV (*Nature*, 1º de julho). A molécula GS-6207 (lenacapavir) inibe a montagem e o desmonte do capsídeo, a estrutura que envolve o RNA viral. Um teste com 40 pessoas saudáveis que receberam uma dose por injeção subcutânea indicou que o composto é seguro, bem tolerado e permanece ativo no corpo por mais de seis meses. Outro ensaio, com 32 pacientes HIV positivos, mostrou redução na carga viral nove dias depois de uma dose

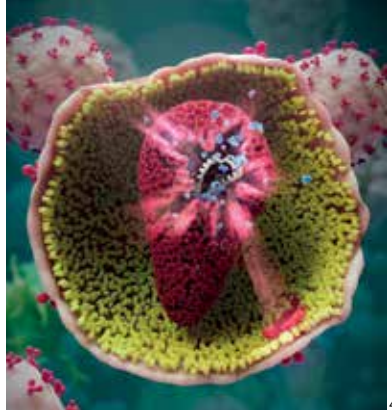


Ilustração mostra destruição de capsídeo (*púrpura*) do vírus

de lenacapavir. Ao site de notícias *Stat*, o virologista Sumit Chanda, do Instituto de Pesquisa Médica Sanford Burnham Prebys, nos Estados Unidos, que não participou do estudo, disse temer o surgimento de resistência ao medicamento. Segundo a Gilead, o lenacapavir deverá ser usado em combinação com outros antirretrovirais.

Resgate do acervo de museu da UFMG

A agilidade da Comissão de Gestão de Preservação de Acervos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) está sendo fundamental para o resgate do acervo da reserva técnica 1 do Museu de História Natural e Jardim Botânico (MHNJB), atingido por um incêndio em 16 de junho. As cinco salas afetadas pelo fogo guardavam coleções de arte popular, arqueologia, paleontologia, etnografia, botânica e zoologia. No dia seguinte ao incêndio, após a Polícia Federal realizar o escaneamento em 3D (*ver Pesquisa FAPESP nº 293*) da estrutura queimada e coletar amostras para análise, um grupo emergencial formado por profissionais de museologia, arqueologia e conservação passou a retirar o acervo do local e a registrar, acondicionar e reorganizar o material.

Corte de madeira em alta na Europa

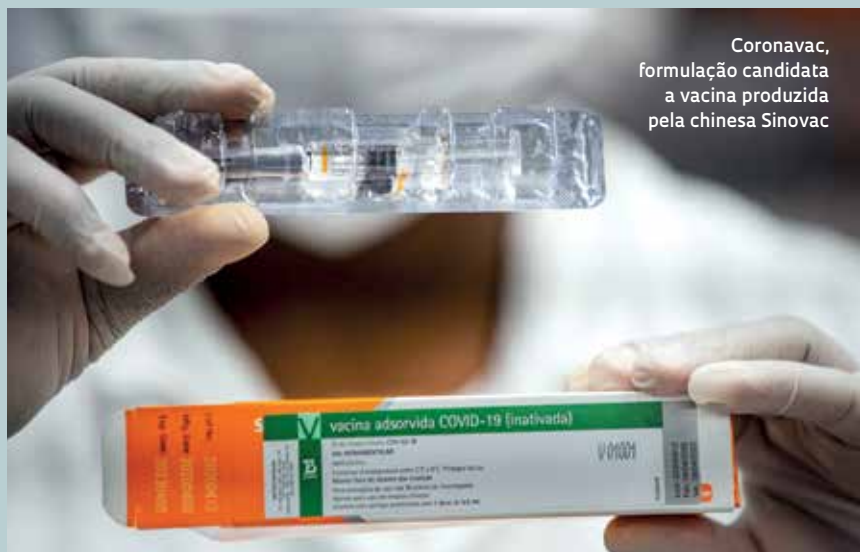
O crescimento da atividade madeireira na União Europeia (UE) pode impedir que a região atinja a meta de neutralizar suas emissões de carbono até 2050. Guido Ceccherini e colegas do Centro de Pesquisa Conjunta da Comissão Europeia, em Ispra, na Itália, analisaram os dados de imagens de satélite obtidas entre 2004 e 2018 de florestas europeias (*Nature*, 1º de julho). Entre 2004 e 2015, a atividade anual de corte de madeira se manteve estável na maioria dos 26 países da UE. Entre 2016 e 2018, porém, a área de floresta cortada e a perda de biomassa aumentaram 49% e 69%, respectivamente, em comparação com o período entre 2011 e 2015,

para atender principalmente os setores de produção de papel e energia renovável. Suécia e Finlândia contribuíram com mais da metade dessa elevação. Apesar do aumento na extração de madeira, a cobertura florestal total da UE não diminuiu. O reflorestamento manteve estável em 38% a área ocupada pelas matas. As florestas europeias absorvem cerca de 10% dos gases de efeito estufa emitidos pelos países da UE para a atmosfera. Mesmo com o replantio, o aumento no corte de árvores pode reduzir a capacidade de a floresta funcionar como sorvedouro desses gases. É que a vegetação jovem desempenha essa função com menos eficiência do que a madura.

Floresta no Algarve, Portugal: derrubada de árvores para a extração de madeira aumenta na Europa



NOTAS DA PANDEMIA

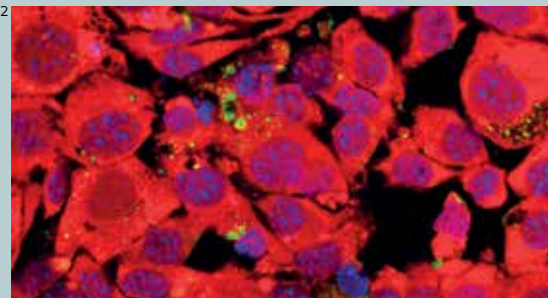


Avançam os testes de vacinas

Desenvolvida por pesquisadores da Universidade de Oxford, no Reino Unido, em parceria com a farmacêutica britânica AstraZeneca, uma das principais formulações candidatas a vacina contra a Covid-19 apresentou bons resultados na primeira fase de testes clínicos. Mostrou-se capaz de ativar e manter por 56 dias a produção de anticorpos e células de defesa no organismo de 1.077 voluntários com idade entre 18 e 55 anos (*Lancet*, 20 de julho). Ainda não se sabe qual seria o nível de anticorpos necessário para garantir proteção efetiva contra o novo coronavírus nem se a formulação induz imunização duradoura. A expectativa é que essas questões sejam esclarecidas com os testes clínicos de fase 2 e 3, a serem realizados em vários países, entre eles o Brasil. Também em julho, no dia 20, chegaram ao país as doses da CoronaVac, candidata a vacina contra o Sars-CoV-2 concebida pela farmacêutica chinesa Sinovac. O Instituto Butantan, em São Paulo, já iniciou os testes clínicos, para avaliar a eficácia e a segurança da formulação. Essa fase deve durar três meses e envolver 9 mil voluntários de São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná e Distrito Federal. Em julho a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) autorizou os testes, no Brasil, de duas variantes de outra candidata a vacina, desenvolvida pelos laboratórios Pfizer, dos Estados Unidos, e BioNtech, da Alemanha.

Pelos ares da Escócia

Nos próximos meses a empresa Skyports deve começar a usar drones para transportar suprimentos médicos, testes de diagnósticos e amostras de exames entre hospitais na costa oeste da Escócia. O projeto foi selecionado pela agência espacial do Reino Unido e pela Agência Espacial Europeia (ESA) para oferecer suporte ao Serviço Nacional de Saúde (NHS), o sistema público de saúde britânico, no combate à pandemia do novo coronavírus naquela região. A expectativa é que os veículos aéreos não tripulados, que voarão recebendo orientação por satélite e pela rede de telefonia 4G, reduzam em muito o tempo de deslocamento desses materiais. O acesso por carro ou barco a certas áreas da costa oeste da Escócia pode levar até 48 horas. Um drone pode fazer o trajeto em 30 minutos. Em maio, a Skyports realizou com sucesso o transporte experimental de carga médica entre dois hospitais.



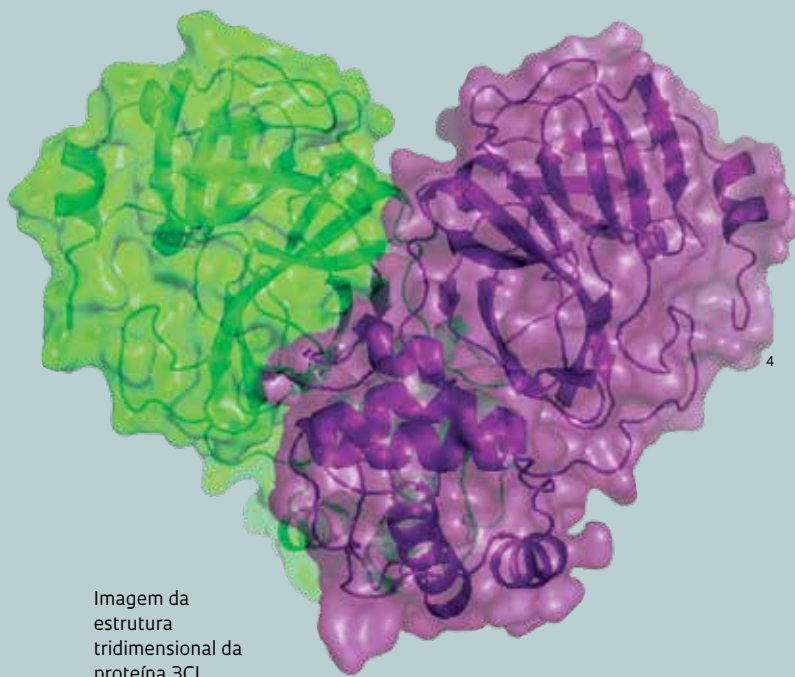
Um potencial reservatório de vírus

O tecido adiposo talvez funcione como um reservatório do novo coronavírus, sugere estudo conduzido por pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). O vírus é capaz de invadir as células de gordura (adipócitos) humanas e permanecer em seu interior. Em laboratório, o Sars-CoV-2 infectou adipócitos tão bem quanto as células epiteliais do intestino ou dos pulmões. A infecção foi ainda maior quando os adipócitos (*imagem*) passavam por um processo artificial de envelhecimento. Os dados são preliminares. Se confirmados, podem ajudar a explicar por que obesos e idosos correm mais risco de ter a forma grave da infecção. "Temos células adiposas em todo o corpo e os obesos as têm em quantidade e tamanho maiores", disse o biomédico Marcelo Mori, coordenador da pesquisa, à *Agência FAPESP*. "Precisamos confirmar se, após a replicação, o vírus sai do adipócito viável para infectar outras células."



Sirius produz nova imagem de proteína do Sars-CoV-2

O Sirius, a nova fonte de luz síncrotron brasileira, permitiu produzir uma imagem tridimensional detalhada da proteína 3CL, essencial para a replicação do novo coronavírus no interior das células. A imagem da proteína em formato de um coração foi reconstruída em computador depois de a posição dos átomos que a compõem ter sido determinada por uma técnica chamada difração de raios X. Os experimentos para identificar a posição dos átomos na proteína foram feitos na Manacá, a primeira estação de pesquisa do Sirius a entrar em funcionamento. "A estrutura da 3CL já era conhecida por trabalhos realizados em outros locais do mundo, o que nos permite avaliar a qualidade dos resultados obtidos no Sirius", disse ao UOL o físico Antonio José Roque da Silva, diretor-geral do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), que abriga o Sirius. A 3CL é um alvo potencial de compostos candidatos a combater o vírus. Em julho, o CNPEM passou a receber propostas de usar o Sirius para estudar o Sars-CoV-2.



Piora na previsão do tempo

A redução de voos comerciais provocada pela pandemia do novo coronavírus levou a um efeito inusitado: diminuiu a precisão da previsão do tempo em certas regiões do planeta. Durante o voo entre diferentes localidades, os aviões registram informações sobre os ventos, a temperatura, a pressão e a umidade relativa do ar. Os dados fornecidos por milhares de voos diários ajudam a alimentar os modelos de previsão meteorológica. A pandemia, porém, deixou boa parte da frota aérea no chão, causando uma redução de 50% a 75% nas observações feitas por aeronaves. A consequência

foi uma piora na precisão dos dados. O pesquisador Ying Chen, da Universidade de Lancaster, no Reino Unido, comparou a acurácia das previsões meteorológicas feitas de março a maio deste ano com as do mesmo período de três anos anteriores e constatou uma queda na precisão dos dados sobre temperatura, umidade relativa, pressão atmosférica e velocidade dos ventos (*Geophysical Research Letters*, 15 de julho). A piora foi maior tanto nas regiões com intenso tráfego aéreo (Estados Unidos, sudeste da China e Austrália) quanto nas mais remotas (Groenlândia, Antártida e deserto do Saara).