

NOTAS

Um detector de cheiros e calor

O focinho dos cães (*abaixo*) é mais do que um poderoso detector de cheiros. Sem pelos, fria e úmida, a extremidade do focinho – o rinório – é também capaz de captar calor a curtas distâncias, segundo um novo estudo. Na Universidade de Lund, na Suécia, a equipe de Ronald Kröger submeteu três cães a um experimento em que tinham de escolher o mais quente de dois objetos colocados a 1,6 metro de distância para receber um pouco de ração. Um objeto estava à temperatura ambiente (cerca de 19 graus Celsius), o outro,

de 11 a 13 graus mais quente. Ambos tinham o mesmo cheiro e eram visualmente iguais. Os cães Kevin, Delfi e Charlie acertaram em ao menos 70% das vezes (*Scientific Reports*, 28 de fevereiro). O grupo também fez exames de ressonância magnética do cérebro de 13 cães enquanto eram expostos a objetos à temperatura ambiente e um pouco mais quentes. O calor ativou uma pequena área no hemisfério esquerdo do cérebro. Ao lado do morcego-vampiro, o cão é um dos raros mamíferos capaz de usar o calor para identificar uma presa.





2

Fumaça no topo do mundo

A atividade industrial desenvolvida a partir do século XVIII deixou registros em um dos pontos mais altos do mundo: a cordilheira dos Himalaias (*acima*), na Ásia. Testemunhos de gelo extraídos em 1997 da geleira Dasuopu, a 7.200 metros de altitude, guardam traços de como evoluiu a poluição do ar nos últimos 500 anos. A partir de mais ou menos 1780, quando se inicia na Europa o uso de máquinas a vapor alimentadas por carvão, houve um aumento importante na concentração de metais como cádmio, cromo, níquel e zinco aprisionados no gelo (*PNAS*,

25 de fevereiro). Esses metais são liberados na queima do carvão e devem ter sido transportados por quase 10 mil quilômetros até ali por correntes de ar. A elevação nos níveis de zinco também pode indicar a derrubada e queima de florestas. A partir do século XVIII, houve uma explosão populacional e necessidade de mais terra para a agricultura. “Tipicamente se obtinham áreas para plantar queimando florestas”, contou Paolo Gabrielli, da Universidade do estado de Ohio, nos Estados Unidos, um dos autores do estudo, ao jornal *Ohio State News*.

Um dinossauro muito pequeno

Paleontólogos chineses e norte-americanos identificaram uma nova espécie de dinossauro, possivelmente a menor de que se tem notícia. Ela foi batizada de *Oculudentavis khaungrae* e descrita a partir de um diminuto crânio – de apenas 7,1 milímetros de comprimento – que ficou aprisionado em um âmbar de 99 milhões de anos encontrado no norte de Mianmar, no Sudeste Asiático. Apesar do tamanho, semelhante ao de um colibri-abelha-cubano (*Mellisuga helenae*), a menor ave conhecida, o pequeno dinossauro devia ser um predador – possivelmente se alimentava de artrópodes e invertebrados. Suas cavidades oculares eram semelhantes às de um lagarto e suas mandíbulas tinham até 30 dentes afiados (*Nature*, 11 de março). A região em que o novo dinossauro foi encontrado é conhecida por abrigar fósseis com tecidos moles bem preservados – em geral, essas estruturas são as primeiras a se decompor e dificilmente se fossilizam.



3

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



4

Os esportes e as lesões

Atletas com mais de 30 anos devem redobrar a atenção com o risco de lesões. Ele aumenta de quatro a cinco vezes a partir da terceira década de vida, indica estudo coordenado pela bioquímica Jamila Perini, do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (Instituto) e do Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezzo). No trabalho, a equipe do instituto avaliou 627 atletas com idade entre 18 e 45 anos que praticavam diferentes modalidades: 225 eram jogadores de rugby, 172 de futebol, 82 de handebol, 62 de polo aquático e 86 de lutas (judô, *ao lado*, jiu-jitsu, luta livre e artes marciais mistas). Três de cada quatro participantes haviam sofrido ao menos uma lesão. As mais frequentes eram as articulares (55% do total) e as musculares (48%). As lesões nas articulações foram mais comuns nos esportes de combate e as musculares nos jogadores de handebol (*BMC Musculoskeletal Disorders*, 24 de fevereiro).

Os riscos da malária na gravidez

Ter malária durante a gestação leva ao nascimento de crianças antes do tempo adequado e com baixo peso. É que o parasita da malária causa uma reação inflamatória na placenta, o tecido que realiza troca de gases e nutrientes entre a mãe e o bebê, constatou a equipe do biólogo Claudio Marinho, da Universidade de São Paulo (USP). Por dois anos o grupo acompanhou 600 grávidas na região do alto rio Juruá, no Acre. Parte delas contraiu malária causada pelo parasita *Plasmodium vivax*, o mais comum na região, e parte por *P. falciparum*, que danifica mais a placenta. "As mães que contraíram *P. falciparum* e tiveram bebês com baixo peso tinham placentas com mais interleucina 1 beta", conta Marinho. A interleucina é um marcador de inflamação produzido pelas células que tentam combater o invasor. O resultado é uma redução na passagem de gases e nutrientes pela placenta (*Science Advances*, 4 de março). Um anti-inflamatório usado contra artrite reumatoide reverteu os danos à placenta nos testes com roedores.



A enfermeira Jamille Dombrowski, da equipe da USP, examina gestante no Acre



Maior controle da prótese

Pesquisadores da Universidade de Michigan, nos Estados Unidos, desenvolveram uma estratégia para aprimorar o controle de próteses robóticas (*acima*). O grupo de Paul Cederna e Cindy Chestek implantou enxertos musculares nas extremidades dos nervos em membros amputados. O implante reinovou os enxertos aos quais foram conectados eletrodos. Desse modo, os pesquisadores amplificaram em até 100 vezes os sinais elétricos enviados para as próteses. Algoritmos de aprendizado de máquina traduziam os sinais em movimentos, permitindo o controle da prótese sem treinamento prévio. A estratégia foi testada em quatro voluntários (*Science Translational Medicine*, 4 de março).



Vitórias da ciência no Congresso Nacional

A comunidade científica obteve duas vitórias no Congresso Nacional em março. A primeira foi a exclusão do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) da Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº 187 de 2019, a PEC dos Fundos Públicos. O FNDCT é a principal ferramenta de apoio a projetos de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). “Foi uma vitória importante para a ciência brasileira, conquistada após ampla articulação entre entidades científicas e parlamentares em Brasília”, destaca o físico Ildeu de Castro Moreira, presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). A PEC faz parte de um plano do Executivo para tentar estimular a economia. A ideia é extinguir os fundos públicos vinculados a áreas específicas e direcionar seus recursos para outras finalidades. Após mobilização da comunidade científica, os parlamentares conseguiram barrar a ofensiva, retirando o FNDCT, os fundos de Segurança Pública, Antidrogas e o de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafé) do escopo da PEC. Permanece indefinida, porém, a situação dos fundos setoriais que alimentam o FNDCT. A segunda vitória foi a derrubada dos vetos presidenciais à emenda que garantia proteção contra novos contingenciamentos à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), entre outras instituições federais do sistema nacional de CT&I.



Fruta no ponto certo

Uma parceria da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) com a Siena Company resultou no desenvolvimento de um sensor para monitorar o amadurecimento de frutos (*acima*). Trata-se de um selo contendo nanopartículas de um composto à base de sílica que pode ser colado à embalagem ou à superfície do fruto. À medida que amadurecem, alguns frutos liberam o gás etileno, que reage com o sensor e o faz mudar de cor. Um aplicativo para celular que lê um código de barras e a cor do selo permite conhecer o estágio de maturação do fruto e as informações sobre sua origem. Batizado de Yva (fruto, em tupi-guarani), o sensor foi testado em manga e mamão. “Até onde sabemos, não existe no mercado um produto desse tipo”, diz Marcos Ferreira, pesquisador da Embrapa e um dos idealizadores do sensor, que pode ajudar a reduzir as perdas na cadeia produtiva.



Marte em superalta resolução

Em março, a agência espacial norte-americana (Nasa) apresentou a imagem panorâmica de mais alta resolução já feita da superfície de Marte. É uma montagem de mais de mil fotos da região Glen Torridon, próximo ao monte Sharp, tiradas pelo jipe robótico Curiosity entre 24 de novembro e 1º de dezembro.



Terapia gênica no horizonte

A bioquímica norte-americana Jennifer Doudna, da Universidade da Califórnia em Berkeley, é um dos nomes mais conhecidos por trás da técnica de edição gênica CRISPR-Cas9. Em parceria com uma ex-colaboradora, a geneticista francesa Emmanuelle Charpentier, Doudna mostrou em 2012 que era possível simplificar a ferramenta e usá-la para alterar genes previamente escolhidos. Leia a seguir entrevista concedida em fevereiro, semanas antes de um estudo publicado na revista *Science* apresentar resultados promissores do uso da CRISPR contra o câncer.

Considera certo que a CRISPR será usada para tratar pessoas?

Não dou por certo que a CRISPR venha a ser usada para tratar doenças humanas. Certamente, vivemos um momento empolgante. É encorajador ver tantas pessoas de diferentes disciplinas se unindo para criar terapias que podem ajudar indivíduos com doenças para as quais ainda não há cura. Diante dessa promessa, é importante definir adequadamente as expectativas. Testes com terapias genéticas anteriores levaram a resultados malsucedidos e inesperados. Precisamos aprender com a história. Há muito esforço a ser feito para garantir que novas terapias de edição gênica sejam seguras.

Quão distante essa estratégia de edição de genes está da prática clínica?

Os ensaios clínicos podem levar vários anos. Esse tempo é necessário para avaliar a segurança e a eficácia da terapia.

A CRISPR é mais barata e fácil de usar do que outras técnicas de edição gênica. O que precisa ser aprimorado?

Há dois desafios técnicos. O primeiro é o obstáculo ao reparo do DNA. A CRISPR-Cas9 é um par de tesouras moleculares que corta as duas fitas do DNA. O passo seguinte é reparar o DNA de modo a

produzir a mudança desejada. Para essa etapa, os cientistas confiam nas proteínas de reparo do DNA presentes nas células. O problema é que introduzir uma nova sequência de DNA no local do corte nem sempre é eficiente. Para contorná-lo, alguns pesquisadores estão anexando outras proteínas ao sistema CRISPR-Cas9 capazes de alterar a molécula de DNA sem cortá-la. O segundo obstáculo é fazer as moléculas de CRISPR-Cas9 chegarem às células nas quais têm de agir, por exemplo, no cérebro, coração, pulmão. Para superar esse desafio, os cientistas estão empacotando-as em uma variedade de veículos diferentes que possam levá-las às células desejadas.

A CRISPR já está sendo avaliada em seres humanos nos Estados Unidos e na China. Havia evidências de que fosse segura?

Não posso falar sobre a estrutura regulatória da China, mas os testes de segurança e eficácia realizados pela FDA nos Estados Unidos são um processo exaustivo e robusto. Queremos que os benefícios da edição do genoma cheguem a quem precisa, mas é necessário ter consciência para não irmos rápido demais. Resultados experimentais anteriores haviam atendido os padrões da FDA, permitindo o início dos testes em seres humanos.



Praias sob risco de desaparecer

Metade das praias do planeta pode sumir até o final do século por causa do aumento do nível do mar e da erosão decorrentes das mudanças climáticas. O alerta deriva de projeções feitas por Michalis Voutsoukas, do Centro Comum de Pesquisa da Comissão Europeia, e colaboradores. Eles usaram imagens de satélite de mudanças ocorridas nas linhas costeiras entre 1984 e 2015 e extrapolaram para as próximas décadas, tomando como base dois cenários de mudanças climáticas: um otimista e outro pessimista. No primeiro, pode ocorrer um aumento de 50 centímetros (cm) no nível do mar e a erosão de 95 mil quilômetros (km) de praias do mundo (*Nature Climate Change*, 2 de março). No cenário pessimista, o mar sobe cerca de 80 cm e 132 mil km de praias ficariam submersos. Gâmbia e Guiné-Bissau, na África, podem perder mais de 60% de suas praias. Em números absolutos, a Austrália seria um dos países mais afetados, com redução de quase metade (12 mil km) de suas praias.

Ilha de Schiermonnikoog, nos Países Baixos, em 1986 (no alto) e 2016 (ao lado)



Retrato de escravos no século XIX: mistura de diferentes etnias

América, mosaico da África

O tráfico de escravos africanos, maior movimento de migração forçada documentado pela história, moldou a composição genética das populações de norte a sul das Américas. Mais de 12,5 milhões de africanos foram trazidos para o continente americano de 1514 a 1866 – a maior parte (61%) entre 1750 e 1850. Esse período de maior tráfico transatlântico de escravos coincidiu com o aumento da

miscigenação nas Américas (*Molecular Biology and Evolution*, 3 de março). Uma equipe internacional coordenada pelo geneticista Eduardo Tarazona Santos, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), encontrou sinais dessa mistura no genoma de nove populações das Américas com ascendência africana. No trabalho, os pesquisadores compararam o perfil genético de 6.267 indivíduos oriundos dessas populações e de

outras 11 da África. Os dados sugerem que a mistura nas Américas se intensificou entre 1750 e 1850, com o pico da chegada de africanos escravizados. Uma consequência da vinda de um número tão elevado de pessoas e da miscigenação é que, nas Américas, cada população afrodescendente preserva uma parte importante da diversidade das populações que partiram da África entre 500 e 150 anos atrás.