



Treinamento físico afeta de forma diferente nervos em cada lado do coração

Exercícios fortalecem também nervos do coração

Além de fortalecer o coração, exercícios aeróbicos moderados frequentes alteram os nervos (conjuntos de fibras, formadas pelos prolongamentos dos neurônios) que o controlam, de acordo com um estudo das universidades de Bristol, no Reino Unido, de São Paulo (USP) e Federal de São Paulo (Unifesp). A pesquisa mostrou ainda que o treinamento físico afeta de forma diferente os nervos em cada lado do coração. Ratos treinados ao longo de 10 semanas apresentaram cerca de quatro vezes mais neurônios no grupo cardiovascular do lado direito do corpo do que no esquerdo, em comparação com ratos não treinados. Por outro lado, os neurônios do lado esquerdo quase dobraram de tamanho, enquanto os do lado direito diminuíram ligeiramente. “Esses grupos nervosos agem como um interruptor de regulação de intensidade do coração”, comentou Augusto Coppi, da Universidade de Bristol, em um comunicado. “A descoberta aponta para um padrão esquerdo-direito anteriormente oculto no sistema de piloto automático do corpo, que ajuda o coração a funcionar.” Segundo ele, as descobertas sobre essa divisão entre esquerda e direita podem vir a ser usadas para tratar com mais eficácia uma série de problemas, como batimentos cardíacos irregulares e dor no peito (*Autonomic Neuroscience*, 24 de setembro).

Tratado do Alto-mar agora é lei internacional

Com a ratificação, no final de setembro, de Serra Leoa e Marrocos, o Tratado do Alto-mar atingiu o número necessário de 60 países para se tornar lei internacional. O documento estabelece um marco legal para estender as faixas de proteção ambiental a águas internacionais, que se encontram além da jurisdição de qualquer país, por meio da criação de áreas marinhas protegidas e da restrição à sobrepesca e à mineração em alto-mar. O Brasil ainda não ratificou o tratado, embora seja um dos 126 países que o assinaram. Em setembro, a Câmara dos Deputados e o Senado aprovaram o Projeto de Decreto Legislativo (PDL 653/2025), que incorpora o tratado ao ordenamento jurídico brasileiro; o texto aguarda a promulgação presidencial. Adotado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2023, o tratado deverá entrar em vigor em janeiro, após quase 20 anos de negociações diplomáticas. O alto-mar começa a 200 milhas (321 quilômetros) das linhas costeiras e representa patrimônio comum da humanidade. A regulamentação para essa vasta área era considerada insuficiente (*Inside Climate News*, 27 de setembro; *Nature*, 3 de outubro).



A Midnight atingiu uma altitude de 2,1 km

2

Outro recorde de um táxi-aéreo elétrico

A Midnight, uma aeronave elétrica de decolagem e pouso vertical (eVTOL), construída pela empresa norte-americana Archer Aviation, fez seu voo mais alto, ao atingir uma altitude de 2.100 metros (m) durante um percurso de 72 km, a uma velocidade máxima de 193 quilômetros por hora (km/h). O resultado, se confirmado em outros testes, permitiria voos em cidades com muitos edifícios altos. Em desenvolvimento também em outras empresas, como a brasileira Embraer (*ver Pesquisa FAPESP nº 357*), aparelhos desse tipo são projetados para operar em faixa entre 450 e 1.200 m, abaixo da faixa dos aviões comerciais, que voam a altitudes entre 9 mil e 13 mil metros acima do nível do mar. Alimentada por baterias com células de íons de lítio, a Midnight havia feito em agosto seu voo mais longo, de 86 km, em 31 minutos, a uma velocidade de até 203 km/h. Os resultados dos testes poderiam facilitar a obtenção da autorização da Administração Federal de Aviação (FAA) para operar no sistema aéreo dos Estados Unidos (*LiveScience*, 1º de outubro).

3

Febre maculosa no litoral norte de SP

Em julho de 2023, ao caminhar em área de mata próxima a Caraguatatuba, litoral norte de São Paulo, um homem de 37 anos e seu cão foram picados por carrapatos-estrela (*Amblyomma ovale*) infectados pela bactéria *Rickettsia parkeri*. Seis dias depois, o homem desenvolveu sintomas gripais e uma lesão vermelha no tornozelo, onde havia sido picado. A lesão evoluiu nos dias seguintes. Na primeira consulta em uma unidade de saúde, recebeu apenas a recomendação de uso de um anti-inflamatório. Quase um mês depois, sem melhora, voltou e recebeu outra medicação, também sem resultados. Somente na terceira visita, exames laboratoriais revelaram alterações compatíveis com infecção por *Rickettsia*, porém sem diagnóstico para a doença. O tratamento com um antibiótico eliminou os sintomas. O episódio foi registrado como o primeiro caso confirmado por métodos moleculares de febre maculosa causada por *R. parkeri* no litoral paulista, confirmado por pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) e da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP). Foi também o sexto registro da doença no país. O cão exposto aos mesmos carrapatos permaneceu assintomático e não precisou de tratamento (*Zoonotic Diseases*, 15 de setembro).



O carrapato-estrela, transmissor de *Rickettsia parkeri*

Papelão e taipa para construir casas

Uma equipe da Universidade RMIT, da Austrália, combinou a durabilidade da taipa – uma técnica de construção de paredes que utiliza barro amassado para preencher os espaços criados por grades de varas ou bambus – com a versatilidade do papelão, criando um material reutilizável composto de papelão, água e terra. Segundo os pesquisadores, o novo material, chamado de taipa confinada com papelão, elimina a necessidade de cimento e apresenta um quarto da pegada de carbono e menos de um terço do custo do concreto. “Usando simplesmente papelão, solo e água, podemos construir paredes robustas o suficiente para suportar edifícios baixos”, disse Jiaming Ma, da RMIT, em um comunicado da universidade. A taipa confinada em papelão poderia ser produzida no canteiro de obras, compactando a mistura de solo e água dentro da fôrma de papelão, manualmente ou com máquinas. Para Ma, essa pode ser uma solução eficaz para a construção em áreas remotas, com abundância de solos vermelhos, ideais para construções com taipa, uma técnica ainda bastante usada no mundo. A resistência mecânica do novo material varia de acordo com a espessura dos tubos de papelão (*Structures*, outubro).



1
Tubo vazio de papelão, com taipa confinada e com cobertura de polímero reforçado com fibra de carbono



Com vistosas flores amarelas, o tojo se espalha com a ajuda de abelhas e formigas

As estratégias de uma invasora

2
Botânicos do Rio Grande do Sul e do Espírito Santo descobriram que alianças com pequenos insetos permitiram a uma espécie invasora, o tojo (*Ulex europaeus*), espalhar-se em meio aos campos de altitude, a vegetação baixa típica de serras, na região Sul do Brasil. Originária da Europa Ocidental, essa planta – um arbusto com espinhos, vistosas flores amarelas e até 2 metros – floresce de maio a novembro, principalmente em agosto. Nos meses mais frios, a abelha *Apis mellifera* poliniza apenas essa espécie, já que nenhuma outra floresce nessa época. Formigas nativas, como a quem-quem-preto-brilhante (*Acromyrmex ambiguus*), carregam sementes e contribuem para a dispersão da espécie. Introduzida na Nova Zelândia como cerca viva, logo se tornou uma praga. Já encontrada em 15 países da Europa, Ásia, África e Américas, é considerada uma erva daninha e disputa espaço com as espécies nativas (*Acta Botanica Brasilica*, maio). Um relatório da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (BPBES) registrou 476 espécies exóticas invasoras no país, das quais 268 são de animais e 208 de plantas e algas (ver Pesquisa FAPESP nº 338).

Novos membros do Conselho Superior

Por meio de decreto publicado no *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, o governador de São Paulo, Tarcísio de Freitas, nomeou três novos membros do Conselho Superior da FAPESP: Felipe Ferreira Guimarães Figueiredo, Franklim Shunjiro Nishimura e Carlos Gilberto Carlotti Junior. Figueiredo, graduado em administração pelo Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais Ibmecc, é CEO da Comgás, empresa distribuidora de gás natural encanado. Nishimura, formado em administração pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), é presidente do Conselho de Sócios e membro do Conselho de Administração do Grupo Jacto, empresa que atua em diversos segmentos do agronegócio, e preside o Conselho Curador da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia (FSNT), voltada à educação e inovação para o agronegócio. Carlotti Junior, formado em medicina pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), é reitor da USP desde 2022. Eles terão um mandato de seis anos e substituirão Pedro Passos, Mayana Zatz e Mozart Neves Ramos (*Agência FAPESP*, 14 de outubro).

Peixes se reproduzem no rio Chicago

O peixe-olho-dourado, o peixe-olho-de-pinta-mancha, o peixe-lua-preto, o peixe-lua-azul, o achigã-boca-grande e outros estão se reproduzindo no rio Chicago, nos Estados Unidos, antes muito poluído, indicando que os esforços de limpeza estão funcionando. De 2020 a 2022, o biólogo Austin Happel, do Aquário Shedd, da mesma cidade, coletou 2.211 larvas de peixes de 24 espécies, identificadas por sequenciamento genético. Peixes tolerantes à poluição eram mais comuns no ramo Norte, enquanto o Sul abrigava um número maior de espécies intolerantes, como resultado da vegetação submersa, qualidade da água e proteção contra predadores, oferecida pelos atracadouros de barcas não utilizados. Com 250 quilômetros, o rio atravessa a cidade de Chicago. A qualidade de sua água melhorou bastante com uma lei de 1972 e a atuação de organizações como Amigos do Rio Chicago, Openlands e Rios Urbanos. Os pesquisadores já haviam identificado quase 60 espécies de peixes vivendo no rio, mas ainda não sabiam quantos desovavam em suas águas (*Journal of Great Lakes Research*, 17 de setembro; *Smithsonian Magazine*, 22 de setembro).



Um barco de passeio passa sob as pontes do rio que atravessa a cidade

3

4

Onda gigante empurra estrelas nas bordas da Via Láctea

O telescópio espacial Gaia, da Agência Espacial Europeia, descobriu que uma onda gigante está empurrando milhares de estrelas situadas entre 30 mil e 65 mil anos-luz de distância do centro da Via Láctea. A onda age como uma pedra lançada em um lago, fazendo com que as oscilações se espalhem, em movimentos horizontais ou verticais. Astrônomos da Itália, França, Alemanha e Estados Unidos rastream esse movimento estudando as posições de estrelas gigantes jovens e estrelas Cefeidas, cujo brilho varia de forma previsível. O sobe e desce das estrelas poderia estar relacionado a um movimento ondulante a 500 anos-luz do Sol, a chamada Onda de Radcliffe, que se estende por mais de 9 mil anos-luz (*Astronomy and Astrophysics*, julho).



As setas indicam a direção e a extensão do movimento das estrelas nas bordas da Via Láctea, vista de perfil

Machos de duas espécies nascem da mesma mãe

A formiga-colheitadeira-ibérica (*Messor ibericus*) exibe um fenômeno raríssimo: as fêmeas produzem filhotes machos não só da própria espécie, mas também de outra, *M. structor*. De acordo com um estudo liderado pelas universidades de Montpellier e Lille, na França, e de Lausanne, na Suíça, o acasalamento com machos de *M. ibericus* produzirá a próxima geração de rainhas, enquanto o com os de *M. structor*, que também vivem na colônia, resultará em mais operárias, que, portanto, serão híbridas. Isso é possível porque, ao fertilizar seu óvulo, a rainha elimina seu próprio DNA nuclear e usa seu óvulo como recipiente exclusivo para o DNA dos machos de *M. structor*. Os filhotes machos exibem genomas distintos, embora com o mesmo DNA mitocondrial da rainha; externamente, o que os distingue à primeira vista são os pelos, mais abundantes em *M. ibericus*. O resultado é uma maior diversidade na colônia sem a necessidade de uma espécie selvagem vizinha para acasalar. As duas espécies divergiram uma da outra há mais de 5 milhões de anos. As populações selvagens de *M. structor* mais próximas vivem a mais de mil quilômetros da ilha da Sicília, na Itália, onde a outra espécie é mais comum (*Nature*, 9 de outubro).



Machos de *M. ibericus* (à dir.) e *M. structor* convivem na mesma colônia

Identificação para os restos mortais

Em janeiro de 2023, o Museu Mütter, nos Estados Unidos, voltado à história da medicina, lançou o projeto Postmortem, para debater a melhor forma de expor os restos mortais humanos do próprio acervo – como crânios, gêmeos siameses e um coração dilatado –, em geral adquiridos sem o consentimento e apresentados sem a identidade dos pacientes. Como parte da reavaliação, o museu excluiu 400 vídeos de seu canal do YouTube e uma exposição digital de seu site. Dois anos depois, a instituição anunciou que os restos mortais a serem expostos deveriam contextualizar sua história e procedência em vez de serem expostos anonimamente. O projeto Postmortem estabeleceu as condições em que imagens e vídeos da coleção de restos mortais humanos poderão ser usados para fins científicos, educativos ou expositivos. Sob essas novas diretrizes, o canal do YouTube voltará ao ar. As mudanças já começaram: um intestino gigante de um homem, antes identificado apenas com as iniciais JW, agora contém informações sobre a história de vida de seu doador, Joseph Williams. Criado em 1863 a partir da coleção pessoal do cirurgião Thomas Mütter (1811-1859), o museu conta com um acervo de 35 mil peças, incluindo instrumentos médicos, e recebe cerca de 130 mil visitantes por ano (AFP e Museu Mütter, 28 de agosto).

Uma memória de resistência à seca

Brotos de cana-de-açúcar obtidos de plantas que haviam passado por períodos de seca se mostraram capazes de resistir à escassez de água, de acordo com pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e do Instituto Agrônomo (IAC), de Campinas. A herança transmitida do material de origem (planta-mãe) para os propágulos (plantas-filha) fez a fotossíntese aumentar 1,5 vez em uma das variedades testadas, quase duplicou o tamanho das raízes, permitiu aumento de até 3,5 vezes na produção de colmos (talos) e aumentou a produção de sacarose em 1,5 vez, em comparação com os propágulos resultantes de plantas que não haviam passado por episódios de seca. Os experimentos em campo e as análises em laboratório mostraram também que a expressão da memória à seca depende da variedade de cana e do estágio de desenvolvimento da planta. “As duas variedades que testamos em campo foram desenvolvidas pelo IAC”, comenta o engenheiro-agrônomo da Unicamp Rafael Vasconcelos Ribeiro, coordenador da pesquisa, iniciada há 11 anos. “Precisamos agora avaliar e explorar os benefícios da memória em outras variedades” (*Plant Science*, outubro).

2



Brotos herdam da planta-mãe capacidade de se adaptar à escassez de água

Representação
artística do
aparelho em
construção no
Chile



MIT se torna membro do supertelelescópio GMT

Em construção no Chile, o Giant Magellan Telescope (GMT), que tem a FAPESP como um dos seus sócios-fundadores desde 2014, ganhou um novo parceiro: o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). A instituição norte-americana repassou para o GMT uma doação privada de valor não divulgado e tornou-se o 16º membro do consórcio internacional que coordena o empreendimento. Orçado em US\$ 2,6 bilhões, o supertelelescópio de 25,4 metros terá uma área coletora de luz 10 vezes maior e uma resolução espacial quatro vezes superior à do James Webb, hoje o mais avançado instrumento de observação cósmica. O GMT deverá ser capaz de observar objetos celestes muito antigos, como a primeira geração de estrelas e galáxias, e até exoplanetas. Cerca de 40% da construção do GMT, no qual foi investido até agora US\$ 1 bilhão, já foi concluída. A previsão é de que entre em operação na próxima década. Desde sua entrada no consórcio, a FAPESP destinou US\$ 50 milhões ao GMT e os pesquisadores do estado de São Paulo deverão ter acesso a 4% do tempo de observação do instrumento.

3

Na Ásia, as múmias mais antigas

Após examinar 54 cadáveres, arqueólogos da Universidade Nacional Australiana encontraram no Sudeste Asiático múmias humanas pelo menos 7 mil anos mais antigas que as egípcias. De 12 mil a 4 mil anos atrás, caçadores-coletores no sul da China, Sudeste Asiático e em ilhas próximas, incluindo Bornéu e Java, amarravam os mortos em posturas agachadas e então secavam lentamente os corpos em fogueiras com fumaça e baixa temperatura por vários meses, antes do sepultamento. A exposição contínua à fumaça mumificava a pele dos cadáveres, evitando que os esqueletos se desintegrassem. A mesma técnica ainda é adotada nas áreas montanhosas da ilha de Nova Guiné, na Indonésia. O povo Chinchorro, que viveu no norte do atual Chile e sul do Peru entre 7 mil e 1.500 a.C., desenvolveu técnicas de mumificação há cerca de 7 mil anos, removendo os órgãos internos antes de deixar os corpos para secar no deserto. O uso de resinas e outras substâncias de embalsamamento pelos egípcios para mumificar os mortos surgiu há cerca de 6,3 mil anos (*Science News* e *PNAS*, 15 de setembro).



Um dos
esqueletos
com 12 mil
a 14 mil anos
desenterrados
no sul
da China

4