

TECNOCIÊNCIA

O canto da especiação

Há tempos a ciência colhe evidências de que o *Lutzomyia longipalpis*, principal transmissor do protozoário causador da leishmaniose visceral nas Américas, não é apenas uma espécie de inseto, mas um complexo de espécies irmãs, praticamente indistintas do ponto de vista morfológico, com diferenças perceptíveis apenas sob a ótica da genética. Um estudo recente confirma essa ideia e aponta um possível mecanismo que pode estar por trás desse fenômeno. Segundo trabalho coordenado por pesquisadores da Fiocruz do Rio de Janeiro, alterações no gene *paralytic* podem ter contribuído para o mosquito-palha, nome



popular do vetor da doença, ter se dividido em dois grandes grupos no Brasil em função do tipo de canto de acasalamento dos machos (*PLoS One*, 7 de setembro). Uma linhagem seria formada por uma única espécie de mosquitos que emitem sons similares a zumbidos no momento da cópula. Outra seria composta de várias espécies muito próximas que produzem cantos de corte ritmados. Na mosca-da-fruta o gene *paralytic* está envolvido no controle do som produzido no ato sexual.



Micropartículas, em representação artística, se auto-organizam em novos padrões

Jogar futebol altera o cérebro?

Cabecear uma bola com frequência, como fazem os jogadores de futebol, pode produzir pequenas modificações estruturais no cérebro, em especial na arquitetura da chamada massa branca, composta de células da glia e axônios mielínicos que fazem a comunicação entre as diversas áreas desse órgão vital. Polêmica, a hipótese foi levantada por um trabalho feito por cientistas da Escola Médica da Universidade Harvard, nos Estados Unidos, e da Universidade Ludwig-Maximilians, de Munique (*Journal of the American Medical Association* 14 de novembro). Com o auxílio de um aparelho de ressonância magnética especial, mais sensível que seus congêneres tradicionais, os cientistas produziram imagens detalhadas do

cérebro de 12 jogadores profissionais de times da Alemanha e as compararam com registros da cabeça de oito nadadores de elite, esporte em que quase não há traumas nessa região do corpo. Nenhum dos participantes do estudo tinha histórico médico de lesões no cérebro. “Nosso trabalho encontrou diferenças na integridade da massa branca dos jogadores que são similares a lesões apresentadas por pacientes que sofreram traumas leves no cérebro”, diz Inga Katharina Koerte, principal autora do estudo. Os cientistas são, no entanto, cautelosos em relacionar as modificações no cérebro dos jogadores à prática de futebol, pois outros fatores podem estar relacionados a elas.

Avanços na arquitetura de partículas

Micropartículas capazes de se auto-organizar como os átomos em moléculas e formar estruturas em novos padrões, até então desconhecidos, foram desenvolvidas por um grupo composto por químicos, engenheiros e físicos das universidades de Harvard e de Nova York e da empresa Dow Chemical, nos Estados Unidos. As micropartículas são uma promessa para a fabricação de avançados materiais ópticos e cerâmicos, que poderão ser utilizados, por exemplo, para aumentar a velocidade

de computadores (*Nature*, 31 de outubro). O método consiste em melhorar a arquitetura de partículas coloidais – sistemas em que um ou mais componentes possuem diâmetro entre um nanômetro e um micrômetro. Os pesquisadores criaram ligações químicas direcionadas com o uso de cadeias simples de DNA. Dependendo das interações entre as ligações, os colóides adquirem diferentes propriedades, como dimensão, funcionalidade química e condutividade.



Coral nas ilhas Fiji emite odor que leva peixe a espantar alga tóxica

Guarda-costas de coral

O mar nos arredores das ilhas Fiji, na Oceania, revelou uma sofisticada relação de simbiose escondida sob a profundidade das águas. Diante da proximidade da alga tóxica *Chlorodesmis fastigiata*, os corais da região enviam um sinal químico, um tipo de odor, a peixes que habitam suas reentrâncias e, assim, esses vizinhos de quarteirão entram em ação em questão de minutos e espantam a ameaça. Cientistas do Instituto de Tecnologia da Geórgia, dos Estados Unidos, acompanharam por três dias esse mecanismo de defesa e constataram que o expediente reduz em 30% a presença da planta marinha agressora nos corais e diminui em até 80% os danos normalmente causados por esse tipo de situação (*Science*, 9 de novembro). “Demonstramos que o

coral emite um sinal ou uma pista que faz o peixe remover a alga que se aproxima”, diz o biólogo Mark Hay, um dos autores do estudo. “O peixe não responde à presença da alga, mas a essa dica.” A espécie de coral estudada foi a *Acropora nasuta*, que cresce rapidamente e proporciona boa parte da estrutura dos recifes. Os peixes que saíram em socorro do coral amigo eram das espécies *Gobiodon histrio* e *Paragobiodon echinocephalus*. Os cientistas também estudaram o conteúdo do estômago dos peixes e constataram que o *G. histrio* chega a comer a alga tóxica enquanto o *P. echinocephalus* apenas a morde. No entanto, o principal alimento dos peixes são o muco e outras algas que se encontram nos corais e o zooplâncton presente na coluna de água.

Água potável na tribo

Um equipamento portátil movido a energia solar, com capacidade para desinfetar até 400 litros de água, foi desenvolvido pelo pesquisador Roland Ernest Vetter, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), para atender a populações ribeirinhas e indígenas que não têm acesso a água potável nem energia elétrica. No final de outubro, a tecnologia do equipamento chamado Água Box, que retira da água bactérias e germes por meio de radiação ultravioleta, foi transferida para a empresa Hightech Componentes, que em dois anos deve colocar o produto no mercado. O sistema – composto por uma entrada para a energia solar, uma bateria de 12 volts, um reator e um tubo que envolve a lâmpada UV, com vida útil

de até 10 mil horas – cabe em uma pequena maleta de alumínio. A água retirada de rios, lagos e igarapés passa primeiro por uma caixa-d’água com um filtro grosso que retira os materiais particulados. Ao ser enviada ao Água Box, ela é filtrada e torna-se potável. O aparelho de apenas 15 quilos, ideal para ser transportado para locais remotos, foi testado em cinco comunidades indígenas próximas ao rio Juruá, no Amazonas, e mostrou-se eficaz, prático e de baixo custo. O projeto começou em razão de um pedido feito ao Inpa pela aldeia indígena Morada Nova, no final de 2007, que precisava de uma solução para o tratamento da água consumida na comunidade, bastante contaminada e causa de várias doenças.



Equipamento testado em comunidade indígena no estado do Amazonas



Sexo com os neandertais

O convívio entre os *Homo sapiens* e os neandertais, hominídeo extinto bastante próximo do homem moderno, é um dos temas mais polêmicos da evolução humana. Um estudo de dois matemáticos, o brasileiro Armando G.M. Neves, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e o italiano Maurizio Serva, da Universidade de Aquila, calculou com que frequência as duas espécies trocaram genes até 45

mil anos atrás no Oriente Médio para que os humanos atuais de origem não africana tenham entre 1% e 4% de DNA nuclear proveniente dos neandertais, conforme revelado por um estudo recente. Segundo o trabalho, na melhor das hipóteses a cada 12 gerações um humano e um neandertal geraram descendentes. Na pior, essa taxa sobe para uma troca de genes a cada 77 gerações (*PLoS One*, 12 de outubro). Con-

siderando um período de 130 mil anos de coexistência, cerca de 10 mil indivíduos das duas espécies mantiveram contato, embora um número muito menor tenha participado efetivamente do processo de troca genética. O estudo propõe ainda que os neandertais poderiam ser tão aptos quanto os humanos e que sua extinção, cerca de 30 mil anos atrás, pode ter sido um evento puramente casual.

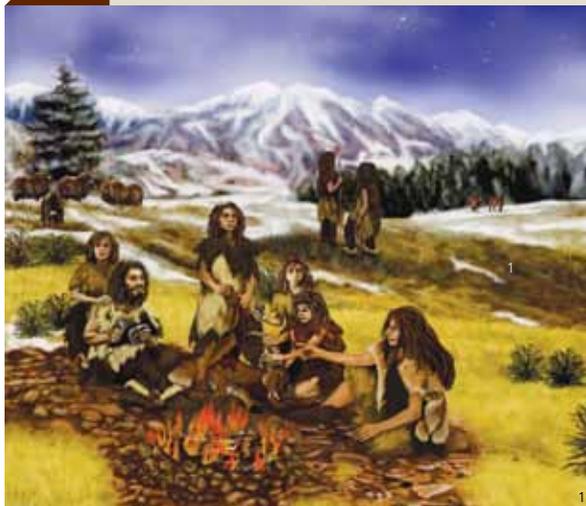


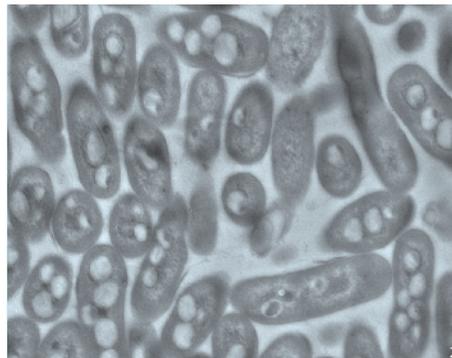
Ilustração de família de neandertais: trocas de genes com humanos foram raras

Novo tipo de matéria no LHC

Dois milhões de choques entre prótons e íons de ferro a velocidades altíssimas podem ter produzido no interior do Grande Colisor de Hádrons (LHC), nos arredores de Genebra, um novo tipo de matéria, cuja existência até agora se restringia ao campo teórico. Pesquisadores ligados ao experimento CMS acreditam ter observado a assinatura típica da presença do chamado condensado de vidros de cor, um tipo especial de plasma de glúons e quarks de importância para a física de altas energias (*Physical*

Review B, no prelo). Os cientistas perceberam que alguns pares de partículas resultantes das colisões se distanciavam umas das outras de uma forma particular, como se apresentassem algum tipo de correlação. “De alguma maneira, elas voavam na mesma direção apesar de não sabermos como elas trocavam informação sobre esse parâmetro”, diz o físico Gunther Roland, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), um dos autores do estudo. “Isso surpreendeu muita gente, inclusive nós.”

Grupo de bactérias *Ralstonia eutropha* em meio de cultura: produção de isobutanol



Bactéria produz combustível

Alterações genéticas na bactéria *Ralstonia eutropha* conduzidas por pesquisadores do Instituto de Tecnologia Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos, tornaram esse microrganismo produtor de isobutanol, um tipo de álcool semelhante à gasolina que pode ser usado como combustível. Para fazer isso, a *R. eutropha* consome dióxido de carbono (CO₂), entre outros materiais como açúcares, ácidos orgânicos e gorduras. “A bactéria alterada faz o trabalho duplo de limpar o ambiente e produzir combustível”, diz Christopher Brigham, do MIT, um dos pesquisadores da

universidade. Essa bactéria é conhecida entre os cientistas por produzir bioplástico polihidroxibutirato (PHB) em condições de estresse nutricional e na presença de carbono em excesso. Para produzir isobutanol com a *R. eutropha* foi necessário remover do genoma os genes responsáveis pela produção do bioplástico. Depois disso, uma das linhagens mutantes produziu 150 miligramas de isobutanol por litro de cultura. Com outras modificações na produção de enzimas da bactéria, os pesquisadores do MIT conseguiram, por um período de 50 dias de cultivo da bactéria, 14 gramas de isobutanol por litro. “Nosso trabalho foi uma prova de conceito, conseguimos alterar a bactéria para produzir isobutanol”, diz a brasileira Cláudia Santos Gai, agrônoma formada e doutorada pela Universidade de São Paulo (USP) e pós-doutoranda no MIT.

Símios e crise da meia-idade

A chamada crise da meia-idade não é um fenômeno exclusivo da psiquê humana. Um estudo feito por primatologistas e psicólogos da Europa e do Japão sugere que os grandes macacos também experimentam um certo estado de depressão quando atingem essa fase da vida (*PNAS*, 19 de novembro). O trabalho analisou o comportamento de 508 chimpanzés e orangotangos de várias idades que vivem em zoológicos, santuários naturais e centros de pesquisa e concluiu que o grau de bem-estar dos animais se encaixa na mesma “curva de felicidade” em formato de U usada para caracterizar o comportamento humano: há um pico de alegria na juventude, seguido de uma queda na satisfação pessoal, e uma retomada do sentimento



de felicidade na idade avançada. “Mostramos que a crise da meia-idade do ser humano não é causada por hipotecas, separações conjugais, telefones celulares ou outras coisas da vida moderna”, diz Alexander Weiss, da Universidade de Edimburgo, autor do trabalho. “Os macacos não têm nada disso e também têm essa crise.”

Chimpanzé: menos feliz ao atingir o meio da vida, como os humanos

Dosímetro de radiação utiliza emissão de luz

Um equipamento para medir doses de radiação em pessoas ou em ambientes foi desenvolvido pela física Sonia Tatumi, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), no campus Baixada Santista, com os professores Marcio Yee e Juan Carlos Mittani, da Faculdade de Tecnologia (Fatec) de São Paulo. Trata-se de um dosímetro luminescente que pode ser usado na área da saúde ou em usinas nucleares, constituído de cristais produzidos a partir do óxido de alumínio dopado com terras-raras (itérbio, érbio, neodímio e praseodímio) e semimetais. “Notamos que esses dopantes formam nanocristais, que são essenciais ao aumento da emissão da luminescência”, conta Sonia. O novo tipo de dosímetro utiliza a luminescência emitida após estímulo de

corrente elétrica ou luz de LEDs e pode servir ao monitoramento de pacientes em exames de raios X, medicina nuclear, ou radioterapia para tratamento de câncer. Segundo Sonia, há um dosímetro comercial de alfa-alumina dopada com carbono, mas ele é fabricado por um processo de crescimento de cristal muito caro, que exige altas pressões e temperaturas. “Nós optamos por processos mais modernos, eficientes e baratos”, diz. “Nesses, a dopagem pode ser feita de uma forma simples e bem controlada, em relação tanto à quantidade quanto à pureza dos dopantes.” O projeto rendeu um depósito de patente no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). “O dosímetro já está pronto e poderá se tornar um produto comercial”, diz a pesquisadora.



Faro canino inspira nariz artificial

A alta sensibilidade olfativa dos cachorros inspirou pesquisadores da Universidade da Califórnia, em Santa Bárbara (UCSB), nos Estados Unidos, a criar um aparelho capaz de identificar no ar, em tempo real, porções da ordem de uma parte por bilhão de 2,4-dinitrotoluene (2,4-DNT), substância presente no vapor

emanado de explosivos. A pesquisa coordenada pelos professores Carl Meinhart e Martin Moskovits utiliza microcanais que absorvem e concentram moléculas do ar. Essas moléculas interagem com nanopartículas existentes nos microcanais que amplificam o sinal do espectro eletromagnético refletido do material a ser

analisado quando ele recebe um feixe de laser. O projeto do aparelho imita em tamanho reduzido o mecanismo biológico da camada do muco que existe no sistema olfativo dos cães. O uso do aparelho pode se estender para outras áreas como diagnóstico de doenças e apreensão de drogas (*Analytical Chemistry*, 20 de novembro).