

Edição genética para fotossíntese

Pesquisadores da Universidade da Califórnia modificaram geneticamente plantas de arroz para melhorar a fotossíntese e a produção. A descoberta deve contribuir para a agronomia que sofre os impactos das mudanças climáticas

» ISABELLA ALMEIDA

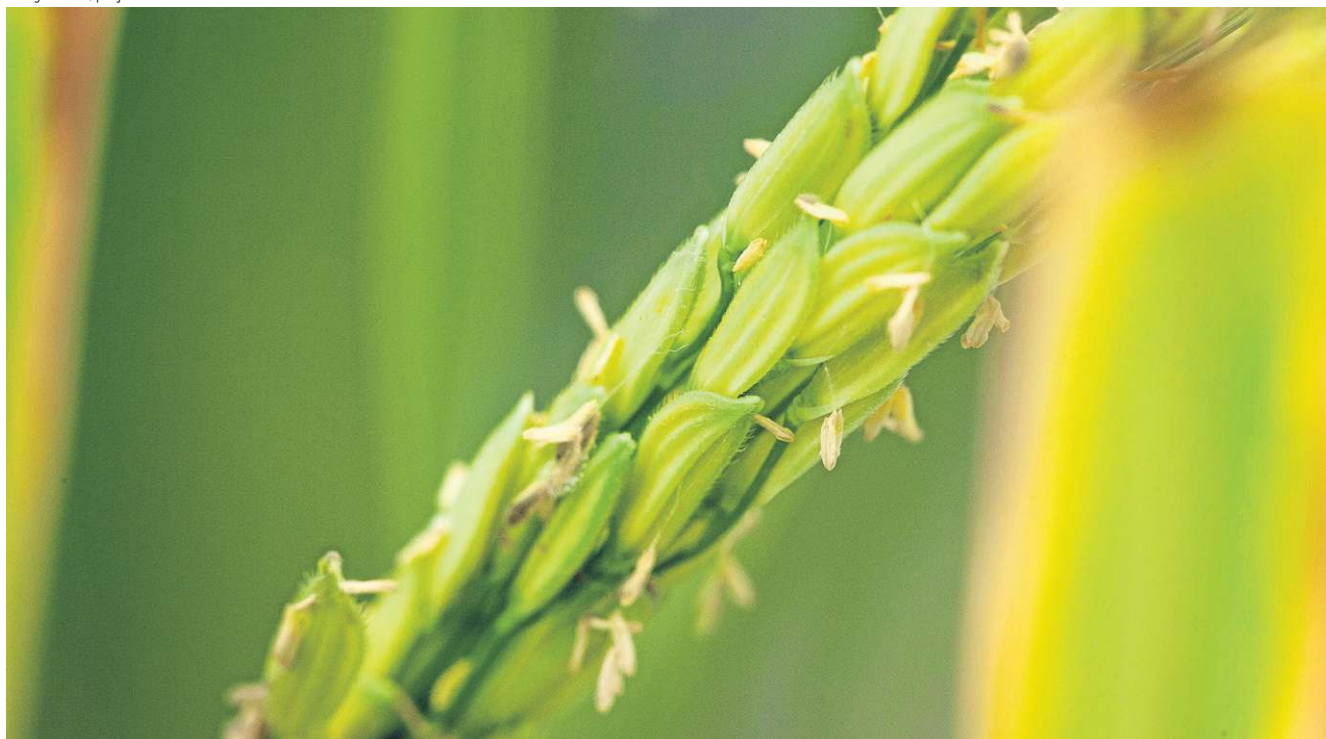
Cientistas do instituto Innovative Genomics, da Universidade da Califórnia, em Berkeley, nos Estados Unidos, modificaram geneticamente uma planta de arroz por meio da tecnologia CRISPR/Cas9, conseguindo, assim, alterar a fotossíntese. O trabalho, publicado, ontem, na revista *Science Advances*, é o primeiro até o momento a desenvolver uma abordagem imparcial de edição genética para aumentar a expressão de genes e a atividade fotossintética.

"Ferramentas como CRISPR/Cas9 estão acelerando a nossa capacidade de ajustar a expressão genética nas culturas, em vez de apenas eliminar genes ou desligá-los. Pesquisas anteriores mostraram que essa ferramenta pode ser usada para diminuir a expressão de genes envolvidos em compromissos importantes, como aqueles entre a arquitetura da planta e o tamanho do fruto", detalhou, em nota, Dhruv Patel-Tupper, principal autor do estudo e ex-pesquisador do laboratório.

Ao contrário de outras técnicas que usam material genético de diferentes organismos para melhorar a capacidade das plantas de fazer fotossíntese, o estudo da Universidade da Califórnia utilizou genes que todas as plantas já têm. Os cientistas usaram uma ferramenta chamada CRISPR/Cas9 para modificar o DNA próximo ao gene que controla como e quando outro gene é ativado.

Os pesquisadores descobriram ainda que as mudanças no DNA aumentaram muito a atividade dos genes, mais do que era esperado. Segundo eles, isso mostra como as plantas têm uma grande capacidade de se adaptar a alterações em seu material genético, devido à evolução ao longo de milhões de anos. A equipe usou essa capacidade

Haley Ahlers/projeto RIPE



A técnica aplica organismos distintos que aperfeiçoam o processo que produz energia para que a planta sobreviva

para ajudar as plantas a crescer melhor e acreditam que a inovação deve ajudar os vegetais a se adaptar às crises climáticas.

No trabalho, os cientistas observaram que algumas mudanças no DNA aumentaram a atividade de um gene chamado PsbS. Eles também viram que, após uma grande mudança no DNA, apenas alguns outros genes foram afetados, o que é bom, pois significa que outras funções importantes das plantas não foram prejudicadas.

Embora os estudos tenham mostrado que essa técnica é possível, ainda é pouco efetiva. Apenas cerca de 1% das plantas modificadas saiu como esperado.

"Mostramos aqui uma prova de

conceito de que podemos usar CRISPR/Cas9 para gerar variantes em genes-chave de culturas e obter os mesmos saltos que obteríamos nas abordagens tradicionais de melhoramento de plantas, mas em uma característica muito focada que queremos projetar em uma escala de tempo muito mais rápida", frisou Patel-Tupper.

Antonio Barreto, engenheiro agrônomo, mestre em ciências agrárias e presidente da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Distrito Federal (AEA-DF), sublinhou que o tipo de modificação feita pelos pesquisadores aumentou a expressão de produtividade das plantas. "Apesar dos gastos com a edição, isso vai implicar na redução de custos

direto, tipo menos adubo maior produção de alimento menos defensivo agrícola", ponderou ele.

Conforme o especialista, seria possível que o produtor utilizasse menos água no cultivo do arroz e reduzisse o ciclo da planta, diminuindo o tempo de plantio e melhorando o paladar do grão.

"A produção e a resistência das plantas é o limiar da ciência. Vivemos esse contexto de produzir mais em menos áreas, além de que o mundo tem que buscar pela preservação do ambiente. Todo trabalho científico desse tipo é bastante interessante."

Para o líder do ensaio, a estratégia é mais difícil do que usar uma abordagem de plantas transgênicas, "mas ao mudar

» Tecnologia aliada da agricultura

A nanotecnologia, que permite a liberação controlada de medicamentos em células específicas do corpo, é vista como uma solução promissora para enfrentar desafios na agricultura, conforme destacado em um novo artigo da revista *Nature Nanotechnology*, detalhado na quinta-feira. Cientistas das universidades da Califórnia Riverside da Carnegie Mellon, nos Estados Unidos, enfatizam a necessidade de aplicar essas tecnologias para atender à crescente demanda global por alimentos. Atualmente, métodos ineficientes de entrega de agroquímicos resultam em perdas significativas, poluindo o meio ambiente e contribuindo para as emissões de gases de efeito estufa. A aplicação de estratégias da nanomedicina na agricultura pode melhorar a eficiência e reduzir os impactos ambientais.

algo que já existe, poderemos ser capazes de evitar questões regulatórias que podem retardar a rapidez com que colocamos ferramentas como esta nas mãos dos agricultores".

O trabalho foi inspirado em uma pesquisa divulgada na *Nature Communications*, em 2018, que melhorou a eficiência do uso da água de uma cultura ao superexpressar um desses genes, o PsbS, nas plantas.

Segundo a Organização para a Alimentação e Agricultura, o arroz fornece pelo menos 20% das calorias mundiais e, como tem apenas uma cópia de cada um dos três principais genes de fotoproteção nas plantas, era um sistema modelo ideal para o estudo de edição genética.

» Tubo de ensaio | Fatos científicos da semana

SEGUNDA-FEIRA, 3 CANETINHAS CONTRA O ÁLCOOL

Um estudo da Universidade Case Western Reserve, no EUA, revela que os populares medicamentos para diabetes e perda de peso Wegovy e Ozempic estão associados à redução da incidência e recorrência do abuso ou dependência de álcool. A descoberta, publicada na revista *Nature Communications*, podem resultar em um novo tratamento para transtorno por uso de álcool, condição que mata mais de 3 milhões anualmente, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). O GLP-1, ingrediente ativo das drogas emagrecedoras, atua no cérebro, regulando o açúcar e o apetite.

TERÇA-FEIRA, 4 APLICATIVO PARA AUMENTAR NATALIDADE NO JAPÃO

Tóquio, a capital do Japão, lançará em breve seu próprio aplicativo de namoro nos próximos meses, uma medida que faz parte de um plano do governo para aumentar a baixa taxa de natalidade do arquipélago. Os usuários terão que apresentar documentação que comprove que são solteiros e assinar um documento que comprove que desejam se casar. O aplicativo também exigirá um recibo fiscal comprovando o salário anual. "Sabemos que 70% das pessoas que querem se casar não participam ativamente de eventos ou de aplicativos de namoro", disse uma fonte responsável pelo novo aplicativo. "Queremos dar-lhes um empurrãozinho para encontrá-lo", acrescentou. A novidade vem sendo testada desde o ano passado. Em 2023, o Japão registrou pelo oitavo ano consecutivo uma queda na taxa de natalidade de 5,1%, atingindo 758.631 nascimentos, segundo os últimos dados do governo. O número de mortes foi de 1.590.503.



CRIANÇAS ENCONTRAM FÓSSIL DE TIRANOSSAURO NOS EUA

Durante as férias de verão de 2022, nos Estados Unidos, três meninos apaixonados por dinossauros se depararam com a descoberta de suas vidas: os restos de um raro tiranossauro rex jovem no estado da Dakota do Norte. A descoberta foi anunciada por cientistas e documentaristas, que produziram um filme sobre o episódio, com estreia marcada para o dia 21 em 100 norte-americanas. Os irmãos Liam e Jessin Fisher, de 7 e 10 anos à época, e o primo Kaiden Madsen, de 9, caminhavam pela área de Hell Creek, em Badlands, quando encontraram um longo osso fossilizado de uma perna. Eles o fotografaram e enviaram a imagem para um amigo da família, o paleontólogo de vertebrados Tyler Lyson, do Museu de Natureza e Ciência de Denver, no Colorado. Com outros especialistas, Lyson constatou tratar-se de um espécime "extremamente raro" de T-Rex jovem, que viveu há 67 milhões de anos. "O Teen Rex pode ajudar a responder perguntas sobre como o rei dos dinossauros se desenvolvia", disse o paleontólogo.

QUARTA-FEIRA, 5 ENFIM, A STARLINER VINGA

Após duas tentativas frustradas, a espaçonave Starliner, da gigante da aviação Boeing, decolou com sucesso do sudeste dos Estados Unidos em direção à Estação Espacial Internacional (ISS, na sigla em inglês), transportando astronautas a bordo pela primeira vez. "Vamos colocar fogo neste foguete e empurrá-lo para o céu", disse, bem-humorado, o astronauta da agência espacial americana (Nasa) Butch Wilmore, comandante do voo teste, pouco antes da decolagem. A Starliner se tornou o sexto tipo de espaçonave construída nos Estados Unidos a transportar astronautas da Nasa, seguindo os programas Mercury, Gemini e Apollo nas décadas de 1960 e 1970, o Space Shuttle de 1981 a 2011 e o Crew Dragon, da SpaceX, a partir de 2020.

QUINTA-FEIRA, 6 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL CONTRA A MALÁRIA

Um projeto desenvolvido por cientistas da Universidade do Sul da Flórida, nos Estados Unidos, usa inteligência artificial (IA) para revolucionar a vigilância de mosquitos e ajudar o combate à malária na África. Coordenada por Ryan Carney, professor de biologia integrativa uma equipe interdisciplinar de pesquisadores explora soluções inovadoras para atacar os insetos infectados em tempo real. Conhecido como Emergents (Melhoria da Investigação em Epidemiologia da Malária através da Genômica e de Sistemas Transacionais), o estudo faz parte de um esforço internacional financiado por uma doação de US\$ 3,6 milhões do Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas, parte dos Institutos Nacionais de Saúde (NIH). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2022, ocorreram 249 milhões de novos casos de malária em todo o mundo, dos quais 608 mil resultaram em morte. África é desproporcionalmente afetada pela doença, sendo responsável por 95% dos óbitos.

