

# Tomate modificado fica rico em vitamina D

Edição genética faz com que uma fruta tenha a quantidade de nutrientes equivalente à de dois ovos. Cientistas britânicos planejam usar a técnica em outros alimentos, como pimentas e batatas

Uma das frutas mais consumidas pelos brasileiros, o tomate pode se tornar uma fonte poderosa de vitamina D. Por meio de edição genética, cientistas do Reino Unido transformaram um tomate simples em um fruto com níveis do nutriente equivalentes ao de dois ovos de tamanho médio. A técnica, ainda experimental, poderá ajudar a combater a carência do composto — um problema que acomete mais de 1 bilhão de pessoas no planeta — e enriquecer dietas baseadas em alimentos de origem vegetal.

“Os tomates enriquecidos (...) oferecem uma fonte vegetal muito necessária da vitamina do Sol. Essa é uma ótima notícia para as pessoas que adotam uma dieta rica em vegetais, vegetariana ou vegana e para o número crescente de pessoas em todo o mundo que sofrem com o problema de insuficiência de vitamina D”, enfatiza, em nota, Jie Li, pesquisadora do John Innes Centre e líder do estudo, publicado na edição de ontem da revista *Nature Plants*.

Os autores do artigo explicam que as folhas dos tomates e os tomates verdes contêm, naturalmente, a provitamina D3, um dos blocos de construção da vitamina D3. Porém, a quantidade é baixa, e essa provitamina, também chamada de 7-desidrocolesterol (7-DHC), vai se perdendo à medida que a fruta amadurece. A técnica de edição de genes CRISPR-Cas9 foi usada justamente para fazer com que o 7-DHC também se acumulasse nas frutas maduras.

Para isso, o grupo britânico analisou pesquisas anteriores que mostraram a via bioquímica do 7-DHC na fruta e descobriram que a enzima Sl7-DR2 é responsável por convertê-lo em moléculas diversas, incluindo a vitamina D. A técnica de edição genética desligou essa enzima no tomate comum para que o 7-DHC passasse a se acumular no fruto. E deu



John Innes Centre/Divulgação



Tomates selvagens (esquerda) e os modificados geneticamente: uma fruta turbinada forneceria de 20% a 30% da vitamina D diária indicada



**A pandemia de covid-19 ajudou a destacar a questão da insuficiência de vitamina D e seu impacto em nossa função imunológica e saúde geral**

Jie Li, pesquisadora do John Innes Centre e líder do estudo

certo: a tesoura genética aumentou o nível da provitamina tanto nas folhas quanto na fruta, e o 7-DHC se acumulou tanto na polpa quanto na casca dos tomates.

Em uma segunda etapa, os cientistas testaram se o 7-DHC nas plantas editadas poderia ser convertido em vitamina D3 pela exposição à luz UVB, o raio emitido pelo Sol que, em contato com a pele humana, faz naturalmente esse processo. O experimento mostrou que uma hora de exposição em folhas e frutas fatiadas foi suficiente para aumentar a quantidade do nutriente.

Após o tratamento com luz UVB para transformar o 7-DHC em vitamina D, um tomate continha níveis do nutriente equivalentes ao de dois ovos médios e ao de 28g de atum — que são

fontes dietéticas recomendadas de vitamina D. Segundo o grupo, em tomates maduros, a quantidade do nutriente pode ser aumentada ainda mais durante a secagem ao Sol, quando ocorreria uma exposição mais prolongada aos raios UVB.

## Também as folhas

Coautora do estudo, Cathie Martin chama a atenção para o fato de a técnica melhorar as propriedades nutricionais das folhas do tomate, que geralmente são consideradas resíduos. Há a possibilidade, por exemplo, de usá-las para a fabricação de suplementos de vitamina D3 amigáveis aos veganos ou para a fortificação de alimentos.

“Não estamos apenas abordando um enorme problema de

saúde, mas também ajudando os produtores, porque as folhas de tomate que atualmente são desperdiçadas podem ser usadas para fazer suplementos a partir das linhagens editadas por genes”, enfatiza Martin. Os suplementos produzidos atualmente vêm da lanolina, que é extraída da lã de ovelha, o que restringe o uso por veganos.

Embora a vitamina D seja criada pela exposição à luz solar, sua principal fonte são os alimentos, especialmente laticínios e carnes. O nutriente está relacionado a processos importantes para o funcionamento do corpo, como a regulação de cálcio, que é essencial para a mineralização dos ossos e dos dentes.

Estudos têm mostrado ligação entre a baixa taxa de vitamina

D e uma maior vulnerabilidade a cânceres e demência, como o Alzheimer. “A pandemia de covid-19 ajudou a destacar a questão da insuficiência de vitamina D e seu impacto em nossa função imunológica e saúde geral”, enfatiza Jie Li.

Segundo a pesquisadora, um tomate fortificado com edição genética é suficiente para obter entre 20% e 30% da vitamina D diária de que os humanos precisam. Além disso, a técnica não interferiu no crescimento, no desenvolvimento ou no rendimento das plantas. O sabor das frutas praticamente não foi alterado, garante Jie Li. E a expectativa do grupo britânico é turbinar outros alimentos que têm a mesma via bioquímica, como berinjela, batata e pimenta.

## SURTO ATÍPICO

# Varíola do macaco pode ser controlada, diz OMS

O aumento de casos de **varíola do macaco** em países da Europa, nos Estados Unidos, na Austrália e no Canadá — são ao menos 200 pessoas infectadas desde o último dia 7 — “pode ser detido nessas regiões não endêmicas da doença”, afirmou ontem a Organização Mundial da Saúde. A agência das Nações Unidas convocou, na sexta-feira, uma reunião de emergência para discutir a disseminação do vírus e segue tratando o fenômeno como um surto atípico.

“É a primeira vez que vemos casos em muitos países e, ao mesmo tempo, em pessoas que não viajaram para regiões endêmicas da África”, disse Rosamund Lewis, que dirige a secretaria da OMS para a varíola do macaco no programa de emergências da agência da ONU. Nigéria, Camarões, República Centro-Africana e República Democrática do Congo são países em que há registros recorrentes da doença, cujo primeiro caso foi diagnosticado em 1970 em uma criança de 12 anos.

Segundo Lewis, ainda não se sabe se o vírus que tem infectado pessoas fora do continente africano sofreu mutações, mas que o

## Sem tratamento

Não há tratamento para a varíola do macaco, mas seus sintomas geralmente desaparecem dentro de duas a três semanas. O mais característico são as erupções cutâneas na face, nas palmas das mãos e nas solas dos pés. Os infectados também podem ser acometidos por febre, dores de cabeça e musculares, linfonodos inchados, calafrios e fadiga.

grupo ao qual ele pertence, o orthopoxvírus, “tende a permanecer estável”. A transmissão se dá principalmente a partir do contato com sangue, fluidos corporais, lesões na pele ou membranas mucosas de animais infectados.

De humano para humano, o contágio é baixo, o que segundo a OMS, favorece as medidas de contenção do vírus. “Queremos deter a transmissão de pessoa para pessoa. Podemos fazer isso nos países não endêmicos (...) É uma situação que pode ser controlada”, declarou Maria Van Kerkhove, diretora da agência para o combate às doenças emergentes e zoonoses.

RICHARD JULLIART



Maria Van Kerkhove, diretora para o combate a zoonoses: “Podemos fazer isso nos países não endêmicos”

Controle de Doenças (ECDC) enfatizou, ontem, que o risco de contágio por varíola do macaco é “muito baixo” entre a população em geral, diferentemente do que pode acontecer entre pessoas com múltiplos parceiros sexuais. Isso porque “é considerada alta a probabilidade de o vírus se espalhar mais por contatos próximos, por exemplo, em atos sexuais ou entre pessoas que têm múltiplos parceiros sexuais”, explicou.

Ainda de acordo com o ECDC, crianças pequenas, mulheres grávidas e pessoas imunossuprimidas podem ser acometidas por formas mais graves desse tipo de varíola. A agência também alertou para o risco de ocorrência de transmissão do patógeno de humano para animal. Nesse caso, “existe o risco de a doença se tornar endêmica na Europa”.

## Isolamento

Na avaliação da especialista, estamos em uma situação em que é possível “recorrer a ferramentas de

saúde pública de detecção precoce e isolamento supervisionado de casos”. Ela explica que a transmissão ocorre por “contato físico próximo: contato pele a pele”, e que,

na maioria dos casos identificados, as pessoas não desenvolveram nenhuma forma grave da doença.

Na mesma linha, o Centro Europeu de Prevenção e