



Photo by National Cancer Institute

Engenharia genética, sustentabilidade, frutas e saúde

Por Franco M Lajolo, pesquisador*

Publicado em 17 out 2018

Hoje, temos **o desafio de alimentar**, de forma sustentável, uma população mundial crescente, urbanizada e mais sujeita a doenças crônicas não transmissíveis por viver mais. Além da fome – fruto de problemas econômicos mundiais –, assolam o século 21 enfermidades como hipertensão, diabetes, problemas cardiovasculares, obesidade e câncer.

Assim, precisamos responder a males resultantes da falta e, paralelamente, do excesso de ingestão alimentar. Também é necessário abordar a inadequação de práticas alimentares. E as ciências que estudam a alimentação tentam enfrentar esses desafios.

A biotecnologia, apoiada na biologia molecular e no sequenciamento do DNA, e a engenharia genética, têm-se mostrado importantes ferramentas. Nos últimos 20 anos, o uso dessas tecnologias na agricultura se expandiu por cerca de 30 países, gerando benefícios ambientais pela diminuição do efeito estufa, pela redução da massa de gases.

São resultados da possibilidade de diferentes práticas agrícolas, permitindo também racionalização do uso de pesticidas, com menos efeitos indesejáveis na saúde e no ambiente. Essas técnicas ainda aumentaram a produtividade, pela maior resistência a pragas, e, portanto, contribuíram para menor desperdício e maiores benefícios econômicos.

Essas consequências favoreceram tanto o grande como o pequeno agricultor rural e estão bem documentadas na literatura científica e nos relatórios de entidades internacionais reconhecidas, como a academia de ciência dos Estados Unidos e a FAO.

Ao longo desses anos, a ciência demonstrou a segurança para a saúde de sementes geneticamente modificadas e dos alimentos resultantes, que somente são aprovados após passarem por avaliações científicas baseadas em normas regulatórias rigorosas. Essas regras são reconhecidas e implementadas em todo o mundo, inclusive no Brasil.

É oportuno mencionar aqui que existem bancos de dados públicos, que informam com toda a transparência a composição de sementes e os efeitos da modificação. A base ILSI Crop Composition Database é um.

Nos últimos 25 anos, milhares de trabalhos científicos foram conduzidos sem que houvesse relato de efeitos adversos confirmados, o que desacredita informações espalhadas nas redes sociais relativas à redução do valor nutricional. Ou à produção de batatas modificadas contendo lectinas que mataram ratos, de milho que causou alergia em norte-americanos ou câncer em ratos...

Essas notícias são antigas e já foram amplamente discutidas e rebatidas. Elas não estão baseadas em conhecimento científico e não foram replicadas em outras pesquisas de confirmação.

A divulgação dessas fake news é irresponsável, pois pode retardar a adoção de novas tecnologias, capazes de solucionar problemas agrícolas e de saúde. Além disso, esses boatos desestimulam novas pesquisas que fariam avançar o conhecimento científico. É preciso sempre confirmar a confiabilidade da fonte da informação.

Alimento turbinados em nome da saúde

Os benefícios da biotecnologia vão além da agronomia. Sabe-se hoje que a ingestão de frutas e verduras é importante para a saúde e tem relação com a proteção contra doenças não transmissíveis, fato associado à presença de fibras, nutrientes e aos chamados “compostos bioativos”.

Estudos de fisiologia vegetal, genética e biologia molecular revelaram muitas das vias metabólicas envolvidas na síntese desses compostos, como flavonoides, carotenóides e outros.

Esse conhecimento permite, através de técnicas de engenharia genética, aumentar de forma específica o teor de antocianinas ou carotenóides em tomates e laranjas, por exemplo. Isso gera alimentos funcionais com maior efeito benéfico na saúde, de forma rápida e segura.

A Universidade de São Paulo, nos laboratórios do FORC (Food Research Center), desenvolve pesquisas avaliando a ação benéfica desses alimentos. **Trata-se quase de uma agricultura biomédica.**

Curiosamente, os impactos da ciência na qualidade de vida podem alcançar outras áreas associadas à sustentabilidade como, por exemplo, a redução de desperdícios de alimentos in natura.

Veja: as características sensoriais e nutricionais das frutas maduras resultam de alterações fisiológicas que promovem mudanças físico-químicas importantes, geralmente percebidas pela perda da cor verde da casca, pelo sabor mais doce, pelo aroma intenso e pela maciez da polpa. O processo de amadurecimento é geneticamente programado – pela própria natureza – e sujeito à influência das condições ambientais.

Ao mesmo tempo em que o amadurecimento resulta em características físico-químicas desejáveis para consumo, ele implica em diminuição da vida útil desses alimentos. Isso exige cuidados no transporte, na manipulação e no armazenamento.

Assim, o amadurecimento resulta em mudanças que trazem grandes implicações econômicas, pois podem ocorrer perdas significativas após a colheita, inclusive no nível doméstico, limitando distribuição, oferta e preço desses produtos. **A perda total pode chegar a 60% do que é produzido.**

Pois bem: a partir de grande número de estudos envolvendo o DNA de frutas climatéricas, como manga, banana, mamão e tomate, pesquisadores identificaram genes envolvidos nas múltiplas variáveis do amadurecimento e como eles eram ligados e coordenados por um hormônio – o etileno.

Isso permitirá, por edição genética, planejar uma forma de controlar a qualidade e duração do fruto, a partir do controle desse hormônio. Pouco etileno não permite amadurecimento correto, mas muito etileno leva à deterioração acelerada.

Recentemente, outro grupo de cientistas descobriu cinco genes no arroz que controlam o uso do nitrogênio pela planta. A ativação deles permite o mesmo rendimento com menos adubo nitrogenado. Isso pode representar **uma nova revolução verde**. Lembro que os adubos nitrogenados derivam do petróleo!

No Brasil, grupos de pesquisadores apoiados pela Fapesp (brasileiros e belgas) identificaram na cana de açúcar os genes que conferem à planta resistência à seca. Com mudanças nesse trecho do DNA, foi produzida uma cana transgênica com maior resistência hídrica, o que foi confirmado em testes de laboratório. São resultados importantes para o aproveitamento de solos áridos.

Como se vê, a engenharia genética tem uma sólida base científica apoiada na biologia molecular, no estudo da fisiologia e do metabolismo vegetal e em avaliações rigorosas dos seus efeitos na saúde e no meio ambiente. É um campo promissor, com impacto para a sociedade, e certamente motivador para qualquer jovem que pense numa carreira científica comprometida com a qualidade de vida do planeta e de seus habitantes.

A cada dia nos laboratórios de pesquisa e na literatura científica surgem notícias dos avanços e possibilidades incríveis.

**Franco M Lajolo é professor Sênior da Universidade de São Paulo e do Food Research Center*