

Plástico de comer

Embalagens comestíveis já estão no mercado em alguns países; no Brasil, engenheiros de alimentos tentam aprimorar material à base de milho para criar produto biodegradável

Igor Zolnerkevic

Salva-vidas dos desprovidos de dotes culinários, o popular “miojo” até parece o ápice da praticidade. Mas sempre dá para melhorar. Se a preguiça de preparar uma refeição se estender até a abrir o plástico que envolve o macarrão e o tempero, uma nova linhagem de embalagens poderá ser a solução. Para preparar o jantar, bastará jogar o miojo com saquinho e tudo na água fervendo. O plástico – comestível – vai se dissolver, virando uma massinha no fundo da panela. Se estiver com muita fome, fique à vontade para comê-la. Embora tenha gosto de nada, o plástico não é tóxico e é facilmente digerível.

No Canadá, nos EUA e no Japão, o produto já embala e protege alimentos em larga escala, especialmente os pedaços de frutas, legumes e carnes semipreparadas vendidos em supermercados. Poupar o trabalho dos mais esfomeados, porém, não é seu principal objetivo. Feito à base de amido de milho, a grande vantagem desse plástico em relação ao tradicional, feito de uma substância derivada do petróleo, o polietileno, é ser mais biodegradável. Enquanto o bioplástico some

Robert Park / Shutterstock

em alguns meses, o polietileno demora séculos para se degradar em um aterro ou na água.

No Brasil, alguns centros de pesquisa estão desenvolvendo a tecnologia de produzir plástico comestível a partir de amido, outros carboidratos, e também de proteínas animais e vegetais. Pesquisadores do câmpus da Unesp de São José do Rio Preto, por exemplo, apostam em uma proteína do milho, a zeína, com a qual já se produziram filmes plásticos com propriedades interessantes.

O Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo e o maior da América Latina. De toda a safra do país, 15% dos grãos são moídos para extrair seu amido, valorizado pela indústria alimentícia como espessante de produtos light e diet. Um dos subprodutos dessa moagem é uma massa de proteínas do grão, o chamado glúten de milho. Apesar de comestível, ele tem baixo valor nutricional e é vendido barato somente para fazer ração animal, lembra o engenheiro de alimentos José Francisco Lopes, do Ibilce (Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas). Uma das proteínas desse glúten é a zeína.

Embora o mais comum seja fazer plástico de amido, investir na zeína valoriza o glúten de milho. “Em vez de vendê-lo para ração por um preço baixo, a indústria moageira poderia extrair a zeína e ganhar mais”, afirma Crislene Almeida, aluna de doutorado de Lopes.

Lopes trouxe a ideia do plástico de zeína da Universidade de Illinois, nos EUA, onde fez pós-doutorado em 2004. Ali, os pesquisadores procuravam uma utilidade para os resíduos da produção de etanol de milho, quando notaram que a zeína se destacava das outras proteínas por uma tendência extraordinária de formar polímeros – longas moléculas feitas de unidades repetidas. A polimerização é a reação química essencial para fabricar plásticos. Não à toa, a zeína é normalmente usada para revestir cápsulas de remédios e salsichas.

Uma película feita apenas de zeína polimerizada, porém, é quebradiça como um salgadinho. Para dar ao material a mesma maleabilidade de um filme plástico,

os pesquisadores descobriram que basta acrescentar ácido oleico, principal componente de óleos vegetais, para conseguir um filme capaz de embalar alimentos.

Apesar de servir relativamente bem para este fim, a resistência do plástico feito de zeína, ou de qualquer outro material biológico, à água, à temperatura e ao esforço ainda não chega perto da apresentada pelo polietileno. De modo que não dá para tentar carregar quilos em uma sacolinha plástica de zeína. “Produtos biodegradáveis em geral são mais caros e frágeis”, explica Crislene. Mas o fato de serem mais saudáveis ao meio ambiente pesa cada vez mais na escolha do consumidor.

Polvilho de nanopartícula

Por isso a busca por um bioplástico ideal continua. Vale lembrar que, se o plástico derivado de petróleo tem um século de inovação tecnológica nas costas, o biodegradável é estudado há apenas duas décadas. Só que estar atrás na corrida lhe rendeu a vantagem de poder contar com os avanços obtidos pelo parente mais poluente. De acordo com Lopes, uma das principais linhas de pesquisa que visa a melhoria do produto trabalha com a adição de substâncias de tamanho nanométrico à fórmula. É a mesma estratégia que vem sendo adotada pela indústria petroquímica. Foi adicionando nanopartículas de argila aos plásticos que a indústria automobilística deixou os carros mais leves nos anos 1990.

As nanopartículas sozinhas, porém, não fazem mágica. Não basta polvilhá-

las sobre a massa plástica. Os pesquisadores quebram a cabeça para descobrir o jeito certo de misturar os ingredientes para que os nanocompostos se integrem da maneira certa aos filmes de zeína e ácido oleico. “Sempre que não dá certo, pode ser por ‘n’ motivos: a maneira de agitar, uma pequena porcentagem a mais ou a menos da substância pode alterar totalmente o material”, explica Crislene.

Nessa busca, além de testar as propriedades do material resultante, os pesquisadores da Unesp analisam sua estrutura em nível microscópico e molecular. Nessas análises, os engenheiros de alimentos contam com a ajuda de físicos do câmpus de Rio Preto e de químicos da Embrapa em São Carlos, que desenvolvem coberturas plásticas de zeína para aplicar na superfície de frutas, que as protegem e conservam melhor que cera.

Cada estudante que passa pelo laboratório de Lopes colabora testando fórmulas diferentes. Crislene, por exemplo, experimentou diferentes óleos vegetais. Em seu mestrado, Luciana Tavares testou nano-argilas para aumentar a resistência e a impermeabilidade do plástico. E, em sua iniciação científica premiada pela Nestlé, Beatriz Corrêa acrescentou um pouco de gelatina à zeína para baratear o custo do plástico. “Quanto mais pesquisadores e empresas se interessarem, mais rápido vamos conseguir chegar ao plástico ideal”, diz Crislene. Ela e Lopes acreditam que, na Unesp ou na Universidade de Illinois, em breve sejam produzidos, além de filmes, materiais semelhantes ao isopor e ao plástico das garrafas PET.

Interessados mais na biodegradabilidade, nenhum pesquisador no Brasil começou a explorar o fato de o plástico de zeína ser comestível. Lucimara Forato, da Embrapa, cita o trabalho do grupo do engenheiro de alimentos Julian McClements, da Universidade de Massachusetts, EUA, que adiciona nanocompostos a plásticos comestíveis que conferem sabor, odor e nutrientes ao material. Lopes concorda que seria possível, em princípio, fazer o mesmo com o plástico de zeína. Quem sabe se no futuro a embalagem do miojo não vai ser o seu próprio tempero? **UC**

Embora tenha gosto de nada, o bioplástico é não tóxico, facilmente digerível e degrada-se em alguns meses em aterro ou na água, enquanto o plástico à base de petróleo demora séculos; suas propriedades vêm sendo melhoradas com nanotecnologia