

# O passado e o futuro do mel

Pesquisadores criam espécie de alimento, com propriedades e sabor do chocolate, enriquecido com antioxidantes e anti-inflamatórios. Outro estudo detectou vestígios do produto em jarros de bronze de 2,5 mil anos atrás

» ISABELA ALMEIDA

**D**a Antiguidade aos laboratórios ultramodernos, o mel chama atenção da ciência há séculos. Pesquisas recentes evidenciam que esse substância produzida pelas abelhas, usada há milênios como alimento, remédio e até oferenda religiosa, continua revelando novas possibilidades, seja como base para produtos sustentáveis de alto valor agregado, seja como testemunho químico da história humana.

No Brasil, um grupo de pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) desenvolveu um produto a partir do mel de abelhas nativas e de um resíduo amplamente descartado pela indústria do chocolate, as cascas dos grãos de cacau. O estudo, publicado na revista *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, revela que o mel pode atuar como um solvente comestível capaz de extrair dos grãos compostos importantes, como teobromina e cafeína, associados à saúde cardiovascular. Desse processo, surge um novo tipo de mel, com propriedades e sabor de chocolate.

A técnica utilizada para criar esse composto foi a extração assistida por ultrassom, na qual ondas sonoras criam microbolhas que implodem, facilitando a liberação de substâncias das cascas do fruto. Nesse processo, além dos estimulantes naturais, o alimento feito pelas abelhas é enriquecido com compostos antioxidantes e anti-inflamatórios, bons para a saúde humana. O resultado é um produto que pode ser consumido puro ou aplicado como ingrediente na indústria alimentícia e cosmética.

“É claro que o maior atrativo para o público é o sabor, mas nossas análises comprovaram que ele possui diversos compostos bioativos que o tornam bastante interessante do ponto de vista nutricional e cosmético”, afirma Felipe Sanchez Bragagnolo, primeiro autor do estudo e pós-doutor pela Unicamp. Segundo os pesquisadores que provaram o produto, dependendo da proporção entre mel e casca de cacau, o sabor remete fortemente ao chocolate.

O uso de mel de abelhas nativas, como jataí, mandaçaia, mandaguari, borá e moça-branca, foi essencial. O alimento produzido por essas espécies tem maior teor de água e menor viscosidade, o que favorece o processo de extração. Além disso, a pesquisa dialoga diretamente com a valorização da biodiversidade brasileira e com os princípios da química

Adaptado do *Journal of the American Chemical Society* 2025



Este jarro de bronze, datado de 520 a.C., continha uma substância misteriosa com assinatura química semelhante à do mel

Arquivo pessoal



As cascas dos grãos de cacau contêm teobromina e cafeína, que podem ser transferidas para o mel de abelhas sem ferrão

## Duas perguntas para

**PATRÍCIA MARIA DRUMOND, PESQUISADORA NA ÁREA DE CRIAÇÃO, MANEJO E CONSERVAÇÃO DE ABELHAS DA EMBRAPA MEIO-NORTE, EM TERESINA**

**Quais são as principais boas práticas de manejo que garantem a sustentabilidade da apicultura/meliponicultura e o bem-estar das abelhas?**

A sustentabilidade da apicultura e da meliponicultura depende de um conjunto de boas práticas que envolvem cuidados sanitários, manejo adequado das colmeias, respeito à legislação e atenção ao ambiente onde as abelhas estão inseridas. Um ponto essencial é o cumprimento das normas vigentes, especialmente as relacionadas à sanidade. Outro aspecto central é garantir um ambiente favorável às abelhas, com oferta contínua de alimento ao

longo do ano. Isso significa assegurar um pasto apícola diversificado, com plantas que fornecem néctar, pólen e material de construção, como resina e fibras vegetais, em diferentes épocas. Quando a alimentação suplementar é necessária, ela deve ser feita com insumos de origem conhecida, preparados e armazenados com cuidados de higiene, evitando excessos. É essencial, ainda, garantir água limpa dentro ou nas proximidades das colmeias, de fácil acesso e sem risco de afogamento, sobretudo em períodos de seca e em regiões mais quentes. Por fim, a capacitação contínua é um pilar da sustentabilidade. A troca de experiências com técnicos e produtores experientes, aliada à participação em cursos e treinamentos, contribui para a adoção de práticas mais seguras, eficientes e alinhadas ao bem-estar das abelhas e à conservação ambiental.



**Qual a relevância das abelhas para além da produção do mel?**

O papel das abelhas na polinização é tão relevante quanto a produção de mel, pois está diretamente associado à formação de frutos e sementes. Entre os insetos, elas se destacam pela eficiência e pela ampla interação com diferentes tipos de plantas. Em regiões tropicais, estima-se

que cerca de 94% das plantas silvestres com flores dependam, em algum grau, da polinização por animais. Entre as plantas utilizadas na alimentação humana, aproximadamente 75% se beneficiam desse processo. No Brasil, estudos indicam que as abelhas participam da polinização de cerca de 80% das espécies vegetais associadas à produção de alimentos. Por isso, a polinização é considerada um serviço ecológico essencial, pois sustenta a biodiversidade, contribui para a estabilidade dos ecossistemas e tem impacto direto na economia. Um estudo publicado em 2019 estimou o valor desse serviço em cerca de R\$ 43 bilhões por ano no Brasil. Além disso, os polinizadores também possuem relevância cultural, estando presentes em rituais, mitos e tradições de povos indígenas e comunidades tradicionais.

verde. Uma avaliação de sustentabilidade feita com o software Path2Green indicou bom desempenho ambiental do processo.

“Acreditamos que, com um dispositivo como esse, em uma cooperativa ou pequena empresa que já trabalha com cacau e mel de abelhas nativas, seria possível ampliar o portfólio com um produto de valor agregado, inclusive, para a alta gastronomia”, avalia Mauricio Ariel Rostagno, coordenador do estudo. Em parceria com a Inova Unicamp, os pesquisadores buscam agora empresas interessadas em licenciar a tecnologia.

## Na Antiguidade

Enquanto a ciência brasileira projeta o futuro do mel, outro estudo recente lança luz sobre seu passado remoto. Publicada no *Journal of the American Chemical Society*, uma pesquisa internacional avaliou um resíduo pegajoso encontrado em jarros de bronze em um antigo santuário grego, datado de cerca de 520 a.C., descoberto em Paestum, na Itália. Por décadas, análises indicavam que o material seria gordura animal ou vegetal contaminada. No entanto, técnicas modernas revelaram assinatura química semelhante à do mel e da cera de abelha ataua.

Os pesquisadores identificaram açúcares típicos do mel, proteínas da geleia real e sinais de degradação compatíveis com armazenamento por mais de dois milênios. “O que torna o mel um ‘superalimento’ não é seu teor de açúcar, e sim seus componentes minoritários, especialmente proteínas únicas, como as da geleia real. O surpreendente é que o nosso estudo demonstrou que essas proteínas sobreviveram por 2.500 anos, preservadas em um jarro de bronze”, detalha ao *Correio* a brasileira Luciana da Costa Carvalho, coautora do estudo. “O mel é uma das substâncias mais antigas usadas pela humanidade, com funções que atravessam culturas. Serviu como alimento, medicamento, cosmético, ingrediente de bebidas fermentadas e também como elemento ritualístico.”

Para a pesquisadora, o aspecto mais interessante da pesquisa é investigar não somente o mel em si, mas também os processos de degradação e os elementos biológicos que ele carregava. “Com as técnicas atuais, é possível identificar proteínas, metabólitos e até vestígios de comunidades microbianas que faziam parte desse alimento há milhares de anos.”

## Análise ajuda a preservar as abelhas

Em um avanço na proteção das populações de abelhas, cientistas apresentaram uma pesquisa inédita que analisa a presença de agentes patogênicos no mel. O estudo, realizado por pesquisadores do Research Centre for Agriculture and Environment (Crea), na Itália, e publicado na revista *PLoS One*, revelou que 97,5% das amostras de mel coletadas de todas as regiões do país continham traços de pelo menos um agente infeccioso, destacando o papel do alimento como um indicador eficiente para a saúde das colônias de abelhas.

Conforme os cientistas, tradicionalmente, o monitoramento da saúde das abelhas exige a coleta de espécimes vivos das colônias, uma prática invasiva, trabalhosa e muitas vezes demorada. A pesquisa traz uma nova perspectiva ao demonstrar que o mel pode fornecer

informações cruciais sobre a presença de vírus, parasitos e fungos que ameaçam as colônias.

Usando tecnologias avançadas de PCR em tempo real (qPCR), os cientistas detectaram oito tipos de micro-organismos relevantes, incluindo vírus, como o de envergadura deformada (DWV), o vírus CBPV, e parasitas. “A detecção baseada em mel não pretende substituir a amostragem tradicional de abelhas, mas oferece uma perspectiva complementar. A amostragem direta de abelhas continua sendo o método mais específico para diagnosticar infecções ativas ao nível de colônias.

No entanto, o mel demonstrou alta sensibilidade em escala populacional, quase todas as amostras continham DNA ou RNA do patógeno detectável”, diz ao *Correio* Giovanni Cilia, cientista do Crea e autor principal do estudo.

Segundo Cilia, o mel atua como um reservatório ambiental que acumula vestígios genéticos de abelhas, materiais da colmeia e flores. “Isso o torna particularmente eficaz para vigilância em larga escala e para identificar a circulação de patógenos em diferentes regiões, mesmo quando as infecções são subclínicas ou distribuídas de forma desigual dentro das colônias.”

## Risco e oportunidades

O estudo revelou que os vírus DWV, *Nosema ceranae* e CBPV foram os mais prevalentes, presentes em mais de 80%, 56% e 56% das amostras, respectivamente. Além disso, a análise demonstrou uma frequente ocorrência de múltiplos patógenos, muitas vezes associados a sinais de infestação por

ácaros, que agem como vetor de alguns vírus. Para os cientistas, essa complexidade reforça a necessidade de estratégias integradas para o controle de doenças.

De acordo com os pesquisadores, as abelhas desempenham papel fundamental na polinização de uma vasta variedade de culturas agrícolas, garantindo a segurança alimentar e a biodiversidade global. No entanto, enfrentam uma crise crescente, agravada por agentes patogênicos, pesticidas, perda de habitat e mudanças climáticas. Segundo dados internacionais, a mortalidade de colônias de abelhas continua aumentando.

Giovanni Cilia destaca que a vigilância baseada no mel pode ser usada como uma ferramenta de triagem inicial em programas de monitoramento de rotina. “A análise periódica de amostras

Marcelo Ferreira/CB/D.A. Press



Mel deve ser analisado para identificar patógenos

— especialmente antes do período de hibernação ou após grandes floradas — pode ajudar a identificar áreas ou apiários com alta pressão de patógenos. Quando altas cargas de patógenos são detectadas, inspeções de acompanhamento direcionadas e coleta direta de amostras de

abelhas podem ser realizadas.” Segundo o especialista, essa abordagem em etapas reduziria custos e minimizaria o incômodo às colônias. “Além disso, permitiria intervenções mais precoces, melhorando, em última análise, o manejo de doenças e a sobrevivência das colônias.” (IA)