vinetur

Investigadores desenvolvem teste com IA para detetar vinagre de Xerez adulterado

A abordagem combina espectroscopia de infravermelho com redes neuronais para rastrear adulteração sem destruir o produto.

terça-feira, 15 de setembro de 2026



Investigadores anunciaram um método que poderá tornar mais rápido e fácil verificar se o vinagre de Xerez é autêntico e se foi misturado com outras substâncias. O estudo, publicado a 15 de julho de 2023 na Food Chemistry, testou uma combinação de espectroscopia de infravermelho, análise quimiométrica e redes neuronais artificiais para identificar amostras genuínas e detetar adulteração sem destruir o produto durante os ensaios.

O trabalho centrou-se no vinagre de Xerez, frequentemente abreviado como SWV no estudo. Os investigadores disseram que o objetivo era criar uma ferramenta rápida e fiável para autenticação e deteção de fraude. Para isso, utilizaram a espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier em reflectância total atenuada, ou ATR-FTIR, uma técnica que mede a forma como uma amostra interage com luz infravermelha e produz uma impressão espectral com base na sua composição química.

A equipa analisou dados espectrais de FTIR de amostras de vinagre de Xerez genuínas e adulteradas. Os adulterantes incluíram vinagre balsâmico, vinagre de sidra e ácido acético sintético. Trata-se de substitutos relevantes porque podem alterar a composição de um produto, ao mesmo tempo que tornam a fraude mais difícil de identificar apenas através de uma inspeção visual de rotina.

Para interpretar os dados espectrais, os investigadores aplicaram vários métodos analíticos. Utilizaram a análise de componentes principais, ou PCA, como ferramenta exploratória para examinar padrões nas amostras. Em seguida, recorreram à análise discriminante por mínimos quadrados parciais, conhecida como PLS-DA, e às redes neuronais artificiais, ou ANN, para classificar amostras e apoiar a deteção de adulteração. Na prática, a abordagem combinou uma leitura química rápida com ferramentas estatísticas e de aprendizagem automática concebidas para distinguir vinagre autêntico de produtos alterados.

Segundo o estudo, o método conseguiu distinguir com sucesso entre vinagre de Xerez genuíno e amostras adulteradas com elevada precisão. Os investigadores disseram que os modelos também mostraram um forte desempenho preditivo, sugerindo que poderiam ser usados para triagem rápida em contextos de controlo de qualidade. O

artigo não apresentou o método como substituto de todos os procedimentos de autenticação já existentes, mas descreveu-o como uma adição útil para verificações de rotina em que a rapidez e o custo são importantes.

Um dos principais pontos do estudo é que o método não é destrutivo. Isso significa que a amostra não precisa de ser consumida ou alterada de forma significativa durante a análise, o que pode ser importante em ensaios industriais e regulatórios. Os investigadores também descreveram o sistema como rápido e económico em comparação com procedimentos laboratoriais mais complexos. Para os produtores, isso poderá reduzir o tempo necessário para analisar lotes. Para os reguladores, poderá ajudar a sinalizar mais cedo amostras suspeitas no processo de controlo.

O estudo aponta também para o papel crescente das ferramentas de inteligência artificial na verificação de alimentos. As redes neuronais artificiais foram concebidas para detetar padrões em dados complexos e, neste caso, foram usadas em conjunto com métodos quimiométricos mais estabelecidos, e não isoladamente. Essa combinação reflete uma tendência mais ampla na ciência dos alimentos e das bebidas, em que a aprendizagem automática está a ser usada para reforçar a rastreabilidade e identificar fraude em produtos com maior valor de mercado ou com requisitos rigorosos de rotulagem.

Isso é relevante para além do vinagre. Se a abordagem tiver bom desempenho em estudos de acompanhamento mais alargados, poderá oferecer às empresas do setor mais amplo do vinho e das bebidas uma forma mais rápida de verificar a autenticidade e detetar adulteração num produto de elevado valor. Isso poderia melhorar o controlo interno de qualidade, apoiar alegações de rastreabilidade e ajudar a proteger marcas contra riscos de fraude que podem prejudicar a confiança dos consumidores. Também poderá ser útil para a supervisão oficial em mercados onde a origem, a composição e os métodos de produção influenciam o preço e a reputação.

Ao mesmo tempo, os investigadores tiveram o cuidado de não apresentar o método como terminado. Disseram que são necessários mais estudos para alargar a base de dados de possíveis adulterantes e melhorar a precisão do modelo. Esse passo é importante porque os métodos de fraude podem mudar e os modelos analíticos tendem

a tornar-se mais robustos quando são treinados com uma gama mais ampla de amostras do mundo real. Uma ferramenta que funcione bem contra um conjunto limitado de adulterantes pode necessitar de validação adicional antes de poder ser aplicada de forma ampla a diferentes produtores, condições de armazenamento e canais de mercado.

Mesmo com essa limitação, o estudo acrescenta-se a um corpo crescente de trabalho destinado a tornar a autenticação alimentar mais prática fora de laboratórios altamente especializados. Neste caso, a investigação sugere que uma amostra de vinagre de Xerez pode ser triada rapidamente através da sua assinatura infravermelha e depois avaliada com modelos estatísticos e baseados em IA para determinar se é provavelmente genuína. Para um produto vulnerável à substituição por ingredientes mais baratos, isso oferece uma possível via para uma deteção mais rápida de fraude e um controlo de qualidade mais consistente.