

XXIV Jornada de Nutrição da UNESP de Botucatu

Autenticidade de bebidas derivadas de uva por meio da análise isotópica de carbono

MAGIORE¹, B.M., DENADAI², J. C., GIMENES³, S. P., MIRANDA⁴, M. B. L., COSTA⁵, V. E., HORMAZA⁶, J. M.

¹ Doutorado PPG Biometria, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu. Aluno-autor. E-mail: beatriz.magiore@unesp.br

²⁻⁵ Centro de Isótopos Estáveis, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu. Colaboradores.

⁶ Departamento de Biofísica e Farmacologia, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu. Orientador.

Introdução: A análise isotópica tem se consolidado como uma técnica eficaz para verificação da autenticidade de alimentos, permitindo identificar adulterações com maior precisão. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ nos açúcares e demais compostos orgânicos refletem o metabolismo fotossintético da planta: as espécies C3, como a uva, tendem a apresentar valores mais negativos, enquanto as C4, como milho e cana-de-açúcar, apresentam valores mais positivos^{1,2}. A caracterização isotópica de derivados de uva é fundamental tanto para detectar fraudes envolvendo adição de açúcares exógenos de origem C4 quanto para apoiar a rastreabilidade e a valorização de coprodutos de uvas, como sucos, concentrados e vinhos.

Objetivo(s): Avaliar a variação isotópica de $\delta^{13}\text{C}$ em diferentes produtos derivados de uva com o intuito de identificar padrões naturais e potenciais indícios de adulteração por açúcares de origem distinta.

Métodos: Foram utilizados 373 valores isotópicos de amostras de produtos derivados de uva, incluindo suco integral ($n = 172$), néctar ($n = 18$), vinagre de vinho ($n = 39$), vinho seco ($n = 130$) e vinho suave ($n = 14$) coletadas entre 2020 e 2024. Essas amostras foram analisadas usando um sistema de espectrometria de massa de razão isotópica, a partir do banco de dados do Centro de Isótopos Estáveis da UNESP. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ foram determinados e comparados entre os coprodutos de uva.

Resultados: Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ dos produtos derivados de uva apresentaram variação significativa. O néctar mostrou ampla dispersão e valores menos negativos (próximos de -14‰), sugerindo possível adição de açúcares de origem C4, o que é compatível com a legislação vigente que permite adição de açúcares desde que o produto contenha no mínimo 30% de suco da fruta em sua composição³. Os vinagres e sucos integrais também exibiram variação considerável nos valores isotópicos, com alguns resultados indicando potencial adulteração. Por outro lado, os vinhos (secos e suaves) apresentaram menor variação e valores mais negativos (em torno de -25‰), próximos aos esperados para açúcares oriundos exclusivamente da uva, o que pode indicar maior integridade na composição desses produtos fermentados. Esses resultados reforçam a utilidade da análise isotópica como ferramenta de rastreabilidade e controle de qualidade em bebidas derivadas de uva, especialmente para distinguir entre produtos autênticos e possíveis adulterações por insumos exógenos.

Conclusão: A análise isotópica de $\delta^{13}\text{C}$ demonstrou que o néctar, o suco integral e o vinagre de uva apresentaram maior variabilidade nos valores isotópicos, indicando maior suscetibilidade a adulterações, especialmente por adição de açúcares exógenos de origem C4. Dentre esses, o néctar se destaca por conter, legalmente, uma fração de suco diluída, o que pode facilitar a adição de açúcares externos. Por outro lado, os vinhos analisados apresentaram maior consistência isotópica, sugerindo maior autenticidade quanto à origem dos açúcares presentes.

Referências: ¹Carter JF, Chesson LA. Food Forensics: Stable Isotopes as a Guide to Authenticity and Origin. 1^a ed, CRC Press, 2017. ²Neubauer C, et al. Discovering Nature's Fingerprints: Isotope Ratio Analysis on Bioanalytical Mass Spectrometers. Journal of the American Society for Mass Spectrometry, v. 34, 2023. ³BRASIL - Ministério da Agricultura e Pecuária.

Apoio financeiro e/ou agradecimentos: CAPES e Centro de Isótopos Estáveis/UNESP