

Determinação do perfil elementar foliar de *Coffea racemosa* e *Coffea zanguebariae* por EDXRF

Geovana Z. C. de Oliveira¹ (TC)*; Marcos V. V. Lyrio¹ (PG); Roberta Q. Frinhani¹ (PQ); Thayná S. Pardo² (TC); Tatiane M. E. Almeida² (TC); Raissa Matos² (TC); Eustáquio V. R. de Castro¹ (PQ)

E-mail: geovanazuchi27032005@gmail.com

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Química, Campus Goiabeiras, Av. Fernando Ferrari, 514, Vitória, CEP 29075-910, Espírito Santo, Brasil.

²Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha, Av. Min. Salgado Filho, 1000, Vila Velha, CEP 29109010, Espírito Santo, Brasil.

Palavras Chave: EDXRF, folhas, café, quimiometria, análise multivariada, compostos bioativos.

Introdução

Além do crescente interesse por espécies exóticas de café, como *Coffea racemosa* e *Coffea zanguebariae*, pouco se sabe sobre a composição elementar das suas folhas. Essas espécies africanas selvagens apresentam potencial para usos funcionais e nutricionais ainda pouco explorados, já que, tradicionalmente, suas folhas são descartadas como subproduto da cultura cafeeira. Neste estudo, foi utilizada a técnica de espectrometria de fluorescência de raios X (EDXRF) para determinar a composição elementar das folhas de ambas as espécies, estabelecer as abundâncias relativas e dar previsibilidade sobre o perfil químico e nutricional das folhas, subsidiando dados preliminares que possam fundamentar investigações futuras sobre propriedades bioativas, ampliando o conhecimento sobre o potencial dessas espécies.

Resultados e Discussão

A composição elementar das folhas de *C. zanguebariae* (grupo 1) e *C. racemosa* (grupo 2) foi avaliada por EDXRF e os dados espectrais obtidos foram submetidos a análise de componentes principais (PCA), que explicou 46% da variância total, evidenciando a separação entre os grupos. Os elementos Mn, K, Rb, S e Na foram os principais responsáveis pela diferenciação das espécies, evidenciando diferenças sistemáticas entre as espécies e sugerindo que o perfil mineral das folhas pode ser utilizado como marcador de identidade. A análise de importância das variáveis (VIP scores) destacou que o potássio apresentou maior concentração em *C. zanguebariae*, enquanto sódio e enxofre foram mais abundantes em *C. racemosa*, com padrões confirmados por boxplots. Essa distinção elementar pode estar relacionada a diferenças fisiológicas e adaptativas, considerando as características genéticas e ambientais das espécies selvagens. Elementos-traço como Mn e Rb também contribuíram para a separação entre as espécies, reforçando a sensibilidade do método. A associação entre EDXRF e análise multivariada demonstrou-se eficaz, simples e promissora para aplicações em estudos de triagem, rastreabilidade e avaliação funcional.

Além disso a presença desses elementos encontrados nas folhas analisadas pode indicar possíveis aplicações funcionais. O potássio é essencial para o metabolismo celular e pode ter efeito positivo no equilíbrio hidroeletrolítico do organismo. O enxofre participa da síntese de compostos com atividade antioxidante. O manganês atua em processos enzimáticos e na defesa contra radicais livres. Essas características sugerem que as folhas podem ter potencial para uso em chás funcionais ou em produtos com propriedades bioativas.

Conclusões

A análise elementar das folhas de *C. zanguebariae* e *C. racemosa* revelou perfis minerais distintos, reforçando o potencial do EDXRF como ferramenta eficiente para triagem e caracterização de espécies vegetais e com a vantagem da análise direta e não destrutiva. Os elementos identificados como discriminantes, Mn, K, Na, S e Rb, podem embasar futuras investigações sobre o uso funcional dessas folhas, contribuindo para o aproveitamento de um subproduto ainda pouco explorado da cultura cafeeira.

Agradecimentos

Ao grupo de pesquisa LabCoffee, LabPetro, Coffee Design, PPGQUI UFES e a FAPES

DAVIS, Aaron P. et al. Hot Coffee: The identity, climate profiles, agronomy, and beverage characteristics of *Coffea racemosa* and *C. zanguebariae*.

²LYRIO, M. V. V. et al. Comprehensive chemical profiling of wild *Coffea racemosa*, *C. Zanguebariae*, *C. arabica*, and *C. canephora*: A Metabolomic approach using LC-MSn and multivariate analysis. *Food Chemistry*, v. 481, p. 144062, jul. 2025

³ALVES, R. F. et al. Role of manganese in antioxidant enzyme systems in plants and humans. *Biological Trace Element Research*, v. 200, p. 2671–2683, 2022.