

ANÁLISE BIOMOLECULAR NÃO INVASIVA DE GRÃOS DE CAFÉ POR ESPECTROSCOPIA RAMAN NO INFRAVERMELHO

Isaac Moreno de Aguiar¹; Landulfo Silveira Junior²; Marcos Tadeu T. Pacheco³

¹Universidade Anhembi Morumbi-UAM, São José dos Campos-CITÉ, imaguiar10@gmail.com.

²Universidade Anhembi Morumbi-UAM, São José dos Campos-CITÉ, landulfo.silveira@gmail.com.

³Universidade Anhembi Morumbi-UAM, São José dos Campos-CITÉ, marcettadeu@uol.com.br.

Resumo: A composição biomolecular dos grãos verdes de *Coffea arabica*, é constituída principalmente por polifenóis (CGA/CQA e flavonoides), alcaloides (trigonelina, cafeína e teobromina), diterpenos (cafestol/kahweol) e lipídios (ácidos graxos). Esses compostos podem sofrer alterações estruturais decorrentes de protocolos de secagem, desidratação, oxidação e foto-oxidação induzindo modificações na estrutura molecular. Nesse contexto, a espectroscopia Raman no infravermelho próximo ($\lambda=830$ nm) destaca-se como ferramenta não invasiva para caracterização biomolecular. O estudo avaliou espectros Raman de grãos verdes submetidos a quatro condições: **Grupo A (grãos crus)**, **Grupo B (secagem térmica a 50 °C por 7 h)**, **Grupo C (exposição UV-A/UV-B por 24 h)** e **Grupo D (secagem solar por 10 dias)**. Utilizou-se óleo fitoterápico comercial de café verde como referência lipídica para auxiliar na atribuição de bandas de ácidos graxos. A secagem térmica foi realizada por convecção (1320 W; e componente radiante estimado em $\sim 1,09$ MJ/m²). A estufa UV empregou radiação UV-A (315–400nm) e UV-B (280–315 nm), com irradiância média de $\sim 1,36$ mW/cm² e dose total de $\sim 1,18$ MJ/m². A secagem solar envolveu espectro amplo (~ 290 nm a $2,50\mu$ m), exposição diária de 8 - 17 h por 10 dias e dose total estimada de 46 kWh/m² (~ 166 MJ/m²), favorecendo processos fotoquímicos e térmicos. Os espectros ($400\text{--}1800$ cm⁻¹) foram obtidos em duplicatas, tratados com correção de linha de base (polinômio 7ª ordem), normalização por área e analisados por atribuição de bandas PCA. Destacaram-se picos atribuídos à trigonelina (520; 1034; 1635 cm⁻¹), cafeína (555–558; 1361 cm⁻¹), teobromina (620; 1334 cm⁻¹), ácidos clorogênicos (847; 1119; 1161; 1183; 1603–1606; 1627–1631 cm⁻¹), ácidos graxos (1079; 1167; 1300; 1380; 1430; 1460; 1656 cm⁻¹) e diterpenos (cafestol/kahweol) (1050; 1187; 1570 cm⁻¹). As metodologias promoveram variações nas intensidades espectrais, mais evidentes na secagem solar, indicando alterações biomoleculares. Os resultados reforçam o potencial da espectroscopia Raman como ferramenta rápida, não destrutiva e reprodutível para monitoramento pós-colheita e controle de qualidade.

Palavras-Chaves: Espectroscopia Raman; Café; Secagem