

Classificação de Café Torrado e Moído Empregando Espectroscopia NIR e Análise Multivariada

Klécia M. Santos¹ (PG)*, Maria de Fátima V. Moura¹ (PQ), Célio Pasquini² (PQ), Ivo M. Raimundo Jr.² (PQ) e Jarbas J.R. Rohwedder² (PQ). E-mail: kleciamorais@yahoo.com.br

¹ Departamento de. Química – UFRN – Natal - RN

² Instituto de Química - UNICAMP – Campinas - SP

Palavras Chave: Café, Espectroscopia NIR, PCA.

Introdução

O café é, nos dias de hoje, uma bebida consumida habitualmente por todo o mundo e sua produção e comercialização têm peso relevante na economia brasileira. Deste modo, a avaliação dos atributos de qualidade do café é indiscutivelmente importante para as indústrias cafeicultoras. Técnicas como a Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIR) associadas a ferramentas quimiométricas têm sido empregadas com sucesso no monitoramento de parâmetros de qualidade de alimentos, pois fornecem resultados rápidos e eficientes comparado aos métodos convencionais. Os tipos de café comercializados no Brasil podem ser enquadrados, em sua maioria, em três classes distintas: descafeinado, tradicional e gourmet, sendo que estes dois últimos diferenciam-se pela melhor qualidade do tipo gourmet.

Neste trabalho foi avaliado o emprego da espectroscopia NIR para a classificação de amostras de café torrado e moído comercializadas no país.

Resultados e Discussão

Foram adquiridas no comércio 73 amostras de café torrado e moído, designados pelos fabricantes como tradicional (T), gourmet (G) e descafeinado (D). Espectros de reflectância difusa na região de 700 a 2500 nm foram obtidos, utilizando-se um espectrofotômetro FT-NIR, modelo Bomem MD-160.

Os espectros originais foram tratados empregando-se Correção de Espalhamento Multiplicativo (MSC), seguida de 1ª derivada (Savitzky-Golay, janela de 6 pontos), conforme mostram as Figuras 1a e 1b, respectivamente.

Os modelos de classificação foram construídos com base na Análise de Componentes Principais (PCA) e Programa de Modelagem Independente para Analogia de Classe (SIMCA).

A Figura 2 mostra o gráfico de Componentes Principais, obtido com os espectros tratados. As cinco primeiras componentes principais explicam 92% da variância total dos dados. Observa-se que foi possível separar as três classes de café, onde a PC1 (79%) detém a maior percentagem da variância, sendo responsável pela separação das classes

gourmet e tradicional que se distribuem ao longo do eixo PC1, ao passo que a PC3 (3%) explica uma menor variância dos dados, mas agrupa as amostras descafeinadas. Deve ser notado ainda que as amostras do tipo Gourmet foram classificadas em dois sub-grupos, sendo que o grupo 2 (que se superpõe ao tradicional) é comercializado a um preço menor que o do grupo 1. O SIMCA classificou as amostras de café prevendo um acerto de 100% para os descafeinados e para as demais classes indicou possíveis falsificações nas amostras gourmet. As Análises de Componentes Principais realizadas com seleção de variáveis empregando-se os valores de score forneceram resultados similares ao apresentado na Figura 2.



Figura 1. Espectros originais (a) e tratados com MSC e 1ª derivada (b).

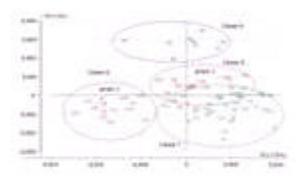


Figura 2. Gráfico PCA (PC1 x PC3) obtido com os espectros das amostras após tratamento. Classes: tradicional (T); gourmet (G) e descafeinado (D).

Conclusões

A espectroscopia NIR possibilitou a discriminação de diferentes classes de café torrado e moído comercializadas no Brasil, indicando a possibilidade de ser empregada em análises de rotina para classificação de amostras gourmet e descafeinados, que são os tipos mais suscetíveis a adulteração.

Agradecimentos

Ao CNPq e CAPES/PROCAD pelo suporte financeiro.