

Classificação de óleos vegetais comestíveis usando imagens digitais e técnicas de reconhecimento de padrões.

Karla D. T. de M. Milanez* (PG), Márcio J. C. de Pontes (PQ). karlatavaresms@gmail.com

Laboratório de Automação e Instrumentação em Química Analítica e Quimiometria (LAQA), Departamento de Química, Universidade Federal da Paraíba, Cidade Universitária - João Pessoa – Brasil.

Palavras Chave: Óleos vegetais, Imagens digitais, Técnicas de reconhecimento de padrões.

Introdução

Os óleos vegetais são um dos principais produtos extraídos de plantas e, devido às suas propriedades benéficas, foram incorporados à dieta humana, sendo atualmente um dos produtos mais utilizados no preparo de alimentos.¹ Dessa forma, a verificação de autenticidade dos mesmos torna-se uma tarefa imprescindível. Este trabalho baseia-se na utilização de imagens digitais e técnicas de reconhecimento de padrões, para a classificação de óleos vegetais comestíveis com relação ao tipo (soja, canola, girassol e milho) e ao estado de conservação (prazo de validade expirado e não expirado). Para isso, imagens das amostras de óleos vegetais foram obtidas a partir de uma webcam e, em seguida, as mesmas foram decompostas em histogramas contendo as distribuições dos níveis de cores permitidos a um pixel. Três modelos para a cor de um pixel foram utilizados: vermelho-verde-azul (RGB), matiz-saturação-intensidade (HSI) e tons de cinza. A análise discriminante linear (LDA) foi utilizada para o desenvolvimento de modelos de classificação com base na seleção de variáveis por duas técnicas: o algoritmo das projeções sucessivas (SPA) e o stepwise (SW).

Resultados e Discussão

No estudo envolvendo a classificação com respeito ao tipo, modelos LDA/SPA e LDA/SW atingiram uma taxa de classificação correta (TCC) de 95% e 90%, respectivamente. Os gráficos dos escores obtidos para estes modelos são apresentados na Figura 1.

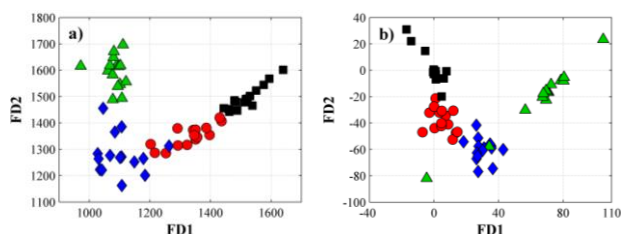


Figura 1. Gráficos dos escores obtidos pelo (a) LDA/SPA e (b) LDA/SW para as 60 amostras não expiradas utilizadas na classificação por tipo. (•: canola, ■: milho, ▲: girassol e ◆: soja).

Na identificação de amostras expiradas e não expiradas, o modelo LDA/SPA foi considerado o melhor método para a classificação das amostras de óleos de girassol, soja e canola, atingindo uma TCC de 97%, 94% e 93%, respectivamente, enquanto que o modelo LDA/SW classificou corretamente 100% das amostras de milho. Na Figura 2 são apresentados os gráficos dos escores obtidos pelos melhores modelos LDA aplicados ao conjunto completo de amostras.

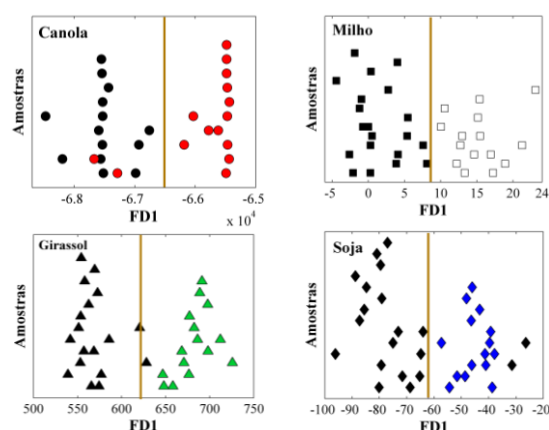


Figura 2. Gráficos dos escores obtidos pela LDA para as amostras expiradas (com preenchimento de cor preta) e não expiradas.

Como pode ser visto nas Figuras 1 e 2, uma boa discriminação é encontrada nos dois estudos de classificação.

Conclusões

Os resultados sugerem que o método proposto é uma alternativa promissora para a inspeção de autenticidade e estado de conservação de óleos vegetais comestíveis.

Agradecimentos

CNPq e CAPES.

¹ Reda, S.Y.; Carneiro, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações, *Revista Analytica*, 2007, 27, 60.