

## Discriminação entre a madeira de mogno e cinco similares por NIRS e PLS-DA.

Rosylane E. C. Lopes<sup>1\*</sup> (PG), Tereza C. M. Pastore<sup>2</sup> (PQ), Vera T. R. Coradin<sup>2</sup> (PQ), José A. A. Camargos<sup>2</sup> (PQ), Luiz F. Marques<sup>2</sup> (PQ), Alexandre B. Gontijo<sup>2</sup> (PQ), Jez W. B. Braga<sup>1</sup> (PQ).  
\*rosylane.lopes@yahoo.com.br

<sup>1</sup>AQQUA, Instituto de Química, Universidade de Brasília, 70904-970, Brasília, DF, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Produtos Florestais, Serviço Florestal Brasileiro, 70818-900, Brasília, DF, Brasil.

Palavras Chave: identificação, madeiras tropicais, NIRS, PLS-DA.

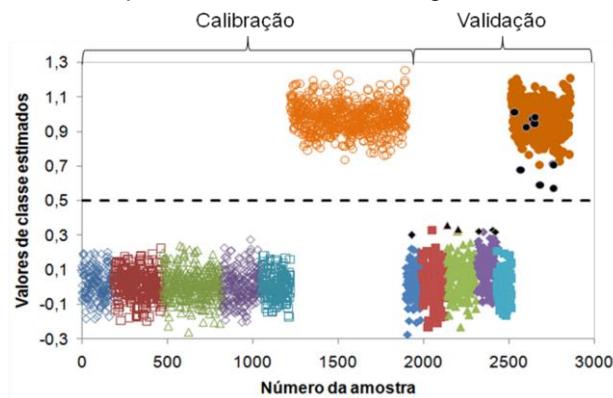
### Introdução

A grande diversidade de espécies florestais produtoras de madeira no Brasil desperta muito interesse à atividade de exploração. Mediante a isso, é de fundamental importância a identificação dessas madeiras em postos de fiscalização a fim de impedir a exploração indiscriminada de espécies protegidas por lei. Servem como, exemplos, o mogno (*Swietenia macrophylla* King.) e o cedro (*Cedrela odorata* L.). A identificação pode ser realizada visualmente pela anatomia da madeira, contudo a escassez de especialistas na área aumenta a necessidade do desenvolvimento de métodos alternativos de identificação. A aplicação de métodos instrumentais aparece para facilitar a atuação dos órgãos ambientais fiscalizadores. O emprego da espectroscopia de infravermelho próximo (NIRS) tem se mostrado eficiente na identificação de madeiras e se destaca por proporcionar análises rápidas e não-destrutivas<sup>1,2</sup>. Pastore et al. utilizaram a técnica NIRS para discriminar o mogno de três outras espécies de madeiras semelhantes: cedro, andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e curupixá (*Micromelis melinoniana* Pierre) em um total de 132 amostras<sup>1</sup>. Neste trabalho os números de amostras e espectros foram ampliados, perfazendo um total de 720 amostras (258 de mogno, 72 de andiroba, 132 de cedro, 87 de curupixá, 63 de eucalipto grandis e 108 de cedrinho), sendo acrescentadas mais duas espécies ao estudo: o eucalipto grandis (*Eucalyptus grandis*) e o cedrinho (*Erisma uncinatum* Warm.). Todas as amostras foram secas ao ar livre. Para cada amostra foram gerados quatro espectros. Os modelos PLS-DA foram construídos a partir de 2/3 das amostras, sendo 1/3 destinado para a validação do método. Os espectros foram obtidos no espectrômetro Tensor 37 da Bruker Optics nas faces radiais e tangenciais relativas ao sentido de crescimento da árvore, visando o desenvolvimento de um método robusto.

### Resultados e Discussão

O pré-processamento escolhido para os espectros resultou da combinação da primeira derivada com 37<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

correção de linha de base. O melhor intervalo espectral selecionado foi entre 4599,6 cm<sup>-1</sup> e 9500,1 cm<sup>-1</sup> para todas as espécies. Os modelos apresentaram baixos erros médios de previsão (RMSEP) variando de 0,06 a 0,11. A discriminação de uma dada espécie de madeira em relação às demais foi adequada mesmo com a presença de amostras anômalas no conjunto de validação, conforme pode ser observado na Figura 1.



**Figura 1.** Gráfico PLS-DA para os conjuntos de calibração (símbolo vazio) e validação (símbolo preenchido) para a discriminação de mogno em relação às outras espécies. (◊) andiroba, (□) cedrinho, (△) cedro, (◇) curupixá, (□) eucalipto grandis, (○) mogno, (●) amostras anômalas e (—) limite de discriminação.

### Conclusões

A associação de NIRS com PLS-DA promoveu um método extremamente eficiente para a discriminação de mogno e das cinco espécies similares. O método se mostrou exato, mesmo na presença de amostras anômalas, e robusto, com relação à aquisição de espectros nas faces radiais e tangenciais.

### Agradecimentos

IQ/UnB, LPF/SFB, CNPq, INCTBio.

<sup>1</sup> Pastore, T. C. M.; Braga, J. W. B.; Coradin, V. T. R.; Magalhães, W. L. E.; Okino, E. Y. A.; Camargos, J. A. A.; de Muñiz, G. I. B.; Bressan, O. A.; Davrieux, F. *Holzforschung*. **2011**, 65, 73-80.

<sup>2</sup> Braga, J. W. B.; Pastore, T. C. M.; Coradin, V. T. R.; Camargos, J. A. A.; da Silva, A. R. *IWA Journal*. **2011**, 32, 285.