

USO DE ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO PARA DISCRIMINAR ESPÉCIES DE EUCALIPTOS

Vitoria Maria Costa Izidio¹ (vitoria.costaizidio@gmail.com); **Ana Claudia da Silva Olimpio¹** (ana-claudia000@hotmail.com); **Franciele Gmach²** (francielegmach6@gmail.com); **Leticia Jacobowski Arruda³** (learruda25@yahoo.com.br); **Elaine Cristina Lengowski¹** (elainelengowski@gmail.com); **Eraldo Antônio Bonfatti Júnior²** (bonfattieraldo@gmail.com); **Silvana Nisgoski²** (silvana.ufpr@gmail.com); **Graciela Inês Bolzon de Muñiz²** (graciela.ufpr@gmail.com)

¹Universidade Federal do Mato Grosso Campus Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, ²Universidade Federal do Paraná – Campus Jardim Botânico, Curitiba, Paraná, Brasil, ³Colégio Agrícola Lysímaco Ferreira da Costa- Rio Negro, Paraná, Brasil

Resumo

O gênero *Eucalyptus* é de grande importância para a indústria de base florestal, sendo empregado para produção de carvão, celulose, papel, serrados e laminados. No entanto, devido a ampla quantidade de espécies e a similaridade entre elas, é muito difícil sua identificação. Diante disto este trabalho se propõe a utilizar a espectroscopia na região do infravermelho próximo para discriminar três espécies de *Eucalyptus* spp. Para isto foi utilizado o espectrofotômetro Bruker Tensor 37 para coleta dos espectros e o software Unscrambler versão 10.1 para processamento dos dados. As análises seguiram a norma ASTM E1655-05. Os espectros passaram pelo pré-tratamento de MSC e primeira derivada de Savitzky-Golay. A análise discriminatória empregada foi a análise de componentes principais. Foi possível separar as três espécies com uso de três componentes, indicando que a técnica pode ser empregada para esta finalidade.

Palavras-chave: NIR. *Eucalyptus* spp. Análise de Componentes Principais.

Abstract

The *Eucalyptus* genus is of great importance for the forest-based industry, being used for the production of coal, pulp, paper, sawn and laminate. However, due to the large number of species and their similarity, identification is very difficult. Therefore, this work proposes to use near infrared spectroscopy to discriminate three *Eucalyptus* spp. For this, the Bruker Tensor 37 spectrophotometer was used for spectra collection and the Unscrambler software version 10.1 for data processing. The analyzes followed the ASTM E1655-05 standard. Spectra were pretreated with MSC and first Savitzky-Golay derivative. The discriminatory analysis employed was the principal component analysis. It was possible to separate the three species using three main components, indicating that the technique can be employed for this purpose.

Keywords: NIR. *Eucalyptus* spp. Principal Component Analysis.

1 Introdução

O gênero *Eucalyptus* está se tornando cada vez mais uma alternativa para o setor de base florestal, sua utilização vem sendo empregada no ramo industrial, energético, moveleiro e de papel e celulose. Frente a esta realidade este vem sendo muito plantado no Brasil se tornando economicamente importante para o país. Isso se deve ao fato da sua boa adaptação e o seu rápido crescimento. Porém, devido à ampla diversidade e a similaridade anatômica e morfológica do gênero ainda é difícil caracterizar e discriminar as espécies.

A madeira é um material heterogêneo e complexo, apresentando diferentes propriedades anatômicas, físicas e químicas (GULLICHSEN; PAULAPURO, 2000), sendo cada espécie mais adequada à determinada finalidade. Diante da necessidade de discriminação e caracterização das espécies de maneira mais rápida, precisa e com a otimização de trabalho, podem ser empregadas uso das técnicas não destrutivas, as quais possuem inúmeras vantagens em relação à técnica destrutiva convencional. Dentro desse contexto destaca-se a técnica de espectroscopia no infravermelho que pode auxiliar esses trabalhos.

A espectroscopia do infravermelho próximo (NIR) é uma ferramenta rápida e não destrutiva. A utilização dessa ferramenta com as técnicas multivariadas permite identificar, quantificar e caracterizar amostras orgânicas (TSUCHIKAWA, 2007) por meio da radiação de um feixe de luz. De acordo com Hadlich (2017) o método consiste na emissão de uma radiação na região do visível e infravermelho próximo sobre a amostra, que registra a intensidade de luz refletida e produz um espectro de reflectância ou absorbância de acordo com o equipamento utilizado.

Devido à grande quantidade de espécies do gênero *Eucalyptus*, em torno de 700 espécies, e as diversas variedades e híbridos, a discriminação de espécies pode se tornar um desafio (BERGER, 2000).

Diante disso, o objetivo do presente trabalho é discriminar as espécies de *Eucalyptus benthamii*, *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus saligna* plantadas no Sul do Brasil por meio da análise de componentes principais com uso dos espectros na região do infravermelho próximo.

2 Revisão de literatura

A madeira apresenta grande heterogeneidade em sua composição, variando suas propriedades entre espécies, indivíduos e dentro da própria árvore, fato que confere um grande desafio na determinação da qualidade e destino da matéria-prima com as características desejadas para setores específicos (STUPP et al., 2017). Desse modo, indivíduos originários de uma mesma área, submetidos a métodos silviculturais idênticos, podem apresentar diferenças nas suas propriedades físicas, mecânicas, anatômicas e químicas (STUPP et al., 2017).

A caracterização pelo método convencional necessita da retirada de amostras das madeiras de interesse, porém, esse tipo de ensaio inviabiliza a utilização das peças posteriormente. Sobretudo, perante esta implicação os ensaios não destrutivos mostram-se vantajosos em relação aos métodos tradicionais destrutivos. Os métodos não