



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

USO DA ESPECTROSCOPIA PARA AVALIAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA BÁSICA E PROPRIEDADES COLORIMÉTRICAS DA MADEIRA DE 14 ESPÉCIES

Paulo Ricardo Gherardi Hein (phein1980@gmail.com), Ana Carolina Maioli Campos (accampos@gmail.com), José Tarcísio Lima (jtlima@ufla.br), Universidade Federal de Lavras – Ciência e Tecnologia da Madeira. Gilles Chaix (gilles.chaix@cirad.fr), Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD - France) - BIOS Department

RESUMO: A massa específica da madeira é indicadora de várias outras propriedades, enquanto a cor, além de seu valor estético, também tem relação com a durabilidade natural. Tecnologias rápidas e eficientes, capazes de prever essas propriedades resultam em ganhos expressivos. Trabalhos têm sido conduzidos usando a técnica de espectroscopia com a finalidade de reduzir o tempo e o custo da determinação de algumas propriedades da madeira. No entanto, não se conhece trabalho que aplica técnica de espectroscopia de infravermelho próximo visando investigar as propriedades colorimétricas da madeira. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a massa específica básica e as propriedades colorimétricas da madeira de 14 espécies por meio da espectroscopia do infravermelho próximo. Para isso, determinou-se a massa específica básica das madeiras pelo método gravimétrico. Adquiriu-se os parâmetros colorimétrico (Sistema CIELAB) por meio de um espectrofotômetro e os espectros de absorbância por meio de um espectrômetro de infravermelho próximo. A informação espectral foi correlacionada com os valores de massa específica e parâmetros colorimétricos por meio da regressão dos mínimos quadrados parciais. A calibração para estimar a massa específica básica apresentou um coeficiente de determinação na validação cruzada de 0,951. As calibrações para os parâmetros colorimétricos das madeiras apresentaram coeficientes de correlação na validação cruzada entre 0,799 e 0,943. Verificou-se que a aplicação do tratamento da primeira derivada dos espectros resultou em melhoria no ajuste das calibrações, reduzindo o erro padrão da predição e aumentando a relação de desempenho do desvio.

Palavras-chave: cor, massa específica básica; madeira, espectroscopia

USE OF ESPECTROSCOPIA FOR EVALUATION OF SPECIFIC GRAVITY AND COLORIMETRIC PROPERTIES OF WOOD OF 14 SPECIES

ABSTRACT: Wood density is an indicator of several other properties, while the color, in addition to its aesthetic value, it also relates with the natural durability. Fast and efficient technologies able to predict these properties result in significant gains. Studies have been conducted using the spectroscopy technique with the aim of reducing the cost and time-consuming of the determination of some wood properties. However, works that apply near infrared spectroscopy technique aiming to investigate the colorimetric wood properties are not known. Thus, the aim of this study was to evaluate the basic density and the colorimetric wood properties of 14 wood species by the near infrared spectroscopy. It was determined the basic density by gravimetric method. It was acquired the colorimetric parameters (CIELAB system) by a Spectrophotometer and the absorbance spectra by a Near Infrared Spectrometer. The spectral information was correlated with the density and colorimetric parameters values by partial least squares regression technique. The calibration to estimate the basic density presented a coefficient of determination in the cross validation of 0.951. The calibrations for the colorimetric parameters of wood showed coefficients of determination in the cross validation between 0.799 and 0.943. It was verified that the application of the treatment of the first derivative on original spectra resulted in improvement in the calibrations adjustment, reducing the standard error of prediction and increasing the ratio of performance deviation.

Keywords: color, specific gravity, wood, spectroscopy

1. INTRODUÇÃO

1.1. Colorimetria

A cor da madeira é uma característica que influencia vários parâmetros, desde a utilização da peça de madeira para fins decorativos até a sua aprovação, ou não, pelos clientes no mercado mobiliário. MORI et al. (2005) afirmam que a cor é um atributo que caracteriza de tal forma os objetos, que se constitui num dos principais critérios para aceitação ou não do mesmo. De acordo com JANIN et al. (2001) a aparência da madeira pode ser avaliada observando-se a textura, figura e a cor da superfície. Os autores ainda afirmam que, para o cliente, no momento de aquisição do produto, a característica cor é mais importante que a natureza, a proveniência ou a região geográfica e o nome comercial da espécie.

No entanto, OLIVEIRA et al. (2003) alegam que apesar da importância da avaliação da cor, muitas vezes esse parâmetro não é devidamente estudado, devido à necessidade de equipamentos específicos e do alto custo da análise.

Colorimetria é a ciência que estuda a medida das cores, e que desenvolve métodos para a quantificação da cor, ou seja, para o desenvolvimento de valores numéricos da cor. Um equipamento chamado espectrômetro foi criado com a finalidade de descrever numericamente cada elemento da composição de uma cor. Segundo MORI et al. (2005) a vantagem do sistema colorímetro ou espectrofotômetro, é que o equipamento é capaz de perceber e registrar minuciosas diferenças de cores. O método de análise mais utilizado para medição de cores é o CIELab (Comissão Internacional de Iluminantes), que é obtido por meio das coordenadas cromáticas L^* , a^* , b^* , C^* e h (STANZIOLA, 1979).

LEDIG e SEYFARTH (2001) usaram um espectrofotômetro para medir a cor da superfície de madeiras européias e obtiveram sucesso na caracterização da cor usando o sistema CIELab. Já MORI et al., (2005) utilizaram o método CIELab para caracterizar a cor da madeira de 11 clones de híbridos naturais de *Eucalyptus spp* e obtiveram resultados promissores. AUTRAN e GONÇALEZ (2006) afirmam que o sistema para determinar os parâmetros colorimétricos L^* , a^* , b^* , C e h^* se mostrou eficiente para a determinação da cor das madeiras de muirapiranga (*Brosimum rubescens*) e de seringueira (*Hevea brasiliensis*).

Existem vários fatores que contribuem para a alteração da cor em madeiras. MADY (2000) relata que a cor da madeira deriva da composição química das substâncias presentes no xilema: taninos, fenóis, flavonóides, estilbenos, quinonas e outros. Essas substâncias é que conferem cores diferenciadas ao lenho.

MONOMEN et al. (2005) avaliaram a alteração química e de cor resultante do processo de branqueamento por peróxido de hidrogênio em madeiras sólidas de *Betula pendula* Roth. Os autores adotaram o sistema CIELab para monitorar a mudança de cor durante o processo.

Alguns processos, como a secagem, por exemplo, causam alteração na cor da madeira. De acordo com MCCURDY et al. (2003), durante a secagem a mudança de cor pode ocorrer devido a formação de mancha parda. Em trabalho posterior, MCCURDY et al. (2006) afirmam que a maior dificuldade em se medir a variação de cor causada por manchas, é que a mancha parda, geralmente ocorre em camada situada a 1 mm da superfície da madeira.