

COLOROMETRIA DA MADEIRA DE *Eucalyptus saligna* MODIFICADA TERMICAMENTE

KELLY DE FÁTIMA BELMIRO¹; ALINE KROLOW SOARES²; MARINDIA DE ALMEIDA BORBA² WILLIAM GAMINO GUTHS²; DARCI ALBERTO GATTO³

¹Universidade Federal de Pelotas – kfbelmiro@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – alinekrolowsoares@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – marindiaab@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – williamguths@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A alteração artificial da cor da madeira, por meio de tratamentos de termorretificação, está sendo considerada por muitos especialistas, como uma alternativa para aumentar a comercialização de espécies pouco utilizadas por não apresentarem coloração atrativa. Da mesma forma, visa ampliar o valor de espécies com propriedades tecnológicas adequadas.

Um dos principais critérios de determinação da qualidade é a aparência superficial, principalmente se o uso final da madeira for a fabricação de móveis, esquadrias, pisos ou objetos decorativos. Padrões específicos de cores e desenhos são apontados como tendências na indústria moveleira, tornando o visual do material um fator limitante na escolha de espécies. Nesse sentido, CAMARGOS e GONÇALEZ (2001) afirmam que uma das características mais importantes na identificação e utilização de espécies é a sua coloração, que tem grande variabilidade entre espécies, árvores e até mesmo porções da mesma árvore.

Diante disso, a termorretificação ou retificação térmica vem sendo um processo ecoeficiente que visa, através de aplicação de calor na madeira, modificar sua estrutura química, física e mecânica (BRITO et al., 2006; HILL et al., 2006; KORKUT et al., 2008). Durante este processo, são empregadas temperaturas que variam entre 180 e 260°C, proporcionando a degradação das hemiceluloses e posteriormente da celulose e da lignina, de forma intensa (WINDEISEN et al., 2007; CADEMARTORI et al., 2013).

A madeira termorretificada adquire colorações semelhantes àsquelas de madeiras tropicais de maior valor econômico (MOURA et al., 2012), além de apresentar melhoria na estabilidade dimensional (CADEMARTORI et al., 2013) e resistência aos fungos xilófagos. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo determinar a variação colorimétrica da madeira de *Eucalyptus saligna* modificada termicamente, como forma de aumentar sua atratividade.

2. METODOLOGIA

A madeira utilizada nesse experimento proveio de um povoamento homogêneo de *Eucalyptus saligna* pertencente à Empresa CMPC Ltda. Retirado do horto Florestal Camélia, localizado no município de Tapes (RS), apresentando idade de 22 anos. Foram confeccionados 15 corpos de prova, orientados conforme os planos anatômicos radial, tangencial e transversal com dimensões de 2,5 x 2,5 x 30cm, respectivamente. Esses foram acondicionados em câmara climatizada (temperatura de 20°C e 65% de umidade relativa) até atingirem massa constante, com teor de umidade aproximado de 12%.

Com a estabilização do teor de umidade, foram realizadas as termorreificações em uma estufa laboratorial elétrica equipada com um aparelho termostato da temperatura. Nesse processo, foram fornecidas condições de uma atmosfera com presença natural de oxigênio, sem circulação forçada de ar, temperatura de 180°C durante 4 horas.

A avaliação colorimétrica foi realizada nos períodos que antecederam e sucederam o tratamento de termorreificação, utilizando-se um colorímetro Konica Minolta (modelo CR-400) equipado com fonte iluminante D65, ângulo de observação de 10° e abertura do sensor de 8 mm. As medições foram realizadas no plano anatômico longitudinal tangencial, em triplicata. Com isso, obtiveram-se os parâmetros L^* (luminosidade), a^* (coordenada cromática vermelho-verde), b^* (coordenada cromática amarelo-azul), C^* (saturação da cor) e h (ângulo de tinta).

Na avaliação dos resultados, foi empregado o método de delineamento experimental por meio de análise de variância fatorial. A comparação das médias foi realizada por meio do teste F, com 5% de probabilidade de erro. Em caso de rejeição da hipótese nula, foram realizados testes de média HSD Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (ANOVA) indicou alterações significativas na cor das amostras de *Eucalyptus saligna* submetidas ao tratamento térmico, em comparação com as amostras sem tratamento (Tabela 1).

Tabela 1: Parâmetros colorimétricos das madeiras sem tratamento e submetidas aos tratamentos de termorreificação

Parâmetros	Natural	Termorreificada	Teste F
L^*	69,08 ^{±2,08} b (3,02)	38,89 ^{±2,59} a (6,66)	3714,75*
a^*	12,58 ^{±0,65} b (5,18)	8,26 ^{±0,63} a (7,63)	1023,12*
b^*	19,58 ^{±0,96} b (4,89)	10,23 ^{±0,94} a (9,21)	2177,49*
C^*	23,28 ^{±1,10} b (4,73)	13,16 ^{±1,05} a (7,98)	1991,44*
H	57,27 ^{±0,89} b (1,55)	51,03 ^{±1,87} a (3,66)	409,38*

Em que: Valores entre parênteses correspondem ao coeficiente de variação; * = nível de 5% de probabilidade de erro. Médias seguidas por letras diferentes na linha apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si, conforme o teste Tukey.

A espécie apresenta tendência de escurecimento caracterizado pelo decréscimo da coordenada cromática a^* e da coordenada cromática b^* . Estudos feitos por ATAYDE et al. (2011) mostram que o escurecimento da madeira deve-se a oxidação causada pela decomposição de lignina e extrativos presentes nas células. Já aurores como CALONEGO E SEVERO (2010), afirmam que a madeira termorreificada em temperaturas que variam entre 100 e 200°C, sofre degradação das hemiceluloses e ocorre a condensação dos componentes em um polímero complexo e modificado.

Segundo CAMARGO E GONÇALEZ (2001), a saturação corresponde ao raio do círculo de sombra, a partir do ponto de cinza do eixo leveza a cor espectral pura (extremidade do círculo). Conforme MATTOS et al. (2013), essa variável está associada à pureza da cor em relação ao branco e perdas nesse parâmetro indicam opacidade da cor, como observado neste trabalho, em que a madeira sem tratamento apresentou saturação da cor (C^*) (23,28) superior a madeira tratada termicamente (13,16).

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a madeira termorretificada apresentou coloração mais escura devido a redução dos parâmetros colorimétricos de luminosidade (L^*), coordenada cromática vermelho-verde (a^*), coordenada cromática amarelo-azul (b^*), saturação da cor (C^*) e ângulo de tinta (h).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATAYDE, C. M.; GONÇALEZ, J. C.; CAMARGOS, J. A. Características colorimétricas entre as seções anatômicas da madeira de muirapiranga. **Cerne**. v. 17, n. 2, p. 231-235, 2011.

BRITO, J. O.; GARCIA, J. N.; JÚNIOR, J. B.; PESSOA, A. M. C.; SILVA, P. H. M. Densidade básica e retratibilidade da madeira de *Eucalyptus grandis*, submetida a diferentes temperaturas de termorretificação. **Cerne**, v.12, n.2, p.182-188, 2006.

CADEMARTORI, P. H. G.; DOS SANTOS, P. S. B.; SERRANO, L.; LABIDI, J.; GATTO, D. A. Effect of thermal treatment on physicochemical properties of *Gympie messmate* wood. **Industrial Crops and Products**, v.45, n.0, p.360-366, 2013.

CALONEGO, F. W.; SEVERO, E. T. D. Variação dimensional das tábuas de *Eucalyptus grandis* durante alguns níveis de tempo e temperatura. **Energia da Agricultura**, v.25, p.58-67, 2010.

CAMARGOS, J. A. A.; GONCALEZ, J. C. A colorimetria aplicada como instrumento na elaboração de uma tabela de cores de madeira. **Brasil Florestal**, n.71, p.30-41, 2001.

GONCALEZ, J. C.; BREDAS, L. C. S.; BARROSM, J. F. M.; MACEDO, D. G.; JANIN, G.; COSTA, A. F.; VALE, A. T. Características tecnológicas da madeira de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden e *Eucalyptus cloeziana* F. Muell visando ao seu aproveitamento na indústria moveleira. **Ciencia Florestal**, Santa Maria, v.16, n.3, p.329-341, 2006.

HILL, C. A. S. **Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes**. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. 260p.

KORKUT, D. S.; KORKUT, S.; BEKAR, I.; BUDAKÇI, M.; DILIK, T.; ÇAKICIER, N. The Effects of heat treatment on the physical properties and surface roughness of Turkish Hazel (*Corylus colurna* L.) wood. **International Journal of Molecular Sciences**, v.9, n.9, p.1772-1783, 2008.

MATTOS, B. D.; CADEMARTORI, P. H. G.; LOURENÇON, T. V.; GATTO, D. A. Colour changes of Brazilian eucalyptus wood by natural weathering. **International wood products journal**. Ahead of print. 2013.

MORI, C. L. S. O, LIMA, J. T., MORI, F. A., TRUGILHO, P. F., GONCALEZ, J. C. Caracterização da cor da madeira de clones de híbridos de *Eucalyptus* spp. **Cerne**, v.11, n.2, p.137-146, 2005.

MOURA, L. F.; BRITO, J. O.; JÚNIOR, G. B. Efeitos da termorreificação na perda de massa e propriedades mecânicas de *Eucalyptus grandis* e *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*. **Floresta**, v.42, n.2, p.305-314, 2012.