



<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.134-662-1>

Efeito do envelhecimento acelerado em duas espécies de folhosas na colorimetria da madeira

José H. C. Pace¹, Ananias F. Dias Júnior², Alexandre M. de Carvalho¹, João V. de F. Latorraca¹, Pablo V. dos Santos¹

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (josehpace@gmail.com; amcarvalho@ufrj.br; latorraca@hotmail.com; pabloufrj@hotmail.com); ²Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (ananiasjunior@gmail.com)

Resumo: A coloração da madeira é um dos parâmetros mais importantes na utilização em mobiliários. O objetivo desse trabalho foi analisar o comportamento colorimétrico das madeiras de *Corymbia citriodora* (Hook.) e *Khaya ivorensis* A.Chev. quando submetidas a um envelhecimento acelerado. O envelhecimento acelerado foi conduzido em um equipamento que trabalha com controle da umidade, da temperatura e da exposição aos raios UV. Para a análise da colorimetria foi utilizado um espectrofotômetro portátil que trabalha com o sistema CIE-L* a* b* (CIE). Aplicou-se o verniz marítimo a base de PU, a fim de observar como o mesmo protege a coloração da madeira. A variação da cor da madeira para as duas espécies apresentaram alterações significativas e perceptivas, sendo que com a aplicação do verniz as espécies realçaram suas cores, tornando-se atrativas esteticamente, e quando analisadas após a exposição aos raios UV. Pôde-se concluir que tanto a aplicação do verniz como o envelhecimento acelerado, alterou a coloração da madeira, sendo o segundo processo o responsável pelo escurecimento nas partes expostas.

Palavras chave: Colorimetria; CIE-L* a* b*; envelhecimento acelerado.

1. Introdução

A cor da madeira é considerada como o primeiro aspecto a ser levado em conta pelo consumidor com o produto, tendo em vista a importância de conhecer as espécies também pelo seu aspecto visual (JANIN et al. 2001). A colorimetria quantitativa se adequou melhor para elaborar respostas mais precisas e reais, sem nenhuma subjetividade, para a mensuração da cor em madeiras (AUTRAN; GONÇALEZ, 2005).

De acordo com Gonzaga (2006) existem muitos tipos de tratamentos que se pode submeter à madeira como, remover irregularidades superficiais, homogeneização da cor, servir como impermeabilizante alterando a durabilidade da madeira.

A cor pode ser alterada em função de diversos fatores, tais como, umidade, temperatura de exposição, degradações causadas pelo ataque de organismos xilófagos, fungos e bactérias, e reações fotoquímicas dos elementos químicos presentes nas células. (CAMARGOS; GONÇALEZ, 2001). Segundo Gonzalez et al. (2010), a madeira que fica ao alcance da exposição à luz solar, sofre um tipo de degradação que chamamos de fotodegradação.

Segundo Ayadi (2003) os testes em câmaras de envelhecimento acelerado estão sendo bastante utilizados quando se pretende conhecer a resposta das madeiras submetidas a envelhecimento, devido a sua agilidade em obter os resultados, encurtando o tempo para as pesquisas.

Nesse contexto o trabalho vem com o objetivo de conhecer a variações da cor que as espécies sofrem quando expostas a condições se simulam condições de um ambiente externo e se a aplicação de revestimento diminui essa variação.

2. Material e Métodos

As espécies utilizadas neste trabalho são provenientes de plantios que se encontram dentro do campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada no município de Seropédica, RJ. A espécie *Khaya ivorenses* A. Chev. possuía aproximadamente 30 anos e a espécie *Corymbia citriodora* (Hook.) aproximadamente 60 anos. As toras retiradas encontravam-se acima do diâmetro a cima do peito (DAP) e posteriormente ao abate, às mesmas foram convertidas em corpos-de-prova com dimensões de 150 x 75 x 10 mm (comprimento x largura x espessura), dimensões essas respeitadas para norma ASTM G 154. As amostras foram submetidas a um preparo com lixa (grão 80) em uma lixadeira de cinta estacionária após o preparo as peças continuaram a ser lixadas utilizando as lixas com grão 120, 180 e 220.

O Sistema utilizado para mensurar a cor foi o CIE-L*a*b* que adota os procedimentos da norma CIE 1976 (Commission International de L'Éclairage). Para a realização dos testes utilizou-se o aparelho conhecido como espectrofotômetro portátil CM 2600d, versão 1.41 da marca Konica Minolta onde se usou a abertura do diâmetro de foco de 3mm (SAV). O iluminante utilizado foi o

da luz difusa (D65), com ângulo de observação de 10°, fixado pelo aparelho, mediante o contato com a peça e também luz especular, preestabeleceram-se três pontos fixos, ou seja, três medidas por peça, onde foram marcados pontos nos 25%, 50%, 75% ao longo do comprimento das peças.

Para o envelhecimento acelerado foi utilizado uma câmara de intemperismo acelerado da marca BASS-UUV-MP-SPRAY/2012. De acordo com a norma ASTM G 154 foi utilizado o Ciclo 7, que contém uma programação de 8 horas de duração, sendo essas 8 horas. A exposição total se deu com a repetição de 11 vezes esse ciclo de 8 horas, totalizando 88 horas de exposição na câmara de envelhecimento.

Para a análise estatística utilizou o programa STATISTIC 7.0. Após a verificação destes pressupostos, a análise de variância (ANOVA) foi aplicada, em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 4 repetições e 5 tratamentos. Quando a teste “F” foi significativo, aplicou-se o teste Tukey, com significância de 5%, para detectar as diferenças entre as médias dos tratamentos (sem lixa, lixa 80, lixa até 120, lixa até 180 e lixa até 220) quando só envernizada e envernizada com envelhecida.

3. Resultados e Discussão

A variação de cor entre a madeira natural (sem nenhuma aplicação do verniz, somente lixada), e a madeira envernizada (Tabela 1), apresentou uma aumento significativo em suas tonalidades estando entre os intervalos 6 e 12, corroborando maior variação, a variável que teve maior expressão nos resultados, foi a perda da luminosidade (L^*), considerando então um escurecimento das peças após a aplicação do verniz.

TABELA 1 - Variação da cor entre os tratamentos por processo (verniz e envelhecimento)

Tratamento	<i>Corymbia citriodora</i>		<i>Khaya ivorensis</i>	
	ΔU^*_{ab} (com verniz)	$\Delta U^*_{ab - inter}$ (envelhecido)	ΔU^*_{ab} (com verniz)	$\Delta U^*_{ab - inter}$ (envelhecido)
Plaina	6,66 ^{ns} (1,86) A	14,56 (2,61) aB	13,72 (2,58) A	9,44 (2,12) abB
Lixa 80	6,25 ^{ns} (1,71) A	11,21 (2,32) abB	15,54 (2,68) A	7,24 (1,91) aB
Lixa 80-120	7,59 ^{ns} (2,00) A	7,76 (2,00) bA	10,40 (2,26) A	10,21 (2,13) bA
Lixa 80-180	7,71 ^{ns} (2,02) A	8,69 (2,11) bA	9,39 (2,22) A	8,26 (1,98) bA
Lixa 80-220	7,12 ^{ns} (1,91) A	7,98 (2,05) bA	10,72 (2,27) A	9,24 (2,16) bA

Resultado analisado pelas colunas. Letras minúsculas diferentes, os tratamentos apresentaram diferença significativa no processo. Valores fora dos parênteses são os valores reais das medias por tratamento. Valores dentro dos parênteses expressam o log das médias dos valores reais. Avaliação estatística foi pelo teste Tukey com significância a 5%.

Para a espécie *Corymbia citriodora* não houve diferença significativa na variação de cor entre os tratamentos envernizados. Porém quando analisamos a variação de cor antes/depois do envelhecimento, nota-se que só houve diferença significativa entre os tratamentos em que realizou somente o aplainamento e lixamento com Lixa grã 80, sendo uma maior homogeneização na cor protegida pelo verniz quando se utiliza um lixamento mais fino.

Em referência a variação de cor do mogno africano entre os tratamentos antes/após o envelhecimento, este apresentou um resultado onde a maior variação foi no tratamento de lixa 80, observando também a aplicação de verniz teve um resultado significativo na variação da coloração da madeira.

4. Conclusão

O envelhecimento acelerado apresentou uma alteração significativa na coloração ocasionando um escurecimento nas peças;

A aplicação do verniz brilhante à base PU altera significativamente a coloração natural da madeira;

A aplicação do verniz não funciona como uma barreira protetora para a variação de cor nas madeiras.

5. Referências

- AUTRAN, C.S.; GONÇALEZ, J.C., Caracterização colorimétrica das madeiras de muirapiranga (*Brosimum Rubescens* taub.) e de seringueira (*Hevea Brasiliensis*, Clone Tjir 16 Müll Arg.) visando à utilização em interiores, **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 16, n. 4, p. 445-451, 2005 Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1926>>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- AYADI, N. et al. Color stability of heat-treated wood during artificial weathering. **Holz als Roh-Und Werkstoff**, v. 61, n. 3, p. 221-226, 2003 <<http://dx.doi.org/10.1007/s00107-003-0389-2>>.
- CAMARGOS, J A. A.; GONÇALEZ, J. C. A Colorimetria aplicada como instrumento na elaboração de uma tabela de cores de madeira. **Brasil Florestal**, n.71, p.30-41, 2001. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10497/1/ARTIGO_ColorimetriaAplicadaInstrumento.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- GONÇALEZ, J. C. et al. Efeito da radiação ultravioleta na cor da madeira de Freijó (*Cordia Goeldiana* Huber) após receber produtos de acabamentos. **Ciência Florestal**, Santa Maria-RS, v. 20, n. 4, p. 657-664, 2010. Disponível em: <<http://cascavel.cpd.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/2424>>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- GONZAGA, A. L. **Madeira: uso e conservação**. Brasília: IPHAN/ MONUMENTA, 2006. 246p. (Cadernos Técnicos, 6). Disponível em: <<http://www.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=4179>>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- JANIN, G. et al. A esthetics appreciation of wood colour and patterns by colorimetry. **Maderas. Ciencia y Tecnologia**, v.3, p.3-13, 2001 <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-221X2001000100001>>.