

EFEITO DA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA NA COLORAÇÃO DA MADEIRA DE DUAS ESPÉCIES DE RÁPIDO CRESCIMENTO NO BRASIL

HENRIQUE VAHL RIBEIRO¹; ANDREY PEREIRA ACOSTA²; KELVIN TECHERA BARBOSA²; FELIPE VAHL RIBEIRO²; WESLEY MUNHOZ RIBEIRO²; RAFAEL BELTRAME³

¹Universidade Federal de Pelotas – henrique.vahl.ribeiro@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul – andreysvp@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – kelvintecherabarbosa@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – felipe.vs.ribeiro@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – wesleymunhozribeiro@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – beltrame.rafael@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A utilização da madeira como matéria prima tem ganhado cada vez mais espaço no Brasil, isso devido ao baixo custo de transformação e por apresentar inúmeras aplicações. Segundo PEREIRA et al., (2004) a exploração desenfreada de madeiras nativas ocasionou uma falta de matéria prima para os setores moveleiro e da construção civil, tendo em vista a grande demanda deste material. A utilização de espécies de rápido crescimento como o gênero veio como opção viável para este problema, ocorrendo um aumento de florestas plantadas na região Sul. Outra opção viável é a utilização de espécies do gênero *Eucalyptus*, conforme SILVA (2002) estas espécies são muito usadas na silvicultura brasileira que tem sido limitada por florestas com ciclo curto e de rápido crescimento. A plantação de eucalipto para o programa de reflorestamento tem sido bem sucedida e supre as necessidades deste material como matéria-prima para diversas finalidades.

Diante disto, nota-se que a cor da madeira é uma característica importante para sua identificação e junto com este aspecto o desenho e a textura fazem toda diferença na hora de atribuir a melhor utilização deste material. A coloração da maior parte das espécies de madeira sofre alterações em condições naturais e diversos fatores podem influenciar nesse quesito, sendo eles: radiação solar, a temperatura, o ataque de agentes xilófagos, o teor de umidade do ambiente e reações químicas de foto-oxidação (GONÇALEZ et al., 2010)

A instabilidade na cor da madeira está relacionada aos seus constituintes, principalmente aos químicos, extrativos e lignina que exercem grande influência em sua coloração. Segundo COSTA et al. (2011), sempre que a madeira fica exposta ao ar livre, esta fica propícia a decomposição física, química e mecânica. Quando uma peça de madeira fica exposta ao intemperismo ocorre uma degradação fotoquímica por conta da intensa absorção de dos raios ultravioletas, devido esta radiação solar ocorre a descoloração superficial da peça.

De acordo com PANDEY et al., (2005) a radiação ultravioleta penetra na madeira cerca de 75µm de profundidade, este fenômeno se chama fotodegradação e ocorre próximo a superfície, podendo ser visível até 200µm dependendo da cor natural da madeira. Muitos pesquisadores vêm estudando um meio de otimizar este aspecto visando seu uso.

Com isso, o presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito da radiação ultravioleta na superfície de duas espécies de rápido crescimento (*Pinus elliottii* e o *Eucalyptus grandis*).

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Laboratório de Propriedades Físicas e Mecânicas da Madeira, o qual faz parte do curso de Engenharia Industrial Madeireira, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Para a realização deste, foram utilizadas amostras de madeira de duas espécies, sendo elas: *Eucalyptus grandis* e *Pinus elliottii*. A madeira de *Pinus* estudada continha idade aproximada de 22 anos, proveniente do município de Piratini-RS (Latitude: -31.4421, Longitude: -53.1045 31° 26' 32" Sul, 53° 6' 16" Oeste) e amostras de madeira de *Eucalyptus* com idade estimada em 20 anos, as quais foram fornecidas pela Empresa Celulose Riograndense (CMPC), situada na cidade de Guaíba-RS (Latitude: -30.1141, Longitude: -51.3281 30° 6' 51" Sul, 51° 19' 41" Oeste).

Foram confeccionadas 5 amostras de cada espécie, com dimensões de 10x10x10 mm³, sendo estas submetidas a radiação UV em uma câmara de envelhecimento acelerado. As medições das amostras foram realizadas a cada 48 horas, onde o procedimento de medição colorimétrica foi realizado 6 vezes, sendo a primeira utilizada como testemunha (0 h, 48 h, 96 h, 144 h, 192 h, e 240 h), obtendo-se assim cerca de 10 dias de exposição à radiação ultravioleta e 15 medidas por espécie a cada 2 dias.

Em relação a análise colorimétrica, foram feitas três leituras em cada amostra, totalizando 15 leituras para cada, feitas com auxílio de um colorímetro Konica Minolta, modelo CR-400, com fonte iluminante D65 e ângulo de observação de 10°. Os parâmetros avaliados foram claridade (L*), coordenada vermelho-verde ou matriz vermelho (a*), coordenada azul-amarelo ou matriz amarelo (b*). Para melhor visualização das alterações de cor ocorrida, foram feitas imagens de ambas espécies utilizando um mini Microscópio Digital Portátil Usb da marca Rohs de 2.0 MPIX.

Para análise estatística os dados obtidos foram submetidos a uma análise de variância por meio da análise de variância simples (ANOVA) e quando houve diferença significativa entre os valores constatados para cada um dos tratamentos aplicou-se o teste LSD de Fisher, com probabilidade de erro de 5%, seguindo-se a realização da correlação de Pearson.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na figura 1, é possível observar que as amostras expostas a radiação ultravioleta artificial de maneira geral apresentaram uma diferença significativa quando comparada a amostra controle (sem tratamento). Nota-se uma perda de luminosidade em ambas as espécies estudadas, assim como uma redução nas cores, acarretando em uma colocação mais escura e opaca da madeira após a exposição.

Conforme Pincelli et al., (2012) a variação do parâmetro de luminosidade (L*) fica entre 0 e 100, que correspondem as cores preta e branco respectivamente. Deste modo, pode-se dizer que as amostras expostas a radiação apresentaram uma tonalidade mais escura quando comparadas a amostra controle, pois teve uma redução deste parâmetro.

De acordo com Esteves et al., (2008) a variação dos valores da matriz verde-vermelho (a*) indica as tonalidades vermelho e verde, os valores positivos correspondem ao tom vermelho e valores negativos ao verde. Em relação a este parâmetro pode-se observar que ambas as espécies tiveram uma diminuição, acarretando na redução do tom vermelho.

Segundo Pincelli et al., (2012) a coordenada cromática (b*), indica as tonalidades azul e amarela, os valores positivos apresentam tonalidade amarela e valores negativos a tonalidade azul. Sendo assim, pode-se dizer que tanto a madeira de *Eucalyptus* como a de *Pinus* apresentam uma tonalidade mais amarelada quando comparada ao grupo controle.

Esta redução provocada pela diminuição da claridade e a mudança dos parâmetros (a*) e (b*) também foi constatada por COSTA et al., (2015) em seu estudo sobre fotodegradação de duas espécies de madeiras tropicais: jatobá (*Hymenaea courbaril*) e tauari (*Couratari oblongifolia*) submetidas à radiação ultravioleta e por BUDCKE et al. em seu estudo da fotodegradação de *eucalyptus grandis* e *dipteryx odorata* submetidas à radiação ultravioleta.

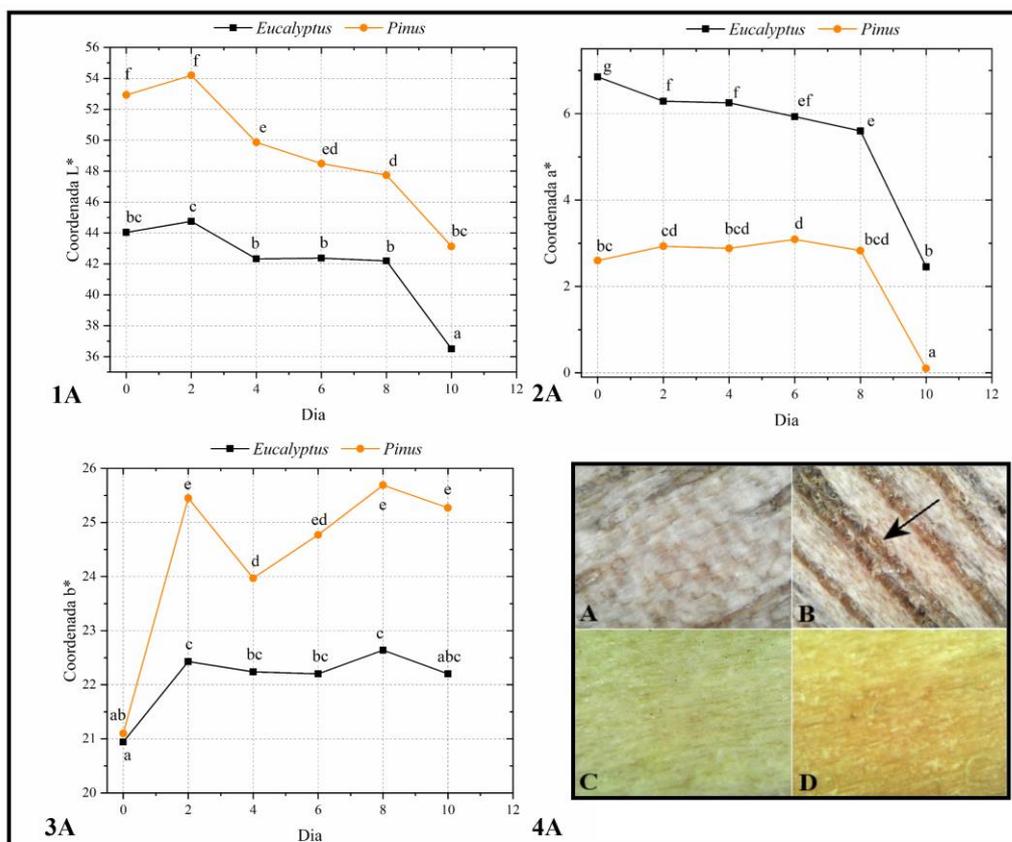


Figura 1: Variação colorimétrica dos corpos de prova provenientes das madeiras de *Eucalyptus grandis* e *Pinus elliottii* em função da exposição à radiação ultravioleta.

Conforme a figura 1, observou-se na imagem 4A a diferença de coloração entre a amostra controle e a amostra após os 10 dias de radiação, isto de ambas espécies estudadas. O *Eucalyptus grandis* corresponde as letras A e B, sendo letra A eucalipto sem UV e B eucalipto com UV. Já a madeira de *Pinus elliottii* corresponde as letras C e D, sendo letra C Pinus sem UV e D Pinus com UV.

Em relação a imagem 4A, observa-se que na letra B os raios ficam bem mais visíveis do que na amostra controle, isto devido a exposição aos raios ultravioleta, que ocasionou o escurecimento destes, tornando-os mais visíveis até mesmo a olho nu. Na letra D se observou alterações em relação a amostra controle, pois houve uma redução da tonalidade azul e aumento da tonalidade amarela.

4. CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos no presente estudo conclui-se que a madeira de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus grandis* quando submetida a exposição dos raios ultravioleta, estas sofreram alterações causadas pela fotodegradação e tem sua coloração original alterada, ocorrendo um leve escurecimento superficial da peça.

Por fim, os resultados obtidos demonstram que a madeira de Eucalipto sofre uma menor alteração em seus aspectos originais, quando comparada a madeira de Pinus. Deste modo, recomendando-se a madeira de Eucalipto para uso externo ou em locais que esta fique exposta a radiação UV.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUDCKE, D. P. et al. ESTUDO DA FOTODEGRADAÇÃO DE *Eucalyptus grandis* E *Dipteryx odorata* SUBMETIDAS À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA.

COSTA, J.A.; GONÇALVES, J.C.; CAMARGOS, J.A.A.; GOMES, I.A.S. Fotodegradação de duas espécies de madeiras tropicais: Jatobá (*Hymenaea courbaril*) e Tauari (*Couratari oblongifolia*) submetidas à radiação ultravioleta. **Cerne**, v.17, p. 133-139, 2011.

COSTA, Julia de Almeida Costa et al. Fotodegradação de duas espécies de madeiras tropicais: jatobá (*Hymenaea courbaril*) e tauari (*Couratari oblongifolia*) submetidas à radiação ultravioleta. **Cerne**, v. 17, n. 1, p. 133-139, 2015.

ESTEVES, B. et al. Heat-induced colour changes of pine (*Pinus pinaster*) and eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) wood. **Wood Science and Technology**, v.42, n.5, p.369-384, 2008.

GONÇALEZ, Joaquim Carlos et al. Efeito da radiação ultravioleta na cor da madeira de freijó (*Cordia goeldiana* Huber) após receber produtos de acabamentos. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 4, p. 657-664, 2010.

SILVA, José de Castro. Caracterização da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden, de diferentes idades, visando a sua utilização na indústria moveleira. 2002.

PANDEY, K.K. A note on the influence of extractives on the photo-discoloration and photo-degradation of wood. **Polymer Degradation and Stability**, v.87, p. 375-379, 2005.

PEREIRA, José Carlos Duarte; TOMASELLI, Ivan. A influência do desbaste na qualidade da madeira de *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 49, p. 61-81, 2004.

PINCELLI, S.M. et al. Effect of thermal rectification on colors of *Eucalyptus saligna* and *Pinus caribaea* woods. **Maderas. Ciencia y tecnología**, v.14, n.2, p.239-248, 2012.