

AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA ANATOMICA DA FIBRA CELULAR DE MADEIRA DE EUCALIPTOS UTILIZADAS NA BIOPOLPAÇÃO COM FUNGO *Pycnoporus sanguineus*

DÉBORA DUARTE RIBES¹; DARCI ALBERTO GATTO² VANESSA DUMMER MARQUES²; RAFAEL BELTRAME³

¹Universidade Federal de Pelotas – deboraribes@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas –

³Universidade Federal de Pelotas – beltrame.rafael@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Uma publicação da Agência de Proteção Ambiental EPA, na década de 90 propôs uma redução severa nas emissões de resíduos permitidas, para regulamentação das indústrias de papel e celulose SCOTT (1995). Segundo WILLE (2007) a ampliação da produção de papel e celulose requer urgentes alterações do processo produtivo, pois apesar da alta demanda do mercado, existem limitações que devem ser consideradas, tais como o esgotamento de recursos hídricos e energéticos, e o aumento do rigor nas leis ambientais. Neste sentido, encontrar uma alternativa para minimizar os prejuízos nos tratamentos biotecnológicos de aplicação industrial é um grande desafio, merecendo a atenção e a viabilização de estudos com métodos menos agressivos quanto à questão dos resíduos sólidos gerados.

Sendo a madeira de origem orgânica e servindo de substrato a diferentes microorganismos, nota-se a necessidade de avaliar o comportamento no desenvolvimento após a infiltração controlada de fungos nesta matéria-prima, torna-se uma solução viável quanto à produção de resíduos sólidos. No tratamento de biopolpação ocorre, a extração de celulose facilitada pela utilização de fungos de decomposição branca como agentes em um tratamento prévio da madeira, devido à capacidade destes organismos de degradarem a lignina seletivamente, facilitando o processo de polpação MENDONÇA (2002); FERRAZ et al. (2005).

As substâncias macromoleculares (pertencentes ao grupo dos componentes estruturais) são constituintes da parede celular de todas as madeiras e sua remoção implica na utilização de processos químicos ou mecânicos com elevada quantidade de energia, alterando as propriedades das células. Essas substâncias macromoleculares da madeira são: celulose, hemicelulose e lignina. Depois da celulose, a lignina é o componente mais abundante e importante das células vegetais, correspondendo a cerca de 20-30% da parede celular PEREIRA et al. (2003).

Por tais aspectos relatados, o presente trabalho propõe-se estudar a anatomia microscópica das madeiras de eucalipto através de método de maceração, para avaliar a mudança da espessura da fibra celular das madeiras, visando à produção de matéria prima mais satisfatória nas indústrias de celulose.

2. METODOLOGIA

O isolado do fungo *Pycnoporus sanguineus* foi cedido pelo Laboratorial de Produtos Florestais (LPF), Serviço Florestal Brasileiro/Brasília-DF. O fungo foi isolado em meio Agar Batata Dextrose (BDA) e cultivado por 30 dias. Foram utilizadas três espécies de eucaliptos: *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus x*

urograndis e *Eucalyptus globulus*. As madeiras, na forma de cavacos, foram doadas pelo Laboratório de Celulose e Papel (LCP) da Universidade Federal de Viçosa.

O experimento foi realizado inicialmente no Laboratório Experimental do Departamento de Microbiologia e Parasitologia (DEMP) do Instituto de Biologia (IB), situado no Campus Capão do Leão, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A determinação anatômica da madeira foi realizada no Laboratório de Química da Madeira (LQM), do curso de Engenharia Industrial Madeireira (EIM) da Universidade Federal de Pelotas.

Para a maceração utilizou-se o método Ácido Nítrico-Acético BARRICHELO et al. (1983), a solução macerante contendo cinco partes de ácido acético para uma de ácido nítrico, foi posteriormente diluída em água destilada, na porção 2:1.

Os tratamentos utilizados foram realizados referentes a quatro tempos distintos sendo, o tempo 1 igual a 0 dias, o tempo 2 a 30 dias, o tempo 3 a 60 dias e o tempo 4 a 90 dias.

Com o auxílio do microscópio estereoscópio TBN-04T-PL da marca OPTON, foi possível a visualização das fibras e as medições efetuadas no programa MIPRO STANDARD V1.1 que mensurou as dimensões individuais de 30 fibras de cada espécie e tempo estudadas, como comprimento, diâmetro e diâmetro do lume de trinta fibras de cada amostra, estatisticamente suficiente para o ensaio e avaliadas por meio de regressão linear simples.

Os dados do estudo foram analisados através do Método estatístico (LSD) de Fisher de diferenças significativas com um nível de confiança de 95,0%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inoculação do fungo nas três espécies de eucaliptos estudadas em quatro tempos distintos, não pode-se observar uma diferença significativa na espessura da parede celular entre os tempos 2, 3 e 4 (Tab. 1), já entre o tempo 1 foi obtido uma diferença significativa entre os tempos 2, 3 e 4, sendo de 1,20344mg, 1,20344mg e 1,27539mg, respectivamente (Tab.2).

Tabela 1- Método de discriminação entre as médias e procedimento de diferença mínima significativa (LSD) de Fisher.

Tempo	Média (mg)	Grupos Homogêneos
4	4,38061	A
3	4,45256	A
2	4,53956	A
1	5,656	B

Onde: 1= 0 dias; 2 = 30 dias; 3 = 60 dias; 4 = 90 dias.

Tabela 2 – Diferencia Mínima Significativa (LSD) de Fisher

Contraste	Sig	Diferença (mg)
1-2	*	1,20344
1-3	*	1,11644
1-4	*	1,27539
2-3		-0,087
2-4		0,0719444
3-4		0,158944

Onde: * indica uma diferença significativa; 1= 0 dias; 2 = 30 dias; 3 = 60 dias; 4 = 90 dias.

Essa diferença entre o tempo 1 que é referente a 0 dias de inoculação do fungo com os demais tempos, pode ser observada pois o fungo utilizado nesse estudo é de podridão branca, o qual degrada a madeira.

Com relação às espécies estudadas, foi observada que as espécies *E.globulos* e *E. urograndis* não diferenciarão significativamente em relação as médias da espessura da parede celular (Tab. 3). Já o *E. cloeziana* obteve uma diferença significativa dos *E.globulos* e *E. urograndis*, sendo essas diferenças de 1,11092 mg e 1,44292 mg, respectivamente (Tab.4).

Tabela 3 - Método de decrimiação entre as médias e procedimento de diferença mínima significativa (LSD) de Fisher

Espécie	Média (mg)	Grupos Homogêneos
<i>E. urograndis</i>	4,16554	A
<i>E. globulus</i>	4,49754	A
<i>E. cloeziana</i>	5,60846	B

Tabela 4 – Diferencia Mínima Significativa (LSD) de Fisher

Contraste	Sig	Diferença (mg)
1 - 2	*	1,11092
1 - 3	*	1,44292
2 - 3	*	0,332

Onde: * indica uma diferença significativa; 1= *E.cloeziana* = *Eucalyptus cloeziana*.; 2 = *E. globulus* = *Eucalyptus globulus*; 3 = *E. urograndis* = *Eucalyptus urograndis*.

As espessuras da parede celular de eucaliptos podem variar muito, sendo ela uma das mais importantes de suas propriedades, conforme ocorre uma variação nas dimensões das fibras e sua morfologia, poderá afetar importantes características nos processos de fabricação do papel que podem vir a serem afetados. A população fibrosa e a “coarseness” das fibras podem, refletir no potencial das polpas e no seu desempenho em termos papeleiros FOIKEL (2007).

4. CONCLUSÕES

Na inoculação do fungo nas três espécies de eucaliptos, observou-se que o tempo de 90 dias obteve uma maior perda de espessura da fibra, já o de 30 dias obteve a menor perda.

Em relação às espécies estudadas pode ser observado que o *E. cloezina* conteve a maior perda de espessura de parede celular

Com esse estudo pode-se concluir que o tratamento de Biopolpação pode afetar a espessura da parede da fibra, sendo assim podendo afetar a qualidade do papel fabricado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRAZ, Andre. Desenvolvimentos da biopolpação no Brasil. **O PAPEL**, v. 68, n. 7, p.44-53, jul. 2007.

FERRAZ, A. GUERRA, A.; MENDONÇA, R.; PAVAN, P. C. Biomechanical pulping of Eucalyptus wood chips. **Journal of Wood Chemistry and Technology**, v.7, 2005.

FOLKEL, C. As fibras dos eEucaliptos e as Qualidades Requeridas na Celulose Kraft Para a Fabricação de Papel. **Eucalyptus Online Book & Newslettes**, Brasil, Fevereiro/Março, 2007.

MADDY, M. T. F. **Técnicas para a Microscopia da Madeira**. Manaus: Edua, 2007. 80p.

MENDONÇA, R. M. T. **Avaliação de um pré-tratamento biológico (biopolpação) para a obtenção de polpas químicas de alto rendimento**. 147p. Tese (Doutorado em ciências farmacêuticas) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sao Paulo, São Paulo, 2002.

PEREIRA, H.; GRAÇA, J.; RODRIGUES, J.C. Wood chemistry in relation to quality. In: **Wood quality and its biological basis**. Ed. Barnett J.R.; Jeronimidis G.. CRC Press Oxford: 53-86, 2003

SCOTT, G. M., AKHTAR, M.; LENTZ, M. Fungal pretreatment of wood chips for sulfite pulping. In: Proceeding of the 1995 TAPPI pulping conference, **anais do...**, book1, Atlanta, GA: TAPPI Press, October 1995. p.355-361

WILLE, C. N. **Potencial do fungo *Pycnoporus sanguineus* na biopolpação de *Eucalyptus grandis* e *Acacia mearnsii***. 2007. TCC Curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas RS, 2007.