

## **CARACTERÍSTICAS DO BAMBU (*DENDROCALAMUS GIGANTEUS MUNRO*) AOS CINCO ANOS DE IDADE**

**Silvana Nisgoski** (silnis@yahoo.com) - UFPR; **Nelson Marinho** (caue\_marinho@hotmail.com) - ITFPR; **Graciela Inês Bolzon de Muñiz** (gbmunize@ufpr.br) - UFPR; **Umberto Klock** (klockuer@ufpr.br) - UFPR

**RESUMO:** O bambu é uma espécie de rápido crescimento e muito promissora, com grande potencial econômico, de uso ainda restrito devido à falta de estudos. Portanto, este trabalho foi desenvolvido com a espécie *Dendrocalamus giganteus* de grande importância comercial, coletada na Estação Experimental Agrícola da UNESP Campus Bauru. Foram estudadas amostras de uma mesma touceira com 5 anos de idade, coletadas à 2 metros de altura, colhidas na lua minguante no mês de março. Foram realizados estudos anatômicos e químicos de acordo com as normas IAWA e TAPPI, respectivamente. A espécie estudada apresenta o feixe vascular central com pequena bainha esclerenquimática e dois feixes isolados de fibras, sendo classificado no grupo IV. Ao analisar as fibras foram obtidos os seguintes resultados: comprimento médio de 3.748,15  $\mu\text{m}$ ; diâmetro interno 10,22  $\mu\text{m}$ ; diâmetro externo 27,70  $\mu\text{m}$ ; espessura de parede 8,84  $\mu\text{m}$ . A porcentagem de tecidos ficou assim distribuída: 16% feixes vasculares, 48% fibras, 36% parênquima. Na análise química foram obtidos os seguintes resultados: 10,02% de extrativos em água quente; 8,14% em água fria; 21,64% em NaOH; 6,32% em etanol tolueno; 0,64% de cinzas e 24,11% de lignina. Pelos valores obtidos nas diversas análises, as fibras são classificadas como longas, sendo adequadas para utilização na indústria de papel. O alto valor de extrativos obtidos nesta pesquisa sugere estudos pontuais, a fim de promover a melhoria no processo industrial buscando um produto final de qualidade e economicamente viável.

**Palavras-chave:** bambu, análise química, anatomia.

## **CHARACTERISTICS OF FIVE YEARS OLD BAMBOO (*DENDROCALAMUS GIGANTEUS MUNRO*)**

**ABSTRACT:** The bamboo is an specie of rapid growing and much successful, with a great economical potential, which use is restrict because of little studies. This work was aimed with *Dendrocalamus giganteus*, what has a big commercial importance, collected in Estação Experimental Agrícola da UNESP Campus Bauru, Brazil, and had the objective of evaluate anatomical structure and chemical composition of five years old colms, giving important information to a correct utilization. It was studied samples from the same place, collected until two meters of height, on wane moon from march month. Anatomical and chemical studies were done in agreement of IAWA and TAPPI standards, respectively. The specie studied has the central vascular bundle with a little sclerenchyma sheath and two isolated fiber bundles, being classified in group IV. Analyzing the fibers it were obtained the following means results: length 3,75mm; internal diameter 10,22 $\mu\text{m}$ ; external diameter 27,70 $\mu\text{m}$ ; wall thickness 8,84 $\mu\text{m}$ . The tissue percentage was distributed how it follows: 16% of vascular bundles, 48% of fibers, 36% of parenchyma. On chemical analysis it was obtained the following results: 10,02% of hot water extractives; 8,14% of cold water extractives; 21,64% of NaOH extractives, 6,32% of ethanol toluene extractives; 0,64% of ash and 24,11 of lignin. From values obtained on different analysis, the fibers were classified how long fibers, being appropriated to use on panel industry, but is necessary more studies. The high value from extractives obtained on this study indicates more accurate studies to promote industrial process improvement, looking for a final product with quality and economic viable.

**Keywords:** bamboo, chemical analysis, anatomy

# 1 INTRODUÇÃO

Amplamente disseminado por séculos na China, Japão, Índia e praticamente em todos os países do sudoeste asiático, os bambus são plantas nativas que se desenvolvem nas zonas tropicais em todo o planeta. Segundo Ueda (1968) essa planta ocupa cerca de 4,0 milhões de hectares na Índia destinados à produção de papel e celulose, 1,8 milhões de hectares na Tailândia para produção de carvão, também está presente em consideráveis áreas na África e na América do Sul, em menores quantidades na Europa, Austrália e América do Norte.

De maneira geral, o gênero *Dendrocalamus* apresenta espécies de grande porte. Lin (1968) classificou o *Dendrocalamus giganteus*, que tem origem na Malásia, como espécie de grande porte por possuir altura entre 20 e 30m, diâmetro do colmo entre 20 e 30cm, comprimento internodal de 30 a 45cm e espessura de parede variando entre 1 e 3cm. Caracteriza-se como espécie ideal para o processo de manufatura de lâminas para painéis em virtude de possuir, em média, um índice de aproveitamento maior dentre as espécies comerciais. Também pode ser utilizado na indústria de polpa e papel, utensílios domésticos e alimento, entre outros produtos.

Em relação à forma, disposição do tecido esclerenquimático, bainhas das fibras, tipos de estruturas de feixes fibrovasculares e suas variações, Grosser e Liese (1971, 1974) realizaram diversos estudos em 52 espécies e 14 gêneros de bambus. Após análises das formas e tamanho, as espécies foram agrupadas em quatro tipos básicos. Seguindo essa metodologia, a espécie *Dendrocalamus giganteus* apresenta os feixes fibrovasculares distribuídos de acordo com os grupos *Broken waist* (III) e *Double broken* (IV). De acordo com Nogueira (2008) o grupo (III) consiste de um feixe vascular central com bainhas de esclerênquima e um feixe de fibra isolado, apresentando o protoxilema geralmente maior que os feixes vasculares. No grupo (IV) o feixe vascular está situado entre dois feixes de fibras isolados localizados ao lado do floema e protoxilema, acompanhado por bainhas de esclerênquima pequenas.

Geralmente as fibras do bambu contribuem com 60-70% do peso total do tecido do colmo, podendo ter variações entre os gêneros e espécies, parte disso está relacionado com os diversos tipos de feixes vasculares (GROSSER e LIESE 1971, 1974; WEN e CHOU 1987). Em geral a constituição anatômica dos colmos de bambu é formada por 50% do parênquima, 40% de fibras e 10% de tecidos, vasos e tubos perfurados (LIESE e GROSSER, 1972). Certas espécies de bambu têm fibras curtas, como a do *Phyllostachys edulis* (1,5 mm) e do *Phyllostachys pubescens* (1,3 mm), outras possuem fibras mais longas, como *Dendrocalamus giganteus* (3,2 mm), *Oxytenanthera nigrociliata* (3,6 mm), *Dendrocalamus membranaceus* (4,3 mm) (LIESE, 1992).

De acordo com Higuchi (1957) a composição química do bambu é similar à madeira. Kollman e Côté (1968) afirmam que as variações na densidade dos tecidos lenhosos tem sua origem nas diferenças estruturais, na presença de extrativos e também pela composição química. Os principais constituintes do bambu são celulose, poliose e lignina que compreendem 90% da massa total. Além da celulose e lignina, contêm outros compostos orgânicos em menores quantidades como as resinas, taninos, ceras e sais inorgânicos. De acordo com Liese (1998) depois da celulose com 55%, a lignina é o constituinte mais abundante com 25%.

Itoh (1990) ao estudar o processo de lignificação da espécie *Phyllostachys heterocycla* até os 2 anos de idade, verificou que ela ocorre do ápice para a base, e de fora para dentro do colmo. Inicia-se nas células da epiderme e depois nas fibras e por último no tecido parenquimático, o qual só é totalmente lignificado após o surgimento das hastes laterais. A lignificação atinge seu grau máximo após a estação de crescimento (cerca de 1 ano). Em relação à lignificação Lin *et al.*, (2002) consideram que a maior parte das células parenquimáticas estariam totalmente lignificadas quando o colmo atingir seu comprimento máximo, sendo que algumas poderiam ainda permanecer não lignificadas, mesmo quando todos os colmos estivessem maduros. Para Lin *et al.*, (2002) os vasos do protoxilema são lignificados nos primeiros estágios de diferenciação dos