

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FIBRAS DO BAMBU POR ANÁLISE DE IMAGENS DE CORTE TRANSVERSAL

DETERMINATION OF BAMBOO FIBER CONTENT BY IMAGE ANALYSIS OF CROSS-SECTION

Rodolfo Gomes da SILVA¹; Antonio Ludovico BERALDO²

RESUMO – O bambu é uma alternativa à madeira comumente utilizada na movelaria, na construção e em artesanato. Sua utilização como bambu laminado colado (BLC) eleva sua aplicabilidade nesses setores. Seu uso, porém, é dificultado pela limitada durabilidade natural da maioria das espécies. Os principais agentes deterioradores do bambu são os fungos e insetos, dentre os quais se destaca a broca do bambu (*Dinoderus minutus*). Os bambus atacados pela broca apresentam, tipicamente, maior deterioração da camada interna, rica em tecido parenquimático, em relação à camada externa, rica em fibras, que oferece maior resistência ao material. No presente trabalho, buscou-se determinar a porcentagem de fibras em relação aos demais tecidos do bambu, por meio da análise de imagens de cortes transversais das taliscas. Os corpos de prova tiveram sua face transversal polida em politriz motorizada com jato d'água, para obtenção de imagens com câmera digital. As imagens foram trabalhadas no software LEOWorks 3.0 para determinar o teor de fibras. Os dados obtidos apontaram para uma distribuição elevada (em torno de 35%) de fibras e podem auxiliar na tomada de decisões na indústria de BLC na adoção de tratamentos preservativos, na escolha da matéria prima e do processo industrial de fabricação do BLC.

Palavras-chave: bambu laminado colado, anatomia, teor de fibras, análise de imagens.

ABSTRACT – Bamboo is an alternative to wood commonly used on furniture, building and handicrafts. Its use as glued laminated bamboo (GLB) increases its applicability in these sectors. However, bamboo applications are hampered by the low natural durability of most species. The major spoilage agents on the bamboo are the fungi and insects, among which stands out the powder-post beetle (*Dinoderus minutus*). Bamboo decayed by borers typically have higher deterioration of the internal layer, rich in parenchymal tissue, compared to the outer layer, rich in fiber, which offer great resistance to the material. This study aimed to determine the fiber content by image analysis of cross sections of the bamboo splits. The specimens had the cross section polished with polishing powered water jet, to obtain images with a digital camera. The images were analyzed in LEOWorks 3.0 software to measure the percentage of fibers. The data showed a high distribution (around 35%) of fibers, and can support decision making at the GLB industry with regard to the adoption of preservative treatments, to the choice of raw materials and the industrial process of GLB manufacturing.

Keywords: glued laminated bamboo, anatomy, fibers content, image analysis.

¹ Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, dorfogomes@gmail.com

² Professor da Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, beraldo@feagri.unicamp.br

INTRODUÇÃO

O bambu apresenta distribuição global e muitas aplicações, destacando-se o seu emprego na movelaria e na construção civil, sobretudo em países da América Latina e da Ásia. A versatilidade da planta permite o seu uso na forma natural ou associada a outros materiais, ditos convencionais, aliviando a pressão sobre as florestas nativas ao passo que pode servir de alternativa às madeiras consagradas pelo uso em diversas aplicações.

Além das funções ecológicas, os bambus apresentam grande diversidade de usos pelas comunidades, desde a alimentação, passando pela confecção dos mais variados tipos de artefatos, pela produção de energia, de papel e celulose, até a fabricação de móveis e estruturas para a construção civil (EMBAYE, 2000; REID et al., 2004; YANG et al., 2004; CASAGRANDE JUNIOR; UMEZAWA, 2005; MANHÃES, 2008; PEREIRA; BERALDO, 2008).

Por apresentar elevadas taxas de crescimento, além de sua abundância, seu baixo custo e fácil manejo, o bambu mostra grande potencial para o mercado de móveis e de materiais para a construção civil. Sua utilização, porém, ainda é limitada devido à baixa durabilidade natural da maioria das espécies, sujeitas à deterioração por organismos diversos, dentre os quais se destacam os coleópteros, responsáveis por graves prejuízos econômicos aos materiais armazenados e às edificações.

Por se tratar de um material natural, o bambu está sujeito à deterioração por agentes biológicos, tais como fungos, crustáceos, bactérias e insetos, destacando-se os coleópteros. A ordem Coleoptera é a mais abrangente dentro da classe Insecta, reunindo 40% de todos os insetos (BORROR et al., 1989) e 30% de todos os animais conhecidos, com mais de 300.000 espécies (LAWRENCE; BRITTON, 1991). Dentre as famílias de coleópteros que causam danos à madeira, encontram-se os bostriquídeos, dentre os quais se destaca o *Dinoderus minutus*, conhecido popularmente como broca do bambu, especializado em atacar material armazenado ou em uso (COSTA LIMA, 1953; AHMED; ZULFIQR, 2006). O inseto está distribuído globalmente e seu ciclo de vida ocorre praticamente todo dentro do material infestado. No bambu, os insetos abrem galerias para oviposição, fechando-as logo em seguida com o próprio pó resultante da penetração (MATOSKI; ROCHA, 2006). Os ovos de *Dinoderus minutus* são alongados (180/220 µm x 810 µm) e colocados principalmente nos vasos mais largos do bambu (metaxilema), localizados próximos à camada interna da parede dos colmos, onde o espaço é suficientemente grande para comportá-los (GARCIA; MORRELL, 2009).

O menor diâmetro dos vasos em algumas espécies de bambu, assim como em determinadas regiões do colmo, notadamente aquelas mais próximas à camada externa, podem explicar a resistência natural destes em relação à deterioração pelas brocas do bambu.

Desta forma, a análise do teor de fibras do bambu pode ser um fator importante para a escolha do material a ser utilizado na fabricação do Bambu Laminado Colado (BLC) objetivando o aumento de sua resistência à deterioração por *Dinoderus minutus*. Tais informações podem ser de grande valia para a indústria de BLC, auxiliando na fabricação de um material menos susceptível à deterioração pelas brocas do bambu, de maior valor agregado e que contribua efetivamente com a sustentabilidade. No Brasil, destacam-se as fábricas Oré Brasil, em Campo Alegre – SC e Bambu Revest, em Bertioga – SP. Segundo Pereira e Beraldo (2008), o BLC pode agregar valor a uma grande quantidade de produtos feitos, normalmente, de madeira.

O processo de produção do BLC consiste na retirada de réguas do bambu de tamanho determinado, que são posteriormente coladas umas às outras e prensadas, podendo ainda ser novamente usinadas para garantir as dimensões ideais. Durante o processo de obtenção das réguas, procura-se obter a maior seção transversal possível (PEREIRA; BERALDO, 2008;