

INFLUÊNCIA DA ESTOCAGEM DE PILHA DE CAVACOS DE BAMBU NA PERDA DE UMIDADE

Murilo Caliente Marques¹, Bruno Prodoscimo Gimenez¹, Raoni Xavier de Melo², Rafael Ribeiro Soler², Saulo Philipe Sebastião Guerra³

¹Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA, murilocaliente@gmail.com

²Doutorando em Agronomia/Energia na Agricultura, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA

³Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA

RESUMO

Este estudo tem como objetivo comprovar a viabilidade da utilização do *Bambusa vulgaris* para fins bioenergéticos. Analisou-se a influência da estocagem da pilha de cavacos de bambu durante a perda de umidade, identificando através da elaboração de uma curva de secagem, o comportamento do *Bambusa vulgaris* em comparação com o *Eucalyptus grandis*. Realizou-se a coleta de dados semanalmente, recolhendo-se amostras das pilhas de cavacos, sendo divididos em três classes: topo, meio e base e utilizou-se para a obtenção da umidade a norma ABNT NBR 14929. Durante o estudo, foi observado que enquanto o *Bambusa vulgaris* necessitou de 47 dias para atingir 30% de umidade, o *Eucalyptus grandis* necessitou de 120 dias para chegar a umidade de aproximadamente 48%.

Palavras Chave: *Bambusa vulgaris*; Secagem; Bioenergia

ABSTRACT

INFLUENCE OF BAMBOO CHIP PILE STOCK ON THE LOSS OF MOISTURE.

This study aims to prove the feasibility of using *Bambusa vulgaris* for bioenergy purposes. The work analyzed the influence of bamboo chip pile storage during drying, identifying through the curve the behavior of *Bambusa vulgaris* in comparison with *Eucalyptus grandis* - the most used product for the production of current bioenergy. To perform the research, weekly samples were collected from the piles of chips divided into three classes: top, middle and base; to obtain the moisture according to ABNT NBR 14929. During the study, it was observed that while *Bambusa vulgaris* required 47 days to reach 30% humidity, *Eucalyptus grandis* required 120 days to reach a moisture content of approximately 48%.

Key words: *Bambusa vulgaris*; Drying; Bioenergy

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é líder mundial na produção de madeira com 7,84 milhões de hectares de florestas plantadas, representando 91% de madeira produzida para fins industriais, contribuindo com 6,2% de PIB Industrial do país, construindo assim uma economia verde

e dinâmica para atender a demanda por biomassa, madeira, fibras e energia de maneira sustentável (IBÁ, 2017).

O setor florestal brasileiro, mesmo estando em posição de destaque, não possui produção suficiente para suprir a demanda interna de madeira e florestas nativas continuam sendo exploradas de maneira predatória sem fiscalização. Sendo assim, alternativas renováveis visando minimizar os impactos causados pelo desmatamento e mau uso do solo devem ser utilizadas (BONILLA et al., 2010).

O bambu é um dos principais produtos florestais que se apresenta como potencial substituto da madeira devido à suas propriedades de origem lignocelulósica e distribuição geográfica. A espécie é representada por 118 gêneros e cerca de 1400 espécies (JUDZIEWICZ e CLARK, 2007) com distribuição natural dos trópicos às regiões temperadas do mundo, entre as latitudes 46° N e 47° S até 4300 metros de altitude (ZHANG e CLARK, 2000).

Além da ampla distribuição geográfica do bambu, segundo a FAO (2007) a espécie é utilizada para diversificados fins, tais como celulose, carvão, alimentação, construção civil, painéis, serviços ambientais e outros, mostrando-se como opção rentável economicamente, porém Presznhunk (2004) afirma que a espécie ainda é destinada a aplicações tradicionais e continua sendo pouco utilizada e pesquisada.

O rápido crescimento vegetativo do bambu, aliado às colheitas de ciclo curto viabilizam a exploração da espécie para produção de biomassa (BERALDO e AZZINI, 2004). As características edafoclimáticas do Brasil também favorecem a exploração de florestas para fins energéticos em todo o país (MACHADO, 2014).

A produção de energia a base de eucalipto e pinus já é consolidada no setor florestal, contudo nota-se que o bambu vem se tornando um forte concorrente devido a vantagens competitivas como capacidade de brotação e econômicas devido à ausência de doenças e pragas (Guerra; et al., 2017). Portanto, o bambu precisa ter produção semelhante ou superior às espécies normalmente utilizadas para tornar-se referência no cenário energético nacional.

À bioenergia demanda alta produção de matéria-prima, sendo o bambu como uma forte opção em larga escala para fins energéticos, porém há a necessidade de maior investimento em pesquisas relacionadas ao manejo da espécie para fins industriais. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento de secagem do *Bambusa vulgaris* submetido a um processo de cavaqueamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental, onde foi coletado o material foco deste trabalho, está localizada na Fazenda Experimental Lageado, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA/Unesp), campus de Botucatu/SP. O município encontra-se na região centro oeste do estado de São Paulo, e o local do experimento está entre a longitude 48° 48' 24" W e latitude de 22° 25' 50" S, com altitude aproximada de 729 metros. Segundo a classificação de Koeppen-Geiger o clima predominante no município é Cfa – clima mesotérmico – com temperaturas médias superiores a 10°C, cuja temperatura do mês mais quente é igual ou superior a 22°C e o índice pluviométrico anual está em torno de 1516 mm.

Os dados do presente estudo foram coletados de um povoamento de *Bambusa vulgaris*, implantado no ano de 2016 com mudas em um espaçamento de 3,0 nas entrelinhas x 2,0 metros entre plantas. O bambu, aos 2 anos pós-plantio, foi submetido a um sistema de cavaqueamento composto por picador florestal Lippel PDF 150 HDR (44 kW) acoplado a um trator Ford 5030(55 kW) e o cavaco gerado foi depositado em pilha, estocado a céu aberto, sendo todos os procedimentos realizados no dia 06/04/2018.

A variação de umidade foi verificada por meio de aferições semanais do peso da biomassa, com amostras de cavaco retiradas da pilha em três posições distintas: topo, meio e base. As amostras foram colocadas em estufa de circulação de ar forçada Shammatherm SH-2 (18 kW) para obtenção da umidade de acordo com a norma ABNT NBR 14929 (ABNT 2017).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O comportamento da umidade da pilha de cavaco de bambu (Figura 1) apresentou uma menor umidade inicial no topo, devido ao maior acúmulo de folhas no processo de montagem da pilha.

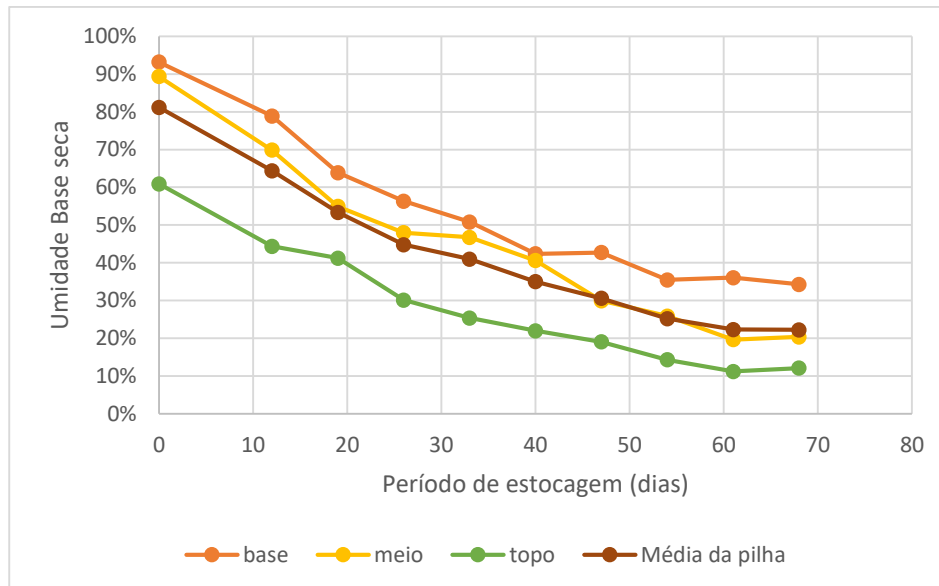


Figura 1 - Comportamento da umidade da pilha de cavaco de *Bambusa vulgaris*.

A perda de umidade mostrou-se mais intensa e de forma linear até o 26º dia de estoque, estabilizando após 60 dias pós o cavaqueamento. A base da pilha estabilizou a umidade com um maior valor em relação às demais posições amostradas na pilha após 54 dias de estocagem.

A umidade ideal para queima direta de biomassa de madeira deve ser menor ou igual a 30% (Garstang et al., 2002). EUFRADE JUNIOR, et al. (2016) identificaram que uma pilha de cavaco de *Eucalyptus grandis* estocado por 120 dias atinge 48,4 % de umidade, valor superior ao encontrado neste trabalho, uma vez que a pilha de cavacos de bambu atingiu 30% de umidade após 47 dias de estocagem.

4 CONCLUSÕES

O *Bambusa vulgaris* apresentou menor tempo de estocagem em relação ao *Eucalyptus grandis* para atingir o valor de umidade recomendado à queima da biomassa.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Madeira – Determinação do teor de umidade de cavacos – Método por secagem em estufas. Rio de Janeiro. 2017.

BERALDO, A.L.; AZZINI, A. Bambu: características e aplicações. Guaíba (RS): Editora Agropecuária, 2004. 128 p.

BONILLA, S. H.; GUARNETTI, R. L.; ALMEIDA, C. M. V. B.; GIANNETTI, B. F. Sustainability assessment of a giant bamboo plantation in Brazil: exploring the influence of labour, time and space. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, p. 83 - 91, 2010.

FAO. World bamboo resources - A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005. Rome: FAO, 2007. 73p

GARSTANG, J.; WEEKES, A.; POULTER, R.; BARTLETT, D. Identification and characterization of factors affecting losses in the large-scale, non-ventilated bulkstorage of wood chips and development of best storage practices. FES B/W2/00716/RESP.DTI/Pub urn 02/1535. Prepared by First Renewables Ltd, for DTI, London. 116p. 2002.

GUERRA, S.P.S.; SILVA, M.A.; GARCIA, L.A.; MELO, R.X.; TICELLI, M.; MENDES, C.R.L.G.; BRITO, C.M. Estudo de caso de plantio adensado de *Bambusa vulgaris*. *Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia*. v. 1, p 281-289, 2017.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES – IBÁ. Indicadores de desempenho do setor nacional de árvores plantadas referentes ao ano de 2016. Brasília, 2017

JUDZIEWICZ, E.J.; CLARK, L.G. (2007) Classification and biogeography of new world grasses: Anomochloideae, Pharoideae, Ehrhartoideae and Bambusoideae. *Aliso*, 23: 303-314.

JUNIOR, Humberto de Jesus Eufraide et al. Storage of whole-tree chips from high-density energy plantations of *Eucalyptus* in Brazil. *Biomass and Bioenergy*, v. 93, p. 279-283, 2016.

MACHADO, F.C. Crescimento inicial de um clone de *Eucalyptus grandis* em diferentes arranjos de plantio no sistema de curta rotação. 2014. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrômicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2014.

PRESZNHUK, R.A.O. Estudo da viabilidade do filtro de carvão de bambu como pós-tratamento em estação de tratamento de esgoto por zona de raízes: tecnologia ambiental e socialmente adequada. 110 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia). Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação e Tecnologia do Paraná, 2004.

ZHANG, W.P.; CLARK, L. G. Phylogeny and classification of the *Bambusoideae* (Poaceae). In : JACOBS, S.W.L.; EVERETT, J.E (Eds.). *Grasses : systematics and evolution*. Collingwood, Victoria, Australia: CSIRO Publishing, 2000. P. 35-42.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Faculdade de Ciências Agrômicas/Unesp, ao Laboratório Agroflorestal de Biomassa e Bioenergia, ao nosso orientador Prof. Dr. Saulo Guerra e aos doutorandos Me. Raoni Melo, Me. Rafael Soler e Me. Elaine Lonello pelas orientações dadas neste trabalho.