

PONTO DE SATURAÇÃO DAS FIBRAS DE MADEIRAS DE TIMBORANA (*Piptadenia goanocantha*) E DE SUCUPIRA-PRETA (*Bowdichia nitida*)

Helder Resende de Carvalho¹

¹ Laboratório de Produtos Florestais, Serviço Florestal Brasileiro (LPF/SFB/MAPA), Brasília/DF, Brasil.

* e-mail do autor correspondente: helder.carvalho@agro.gov.br

Resumo: O ponto de saturação das fibras – PSF é um dado importante para a melhora na eficiência do uso da madeira. Dentre os métodos existentes para a determinação do PSF, foi utilizado o de variação volumétrica, que consiste na obtenção dos valores de variação dimensional em diferentes condições de teor de umidade de equilíbrio. O processo é feito tanto partindo da condição saturada à condição de equilíbrio – desorção, quanto partindo da condição seca à condição de equilíbrio – adsorção. O objetivo deste trabalho foi determinar o ponto de saturação das fibras das madeiras de timborana (*Piptadenia goanocantha*) e de sucupira-preta (*Bowdichia nitida*) pelo método de variação volumétrica, visando a utilização desses valores na elaboração de programas de secagem. Os valores obtidos para as espécies estudadas foram, respectivamente, 23,8% e 22,61%, em desorção, e 23,3% e 21,9%, em adsorção.

Palavras-chave: PSF; variação volumétrica; timborana; sucupira-preta.

WOOD FIBER SATURATION POINT OF TIMBORANA (*Piptadenia goanocantha*) AND SUCUPIRA-PRETA (*Bowdichia nitida*)

Abstract: Fiber saturation point – FSP is an important data for improving the efficiency of wood use. Among the existing methods for the determination of PSF, the volumetric variation was used, which consists of obtaining the values of dimensional variation in different conditions of equilibrium moisture content. The process is carried out both from the saturated condition to the equilibrium condition – desorption, and from the dry condition to the equilibrium condition – adsorption. The objective of this work was to determine the saturation point of timborana (*Piptadenia goanocantha*) and sucupira-preta (*Bowdichia nitida*) wood fibers by the volumetric variation method, aiming to use these values in the elaboration of drying programs. The values obtained for the species studied were, respectively, 23.8% and 22.61%, in desorption, and 23.3% and 21.9%, in adsorption.

Keywords: FSP; volumetric variation; timborana; sucupira-preta.

Introdução

O ponto de saturação das fibras (PSF) é o teor de umidade em que a água contida nas cavidades celulares foi eliminada, permanecendo saturadas as paredes das células [4]. É importante, segundo [7], devido sua relação com a quantidade de energia necessária para secar a madeira e com a alteração de suas propriedades físicas e mecânicas.

A elaboração de programas de secagem leva em consideração o PSF da madeira, utilizando-se um valor que varia entre 22 e 30%, para todas as espécies [2]. A variação nas composições químicas entre as espécies de madeira torna o PSF diferente entre elas [3].

Considerando o processo de secagem da madeira, a partir do ponto de saturação das fibras, o material contrai de forma linear em relação a perda de umidade. Dessa forma, segundo [8] pode-se obter o PSF extrapolando-se o teor de umidade no qual a madeira atingiu sua contração volumétrica máxima.

O objetivo deste trabalho foi determinar o ponto de saturação das fibras das madeiras de timborana (*Piptadenia goanocantha*) e da sucupira-preta (*Bowdichia nitida*) pelo método de variação volumétrica.

Material e Métodos

As madeiras foram coletadas na Região Bauxita, Unidade de Produção Anual da área de exploração florestal do Grupo Jari, localizada no município de Dourado – PA. Os ensaios para a determinação do PSF foram realizados no Laboratório de Produtos Florestais, em Brasília – DF.

Foram preparadas seis soluções salinas saturadas e colocadas em caixa acrílicas, mantida numa sala à temperatura aproximada de 25°C. Cada caixa produziu os seguintes valores de umidade relativa do ar (URA), conforme indicado pelos respectivos autores: cloreto de lítio – 12% [6, 9, 10]; cloreto de magnésio – 33% [8]; carbonato de potássio – 43% [9]; brometo de sódio – 59% [6, 9, 10]; cloreto de sódio – 76% [6, 9, 10]; sulfato de potássio – 97% [10].

As amostras foram confeccionadas nas dimensões de 20mm x 20mm x 5mm (tangencial, radial, longitudinal) e sorteados de forma que cada uma das três árvores coletadas fosse representada por três amostras, totalizando nove amostras por espécie em cada uma das seis cubas.

As amostras que foram submersas em água e pesadas regularmente até a massa constante. Em seguida, as amostras foram retiradas da água e colocadas dentro de cada uma das caixas acrílicas, para que iniciassem o processo de dessorção, tendo sido novamente pesadas regularmente até a massa constante, ocasião em que se registrou o menor valor de massa.

Após atingirem a condição de equilíbrio na dessorção, as amostras foram colocadas em

estufa seca de circulação forçada de ar a $(103\pm 2)^{\circ}\text{C}$, tendo sido regularmente pesadas até atingirem a massa seca. Em seguida, as amostras foram novamente colocadas nas caixas acrílicas para iniciarem o processo de adsorção, tendo sido regularmente pesadas até obterem massa constante.

As pesagens foram realizadas em balança digital com precisão de 0,0001g e cada massa obtida no processo detalhado anteriormente compôs a fórmula apresentada na Equação 1 para se obter os teores de umidade de equilíbrio (TUE) tanto na dessecção quanto na adsorção.

(1)

Após obter o teor de umidade de equilíbrio de dessecção e o teor de umidade de equilíbrio de adsorção para cada amostra em cada uma das seis caixas (seis umidades relativas do ar), obteve-se as médias por espécie em cada umidade relativa do ar.

Com o auxílio de um paquímetro digital de precisão de 0,01mm, após obter a massa constante em cada das quatro condições (saturada, equilíbrio em dessecção, seca e equilíbrio em adsorção), foram obtidas as dimensões de cada amostra. Com isso, foi determinado os valores de contração (equilíbrio até seca), de inchaço (seca até equilíbrio) e de contração/inchaço máximo (saturada até seca), conforme Equação 2.

(1)

O ponto de saturação das fibras foi obtido pelo método de variação volumétrica, conforme proposto por [8]. Nesse modelo, a partir da Equação 3 que representa a correlação entre contração/inchaço (S) e teor de umidade total (m), obteve-se o teor de umidade correspondente à contração volumétrica máxima, ou seja, o ponto de saturação das fibras.

(3)

Resultados e Discussão

Os gráficos das Figuras 1 e 2 mostram que as retas das regressões que representam a dessecção (acima) e a adsorção (abaixo) que se dispõem afastadas devido à histerese, que é a diferença do teor de umidade de equilíbrio entre os dois processos [1].

Figura 1 – Regressões, equações e coeficientes de determinação para dessecção e adsorção em madeira de *Piptadenia goanocantha*.

Figura 2 – Regressões, equações e coeficientes de determinação para dessorção e adsorção em madeira de *Bowdichia nitida*.

Após substituir os valores de contração máxima na Equação 3, obteve-se os valores de PSF, tanto na dessorção quanto na adsorção, para as duas espécies (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores de ponto de saturação das fibras em dessorção e adsorção das espécies estudadas.

Espécie	Ponto de Saturação da Fibras	
	Dessorção	Adsorção
<i>Piptadenia goanocantha</i>	23,8%	23,3%
<i>Bowdichia nitida</i>	22,6%	21,9%

Conclusões

O método de variação volumétrica demonstrou-se eficiente para a determinação do PSF dessas espécies. O valor de PSF oriundo da dessorção parece ser o mais adequado na elaboração de programas de secagem para essas espécies, já que o mais comum, é o processamento de madeiras que nunca foram secas anteriormente.

Referências Bibliográficas

- [1] Anon. 1999. Wood handbook. Wood as an engineering material (Gen. Tech. Rep. 113), USDA Forest Service.
- [2] Martins, V. A. *Secagem de madeira serrada*. Brasília: IBDF/DPq-LPF. (1988). 56 p. il.
- [3] PANSIN, A. J., DE ZEEW, C. *Textbook of wood technology*. New York: McGraw-Hill Book Company. (1970). 750 p. il.
- [4] PONCE, R. H., WATAI, L. T.. *Manual de secagem da madeira*. São Paulo: STI/IPT. (1985). 112 p. il.
- [5] RASMUSSEN, E. F. Dry kiln operation's manual. Madison: USDA/Forest Service, 1961, 197p.il. (Agriculture Handbook, 188).
- [6] SIAU, J. F. Transport Process in Wood. New York: Springer-Verlag,1984. 245p.il.
- [7] SKAAR, C. Wood-water relations. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1988. 263p.il.
- [8] STAMM, A. J. Review of nine methods for determining the fiber saturation points of wood and wood products. Wood Science, v.4, n.2, p.114-128, oct. 1971.

- [9] WEAST, R. C. (Ed.) Handbook of Chemistry and Physics. 55 ed. Cleveland: CRC Press, 1974.
- [10] YOUNG, J. F. Humidity control in the laboratory using salt solutions – a review. Journal Appl. Chem., v.17, 1967.