

INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO NA DENSIDADE DA MADEIRA DE *Bagassa guianensis* Aubl. (Tatajuba) NO PLANALTO DE BELTERRA, PARÁ¹

Manoel Sebastião Pereira de CARVALHO²

João Olegário Pereira de CARVALHO³

RESUMO: As espécies arbóreas em florestas tropicais possuem madeiras com muita variação sob o ponto de vista de suas propriedades tecnológicas. Portanto, é necessário que se conheça com mais detalhes as propriedades tecnológicas em relação as silviculturais, principalmente daquelas espécies com potencial para comercialização. Várias espécies nativas estão sendo plantadas, por apresentarem crescimento rápido, porém pouco se sabe a respeito de suas propriedades tecnológicas e a relação em cada sistema ou método de plantio e tratos culturais. Visando contribuir para aumentar as informações sobre a interação entre as propriedades tecnológicas e a Silvicultura, este trabalho teve por objetivo estudar a densidade básica da espécie *Bagassa guianensis* Aubl., em quatro espaçamentos, em plantio com 16 anos de idade, em área do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, em Belterra, Estado do Pará. Os dados foram coletados em uma plantação de *Bagassa guianensis* Aubl. cobrindo uma área de 5,75 ha. Foram sorteadas, aleatoriamente, 8 árvores por espaçamento (3mx2m, 3mx3m, 3mx4m e 4mx4m), perfazendo um total de 32 indivíduos. Considerando que a *Bagassa guianensis* Aubl. pode ter diversos usos, desde construção civil e naval até móveis finos, os resultados deste trabalho mostram que a espécie pode ser plantada em diferentes espaçamentos, de acordo com o uso final pretendido, já que não houve influência dos espaçamentos estudados na densidade básica da madeira.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Árvore Amazônica, Reflorestamento.

THE INFLUENCE OF THE SPACING ON WOOD DENSITY OF TATAJUBA (*Bagassa guianensis* AUBL.) IN BELTERRA, PA, BRAZIL

ABSTRACT: Tropical forests have wood with variable technological properties. As a result, it is necessary to increase knowledge of the technical and silvicultural properties of the wood, mainly for those species with potential characteristics for marketing. Some native species are being planted because they have fast growth rates, but there is little information about their wood technical properties in relation to silvicultural practices or methods of planting. This research work had the objective to determine the wood density of *Bagassa guianensis* Aubl. as a function of spacing in a sixteen-year-old plantation of 5.75 ha of Embrapa Experimental Station, at Belterra, Pará State. Data were collected from 8 trees chosen at random in each spacing (3m x 2m, 3m x 3m, 3m x 4m, 4m x 4m). Results showed that there was not any effect of spacing on wood density.

INDEX TERMS: Amazon Basin Trees, Reforestation

¹ Aprovado para publicação em 08.02.2001

Trabalho desenvolvido pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará – FCAP, com apoio da Embrapa Amazônia Oriental e da SUDAM/CTM.

² Engenheiro Florestal, M.Sc., Professor Assistente da FCAP

³ Engenheiro Florestal, PhD., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: olegario@cpatu.embrapa.br

1 INTRODUÇÃO

Verificou-se, nos últimos anos, um intenso desenvolvimento das pesquisas em tecnologia da madeira, em atendimento às necessidades do setor, principalmente aquelas relacionadas com a qualidade da madeira que é entendida como a adequação da matéria-prima para determinado uso ou conjunto de usos. Dessa maneira, a qualidade pode ser encarada como sinônimo de versatilidade, ou seja, a qualidade é tanto maior quanto mais diversificado for o uso. Na utilização da madeira é observada uma série de parâmetros, em função das variáveis tecnológicas envolvidas e das características desejadas para o produto final. De uma maneira geral, os parâmetros ligados à qualidade da madeira são classificados como físicos, químicos e anatômicos. Desse elenco todo, a densidade básica tem merecido destaque especial, principalmente, pela facilidade de ser obtida.

O atual estágio de desenvolvimento da Silvicultura e a demanda sempre crescente de matéria-prima de melhor qualidade fazem com que as avaliações de crescimento das florestas sejam cada vez mais sofisticadas.

A adoção de novas técnicas de manejo e exploração florestal associada a rígidos programas de melhoramento genético tem propiciado aumentos significativos na produção volumétrica de madeira por unidade de área plantada. Faz-se necessária, entretanto, a combinação de altos volumes e densidades relativamente elevadas para a espécie, propiciando a obtenção de elevados valores de pesos secos (Ferreira, 1968 e 1970).

A melhor utilização de uma determinada espécie pela indústria madeireira pode ser indicada pelo conhecimento da densidade da madeira. A existência de correlação entre algumas propriedades da madeira permite que se faça uma análise, visando definir a utilização prática de espécies florestais pouco conhecidas, porém com potencial de comercialização. Esta particularidade é de grande importância, face à diversidade de informações a respeito do comportamento da madeira seca e suas influências nas mais diversas condições de uso (Ferreira, 1970).

Com o aumento do consumo de madeira ocorrido nos últimos anos e a inevitável escassez de muitas espécies comercialmente conhecidas, a introdução de novas espécies poderá contribuir substancialmente para solucionar o problema. Entretanto, para que isso se concretize, as propriedades tecnológicas dessas espécies desconhecidas precisam ser estudadas, a fim de que seus usos mais prováveis sejam determinados. Essa situação não é rara, devido, principalmente, ao fato de que a grande maioria dos usuários não dispõe de informações que facilitem a seleção de uma espécie qualquer de madeira, em função de suas características de aparência, resistência e trababilidade (Ferreira, 1968).

Sendo o espaçamento uma variável de efeito imediato no acréscimo de área basal e, conseqüentemente, em aumentos volumétricos, a tendência moderna para espaçamentos mais amplos visa, principalmente, maiores diâmetros de fuste.

É preciso muita cautela para decidir sobre o espaçamento inicial, principalmente em manejo de povoamentos, cujo objetivo é a produção de madeira industrial de rápido crescimento e baixa densidade. As decisões sobre espaçamentos e espécies não podem ser tomadas sem um conhecimento mais preciso da influência dos mesmos nas qualidades dos produtos obtidos (Pryor, 1997).

Visando contribuir com informações quanto à influência do espaçamento na densidade da madeira, este estudo apresenta resultados obtidos em um plantio de *Bagassa guianensis* (tatajuba) em quatro diferentes espaçamentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E HISTÓRICO DA ÁREA

O estudo foi realizado em uma área do Campo Experimental da Embrapa em Belterra, Estado do Para. O campo está situado a 2° 38" e 2° 59" de Latitude Sul e 54° 57" e 54° 78" de Longitude Oeste, com uma altitude de, aproximadamente, 175 m.

A vegetação original da área de estudo era de capoeira decorrente do abandono de plantações de seringueiras há, aproximadamente, 40 anos. Hoje, nessa área, que abrange 90 ha, estão instalados diversos experimentos, entre os quais: ensaios de procedência, com as espécies: *Didymopanax morototoni*, *Bertholletia excelsa*, *Pinus caribea*, *Eucalyptus urophylla*; ensaios de espaçamento com as espécies: *Bagassa guianensis*, *Didmopanax morototoni* e *Jacaranda copaia*; testes de progênies com *Tachigalia* sp e sistemas agroflorestais.

O material usado neste trabalho foi proveniente do ensaio de quatro espaçamentos (3mx2m, 3mx3m, 3mx4m e 4mx4m) do plantio de *Bagassa guianensis* Aubl., com 16 anos de idade.

2.2 CLIMA, SOLO E TOPOGRAFIA

Carvalho (1982) apresenta valores climáticos colhidos na estação meteorológica de Belterra, que são os seguintes: tipo climático Ami, de acordo com a classificação de Köppen; temperatura média anual de 25°C; umidade relativa média de 86%; precipitação média anual de 2111 mm, com 182 dias chuvosos durante o ano, apresentando maior ocorrência de chuvas nos meses de março (24 dias), abril (26 dias) e maio (26 dias), e menor ocorrência em agosto (7 dias), setembro (7 dias), outubro (7 dias) e novembro (4 dias); insolação (média dos totais anuais) de 2 150 horas.

De acordo com Brasil (1976), o solo da área pesquisada é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico textura muito argilosa, apresentando mais de 70% de argila no horizonte B. O relevo da área é plano.

2.3 MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas: a coleta dos dados, realizada no Campo Experimental da Embrapa em Belterra; a realização dos testes no Laboratório do Centro de Tecnologia da Madeira, da SUDAM em Santarém; e o processamento de dados e análise dos resultados, na Área de Pesquisa de Produção Florestal e Agroflorestal da Embrapa, em Belém.

Os dados foram coletados na plantação de *Bagasse guianensis* Aubl., cobrindo uma área de 5,75 ha. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Foram sorteadas 8 árvores por espaçamento (3mx2m, 3mx3m, 3mx4m e 4 mx4m), perfazendo um total de 32 indivíduos.

O DAP (diâmetro a 1,30m do solo) dos indivíduos estudados era, em média, 18 cm (variando de 14 cm até 22 cm) para o espaçamento 3mx2m; 20cm (variando de 17cm até 24,5cm) para o espaçamento 3mx3m; 21cm (variando de 18,5cm até 23,5cm) para o espaçamento 3mx4m e 23cm (variando de 19,5cm até 26cm) para o espaçamento 4mx4m. A média geral de altura era de 23m. Não havia grande variação em altura em função do espaçamento.

Na escolha dos 8 indivíduos por espaçamento, foi dada prioridade às árvores de fuste mais reto e sem galhos, para evitar qualquer interferência de defeitos na madeira, que pudesse mascarar os resultados dos testes físico-mecânicos.

As árvores foram abatidas e, em seguida, foram retirados toretes, um de cada árvore, para posterior preparação dos corpos de prova. Os toretes, com um metro de comprimento, foram retirados à altura de um metro (base do torete) a dois metros (topo do torete) do solo. Este procedimento está de acordo com as sugestões de Maddern (1965); Nylider (1953).

A norma utilizada para este trabalho foi a Comissão Panamericana de Normas

Técnicas (COPANT, 1973). O peso foi determinado através de uma balança analítica de laboratório, cujos alcance e precisão foram adequados ao tamanho do corpo de prova usado. O volume foi determinado pela medição das dimensões das amostras, usando com instrumento de medição o paquímetro. Foram testados 101 corpos de prova.

2.4 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

O processamento e a análise dos dados foram feitos na Área de Pesquisa de Produção Florestal e Agroflorestal-AFA, da Embrapa em Belém, utilizando um programa desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologia em Informática para a Agricultura-NTIA. As análises estatísticas, inclusive o Teste de TUKEY, foram feitas também através do referido programa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para quaisquer resultados envolvendo estudos de densidade, sugere-se muita cautela nas conclusões e, principalmente, nas extrapolações. Os resultados de diferentes ensaios efetuados nas mais diversas situações mostram que ocorre uma variação mais ou menos acentuada entre gêneros, entre espécies dentro de um mesmo gênero, entre árvores dentro de uma espécie e, até mesmo, em diferentes partes da árvore. Além das inúmeras interações intrínsecas, para dado povoamento pode ocorrer uma variação em função da origem das sementes ou mudas, das condições locais de clima e solo, sistema de implantação e manejo, da idade, do ritmo de crescimento e outras causas. Variações podem ocorrer em função

da metodologia empregada na avaliação de uma determinada característica.

Neste estudo, a densidade básica teve um acréscimo mínimo em relação ao aumento do espaçamento conforme é mostrado na Tabela 1. Considerando que quanto maior a densidade, maior a resistência da madeira, poder-se-ia dizer que a madeira dos espaçamentos maiores seria mais resistente.

Tabela 1 – Densidade da madeira de *Bagassa guianensis* Rubl. em relação a espaçamentos, em plantios com 16 anos de idade. Belterra (PA)

Espaçamento (m)	Densidade (g/m ³)
2x3	0,54
3x3	0,57
3x4	0,57
4x4	0,59

Resultados semelhantes foram também encontrados por Benson (1963), que afirmou que, para folhosas, a contínua competição entre árvores no povoamento resultaria em um decréscimo na densidade. Brasil & Ferreira (1971), estudando a variação da densidade básica da madeira em função de dois espaçamentos, concluíram que a densidade também aumentou com o aumento do espaçamento. Entretanto, no presente trabalho, não houve diferença significativa, estatisticamente, entre as densidades em função dos espaçamentos experimentais, a nível de 5% de probabilidade e coeficiente de variação CV = 11%.

Villela (1995) comentou que alguns estudos em plantações de eucalipto estão

demonstrando que os maiores ganhos, em termos de incremento médio anual, em peso de matéria seca e a um padrão considerado bom para a densidade básica, são obtidos a partir do quarto ano, para os espaçamentos tradicionais de 3 x 2m e de 3 x 1,5m.

Os resultados do presente trabalho corroboram aqueles obtidos em relação aos testes mecânicos feitos para *Bagassa guianensis* Aubl., por Carvalho & Carvalho (1997), que concluíram que a espécie pode ser plantada em diferentes espaçamentos, de acordo com o uso pretendido. Sugeriram, por exemplo, que para obter madeira para construção seja utilizado o espaçamento de 4m x 4m, e para produzir madeira para lâminas seja utilizado o espaçamento de 2m x 3m.

4 CONCLUSÃO

A densidade da madeira de *Bagassa guianensis* Aubl., em plantio com 16 anos, não apresentou aumento estatisticamente significativo quando relacionado com o acréscimo dos espaçamentos do plantio experimental. Portanto, a espécie pode ser plantada em qualquer um dos espaçamentos testados, de acordo com o volume a ser obtido ou uso pretendido da madeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENSON, H.P. *The application of silviculture in controlling the specific gravity of woods*. Washington. D. C.: USDA. Forest Service, (Technical Bulletin 1288).

BRASIL. DNPM. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA-21 Santarém; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1976. (Levantamento de Recursos Naturais, 10).

BRASIL, M. A. M., FERREIRA, M. Variação da densidade básica da madeira de *Eucalyptus alba* Reinw, *E. saligna* Smith e *E. grandis* Hill ex Maiden aos 5 anos de idade, em função do local e do espaçamento. *IPEF*, Piracicaba, n. 2/3, p. 129-149, 1971.

CARVALHO, J.O.P. de. *Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na Região no Estado do Pará*. 1982. 128 p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1982.

CARVALHO. M.S.P de. *Influência do espaçamento nas propriedades físico-mecânicas da madeira de tatajuba (Bagassa guianensis Aubl.) no planalto de Belterra. PA*. 1996. Dissertação (Mestrado) — FCAP. Belém, 1996.

CARVALHO. M.S.P de.. CARVALHO. J.O.P. de. Influência do espaçamento nas propriedades mecânicas da madeira de tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.) no planalto de Belterra. PA. *Boletim da FCAP*, Belém. n; 28, p. 105-121. jun./dez. 1997.

FERREIRA, M. *Estudo da variação da densidade básica da madeira de Eucalyptus alba* Reinw e *E. saligna* Smith. 1968, 72p. (Doutorado) — ESALQ, Piracicaba. 1968.

-----, Estudo da variação da densidade básica da madeira de *E. alba* Reinw e *E. saligna* Smith. *IPEF*, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 83-96, 1970.

MADDERN. J. H. *The heritability of wood density*. Melbourne: International Union Forest. Research Organization. 1965. 20p. (Meeting Section 41).

NYLIDER, P. Variations in density of planted spruce. *Statens. Skogsforningsinst*, v. 43, p. 1-44, 1953.

PRYOR, L. D. Eucalyptus in plantation: present and future. In: WORLD SYMPOSIUM ON MEN FOREST AND THEIR INDUSTRIAL IMPORTANCE. 2., 1967. Canberra: FAO, 1967. p. 993-1008.

VILLELA. A., Reflorestamento: alternativa para oferta de madeiras. *Revista da Madeira*, v. 1. n. 1. 1995.