

Padrão de crescimento e diâmetro ótimo de corte de cupiúba na microrregião de Sinop, MT

Mariana Ferraz Oliveira¹
Evaldo Muñoz Braz²
Patricia Povoia de Mattos³
Aline Canetti⁴
Renato Olivir Basso⁵
Nelson Carlos Rosot⁶

O Estado do Mato Grosso é um importante produtor de madeira em tora, correspondendo a 97% da região Centro-Oeste, 21% da Amazônia Legal e 13,4% do total nacional. A participação ativa do Mato Grosso no PIB brasileiro vem aumentando com um desempenho cada vez mais favorável em relação à média nacional (PASSOS, 2005). A receita bruta do setor madeireiro do estado, de R\$1.598,36 milhões, é a segunda maior da região Amazônica, estando abaixo apenas do estado do Pará e sendo correspondente a um terço da produção total de madeira da Amazônia (HUMMEL et al., 2010).

Uma das espécies madeireiras mais importantes manejadas no Estado de Mato Grosso é a cupiúba (*Goupia glabra*). A espécie tem índice de valor de importância (IVI) de 9,0% entre 38 espécies (OLIVEIRA, 2014), situando-se em quarto lugar. É uma espécie semidecídua, característica da mata pluvial Amazônica de Terra Firme, onde é abundante, porém, possui dispersão descontínua e irregular. Ocorre do Panamá à Amazônia brasileira,

sendo frequente no Pará e arredores de Manaus (FERREIRA; TONINI, 2004). A cupiúba ocorre também nos Estados do Maranhão, Rondônia e Mato Grosso (SCHWENGBER; SMIDERLE, 2005).

O manejo florestal sustentável em florestas amazônicas é complexo, devido à sua grande biodiversidade e heterogeneidade, com espécies, diâmetros e idades diferentes (BUONGIORNO; GILLESS, 1987). A sustentabilidade do manejo de florestas naturais é tema muito debatido atualmente, entretanto, pouco se sabe da dinâmica e padrão de crescimento das espécies arbóreas, mesmo daquelas com maior interesse comercial.

De acordo com a legislação florestal brasileira, o diâmetro mínimo de corte é igual ou maior a 50 cm (BRASIL, 2006), para quaisquer espécies. Isto pode causar uma exploração em excesso das espécies de mais lento crescimento e para as de mais rápido crescimento causar uma baixa eficiência de uso (SHÖNGART, 2008).

¹ Engenheira Florestal, Mestre em Engenharia Florestal, Primavera do Leste, MT

² Engenheiro Florestal, Doutor em Engenharia Florestal, Pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

³ Engenheira-agrônoma, Doutora em Engenharia Florestal, Pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

⁴ Engenheira Florestal, doutoranda da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

⁵ Engenheiro Florestal da Elabore Projetos e Consultoria Florestal, Sinop, MT

⁶ Engenheiro Florestal, Doutor, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

Um das maneiras de se obter informações sobre o crescimento das espécies é utilizando modelos de crescimento, que possibilitam a predição da produção em tempo futuro, partindo-se das condições atuais (CHASSOT et al., 2011). O incremento corrente anual (ICA) e o incremento médio anual (IMA) são fundamentais para a determinação do diâmetro ótimo de corte, usando-se como base a curva de crescimento.

Este trabalho visa identificar o diâmetro ótimo de corte que maximize o incremento de *Goupia glabra* em área de manejo florestal na microrregião de Sinop, MT, a partir de informações de crescimento obtidas por dendrocronologia.

A coleta de amostras e análise das informações da estrutura diamétrica foram obtidas de um plano de manejo oficialmente liberado pela Secretaria do Meio Ambiente do Mato Grosso.

O local de estudo é um fragmento de floresta Amazônica primária, com clima tropical quente úmido (KÖPPEN, 1936), temperatura média anual de 24 °C e precipitação anual de 2.000 mm (VILANI et al., 2006). A região possui sazonalidade climática marcada por um período de três meses de estação seca bem definida (SOUZA et al., 2013).

A área de manejo é de 1.024 ha, dividida em duas unidades de produção anual (UPAs), com cerca de 500 ha cada. A UPA 1 foi explorada em 2011, de acordo com o plano de manejo aprovado junto ao órgão ambiental competente.

Desta exploração, foram disponibilizados 15 discos de *Goupia glabra*. Os discos foram secos à temperatura ambiente e posteriormente lixados de maneira gradual, da lixa de granulometria mais grossa para a mais fina (de 24 a 400), visando evidenciar as camadas de crescimento.

Depois do polimento, foram traçados oito raios em cada disco, sendo o primeiro raio traçado na maior distância da medula até a casca e os demais a cada 45°. Em cada raio, foram marcados e contados os anéis de crescimento, com o auxílio de um microscópio estereoscópico. As camadas de crescimento foram medidas com auxílio da mesa de mensuração LINTAB, com precisão de 0,01 mm, e do programa *Time Series Analysis and Presentation* (TSAP) (RINN, 1996).

Foi realizada datação cruzada para a confirmação da formação anual das camadas de crescimento. O procedimento consiste na sincronização das séries de crescimento de cada raio e, posteriormente, entre árvores.

Determinou-se o padrão de crescimento da espécie mediante ajuste de modelos de regressão. Foram testados 4 modelos de crescimento: Chapman-Richards, Gompertz, Schumacher e Logística (BURKHART; TOMÉ, 2012). A partir da equação de crescimento da espécie, foram calculados os tempos de passagem entre classes e as curvas de IMA e ICA.

Foram avaliadas informações de mortalidade (BRAZ et al., 2014) e analisada a estrutura segundo a sobrevivência (ODUM, 1988). Com as informações obtidas, foi determinado o diâmetro ótimo de corte da espécie, estimado para o diâmetro a 1,30 m do solo (DAP).

As séries de crescimento para as 15 amostras variaram de 63 a 223 anos. O incremento médio anual (IMA) em diâmetro para a espécie foi de 0,5 cm aproximadamente, variando de 0,34 cm a 0,82 cm por ano. O crescimento é maior nas classes diamétricas intermediárias e há decréscimo evidente após 65 cm de DAP (figura 1).

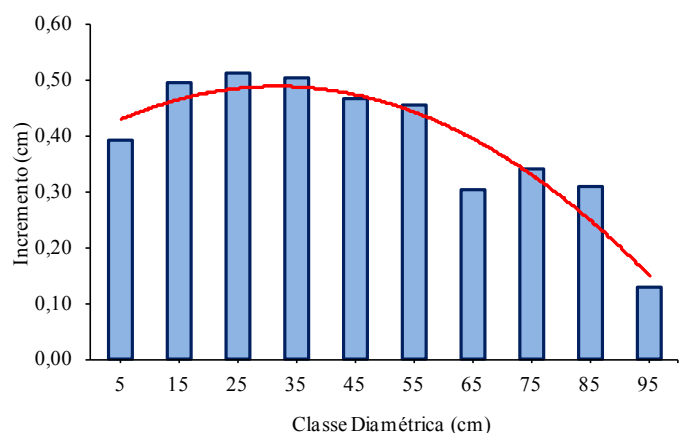


Figura 1. Incremento por classe diamétrica de cupiúba (*Goupia glabra*), da microrregião de Sinop, MT.

O modelo de melhor aderência aos dados, com boa distribuição dos resíduos e ajuste da equação aos dados mensurados foi o de Schumacher. O coeficiente de determinação ajustado (R^2_{ajust}) foi de 0,98, o coeficiente de variação (CV) de 22,0 % e o valor de F de 29059,9 (figura 2).

A maximização do crescimento em diâmetro ocorre um pouco antes das árvores atingirem 40 cm de DAP (figura 3).

No entanto, a maximização em área basal ocorre pouco acima de 70 cm (figura 4).

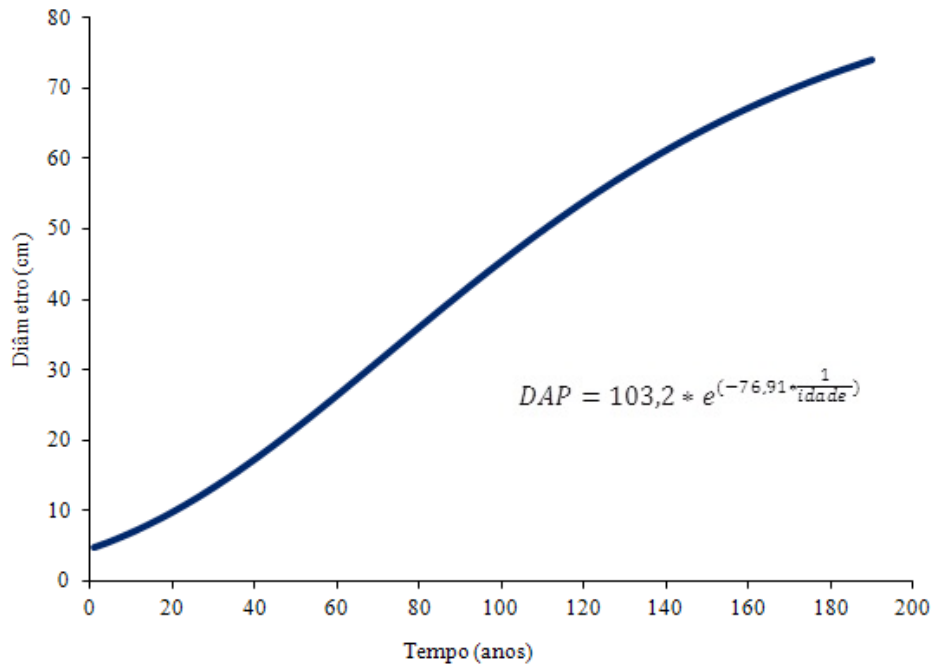


Figura 2. Equação de crescimento de cupiúba (*Goupia glabra*), da microrregião de Sinop, MT.

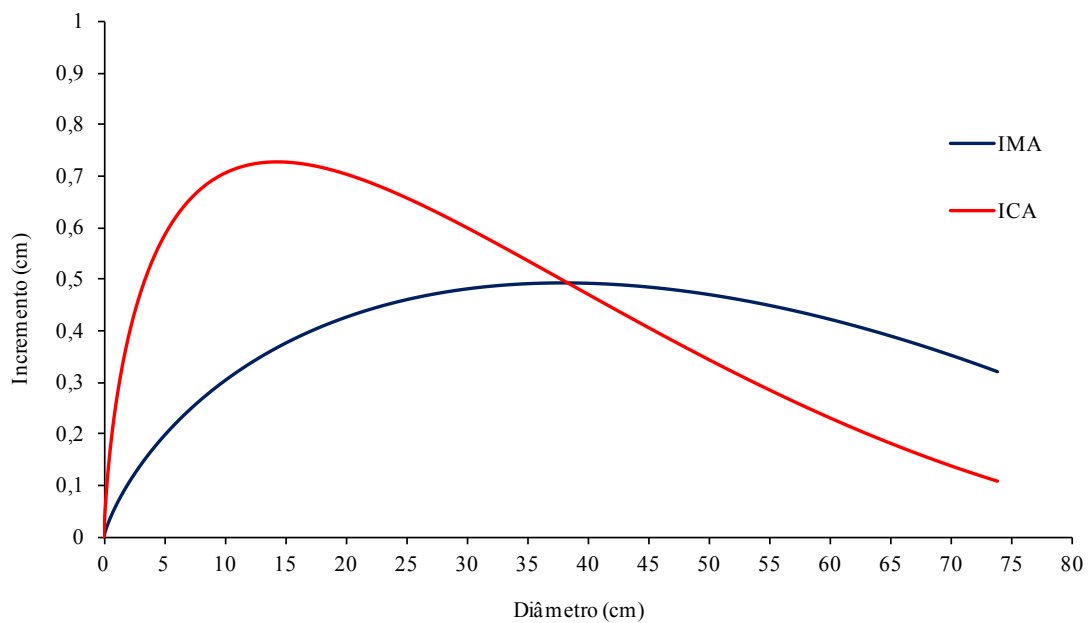


Figura 3. Maximização do incremento em diâmetro por árvore de cupiúba (*Goupia glabra*), da microrregião de Sinop, MT.

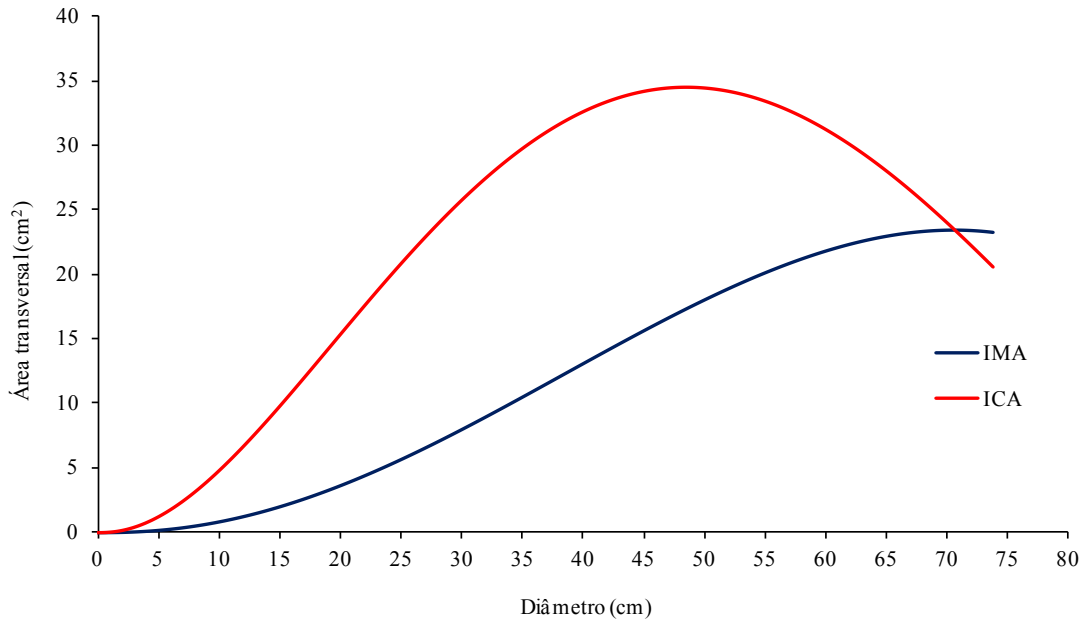


Figura 4. Maximização do incremento em área basal relacionada ao diâmetro, por árvore de cupiúba (*Goupia glabra*), da microrregião de Sinop, MT.

Observa-se que o tempo de passagem entre classes aumenta drasticamente a partir do centro de classe diamétrica de 65 cm (figura 5). O aumento do tempo de passagem ou redução de incremento (em cm), da classe diamétrica de 55 cm para a de 65 cm é de 50%.

Na figura 6, é possível observar que o início da redução da sobrevivência da espécie ocorre a partir do centro de classe de 65 cm.

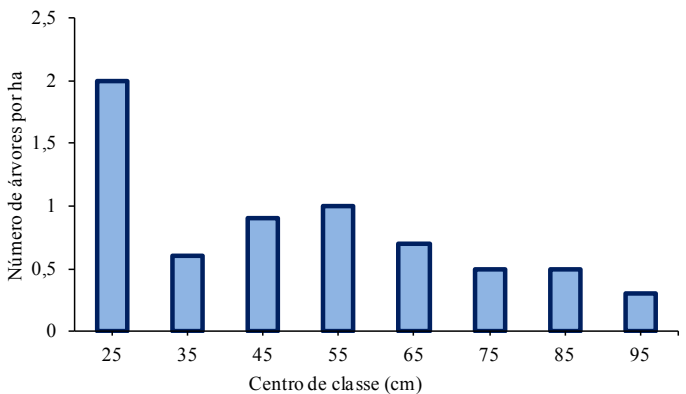


Figura 6. Distribuição por hectare da população de árvores de cupiúba (*Goupia glabra*), da microrregião de Sinop, MT.

O início da fase de senescência de *Goupia glabra* a partir do centro de classe de 65 cm fica evidente, quando se observa as figuras 1, 5 e 6.

A redução do incremento em diâmetro das árvores sinaliza o início da fase de senescência (KRAMER; KOZLOWISKI, 1960; NYLAND, 2002) e de estagnação (BATISTA et al., 2014), com aumento da taxa de mortalidade (WEISKITTEL et al., 2011).

Para uma segura identificação do DAP ótimo de corte, a população deve ser analisada como um todo, considerando-se tempo de passagem, mortalidade e sobrevivência por classe diamétrica. Caso fosse explorada a classe diamétrica de 45 cm, o volume de produção seria mais baixo, pois não haveria plena reposição das classes diamétricas

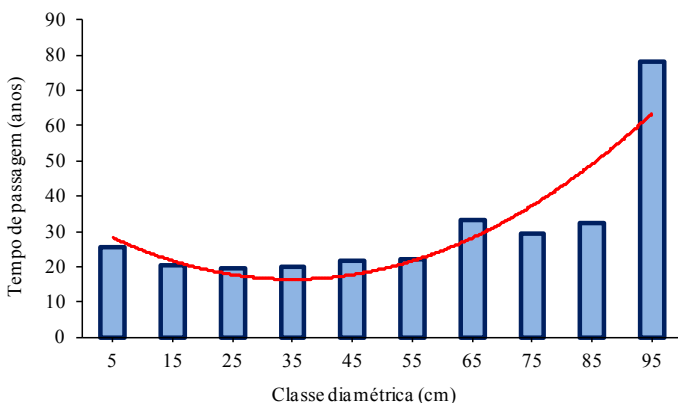


Figura 5. Tempo de passagem entre classes de árvores de cupiúba (*Goupia glabra*), da microrregião de Sinop, MT.

comerciais. Por outro lado, aumentar o DAP ótimo de corte para a classe de 75 cm, como indica a análise da maximização do crescimento em área basal, também não seria a melhor escolha, pois é onde a mortalidade de árvores de cupiúba aumenta por senescência (figura 6). Além disso, o tempo de passagem para a próxima classe diamétrica é alto (figura 5). Estes dois fatores implicariam em redução do incremento final. Sugere-se, assim, que para esta espécie se mantenha o DAP limite de corte atual de 50 cm.

Referências

- BATISTA, J. L. F.; DO COUTO, H. T. Z.; SILVA FILHO, D. F. DA S. **Quantificação de recursos florestais: árvores, arvoredos e florestas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 384 p.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 5 de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFSs nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, ano 143, n. 238, p. 155-9, 13 dez. 2006.
- BRAZ, E. M.; MATTOS, P. P. de; OLIVEIRA, M. F.; BASSO, R. O. Strategies for achieving sustainable logging rate in the Brazilian Amazon Forest. **Open Journal of Forestry**, v. 4, n. 2, p. 100-105, 2014. DOI: 10.4236/ojf.2014.42015.
- BUONGIORNO, J.; GILLESS, J. K. **Forest management and economics a primer in quantitative methods**. New York: MacMillan, 1987. 89 p.
- BURKHART, H. E.; TOMÉ, M. **Modeling forest trees and stands**. Dordrecht: Springer Science, 2012.
- CHASSOT, T.; FLEIG, F. D.; FINGER, C. A. G.; LONGHI, S. J. Modelos de crescimento em diâmetro de árvores individuais de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em Floresta Ombrófila Mista. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 21, n. 2, p. 303-313, 2011.
- HUMMEL, A. C.; ALVES, M. D. S.; PEREIRA, D.; VERÍSSIMO, A.; SANTOS, D. **A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados**. Belém: Serviço Florestal Brasileiro; Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2010. 20 p.
- KÖPPEN, W. **Das geographische system der klimatologie**. Berlin, 1936. 44 p.
- KRAMER, J. P.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1960. 745 p.
- NYLAND, R. D. **Silviculture: concepts and applications**. Long Grove: Waveland Press, 2002.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.
- OLIVEIRA, M. F. de **Crerios para o manejo sustentável de duas espécies madeireiras das florestas tropicais do Mato Grosso**. 2014. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PASSOS, C. A. M.; MASON, R. J. **Potencial madeireiro do estado do Mato Grosso**. Várzea Grande, MT: CIPEM, 2005. 69 p.
- SCHONGART, J. Growth-Oriented Logging (GOL): A new concept towards sustainable forest management in Central Amazonian várzea floodplains. **Forest Ecology and Management**, v. 256, p. 46-58, 2008. DOI: 10.1016/j.foreco.2008.03.037.
- SOUZA, A. P.; MOTA, L. L.; ZAMADEI, T.; MARTIM, C. C.; ALMEIDA, F. T.; PAULINO, J. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. **Nativa**, Sinop, v. 1, n. 1, p. 34-43, 2013.
- WEISKITTEL, A. R.; HANN, D. W.; KERSHAW, JR., J. A.; VANCLAY, J. K. **Forest growth and yield modeling**. Hoboken: John Wiley, 2011. 430 p.

**Comunicado
Técnico, 369**

Embrapa

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Colombo, PR, CEP 83411-000
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição
Versão eletrônica (2015)

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Elenice Fritzsos, Giselda Maia Rego, Ivar Wendling, Jorge Ribaski, Luis Cláudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello Pentead, Valderes Aparecida de Sousa

Expediente

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos
Revisão de texto: Patrícia Póvoa de Mattos
Normalização bibliográfica: Francisca Rasche
Editoração eletrônica: Luciane Cristine Jaques