

Potencial Dendroecológico de *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo

*Patrícia Póvoa de Mattos*¹

*Rudi Arno Seitz*²

*Suzana Maria de Salis*³

RESUMO

Atualmente, o uso de informações provenientes de estudos com anéis de crescimento é crescente em florestas tropicais. O Pantanal da Nhecolândia pode ser visto como uma dessas regiões, pois apresenta fatores edafoclimáticos que induzem a formação de anéis anuais. Esse estudo tem por objetivo determinar a correlação entre a precipitação pluviométrica e o crescimento, pela análise dos anéis de crescimento de *Tabebuia heptaphylla*, uma espécie arbórea decídua que ocorre naturalmente na região. Foram coletados discos à altura do solo e a cada metro de uma árvore com boa formação de copa. Em cada disco foram contados e medidos os anéis de crescimento em oito raios. Foi utilizado o coeficiente de Pearson para mostrar a correlação entre os anéis de crescimento e a precipitação. A idade da árvore foi estimada em 16 anos. A correlação do incremento radial com a precipitação foi significativa em nível de 5% para os discos de 1 a 5 metros de altura. Para os discos acima de 6 metros os resultados não foram significativos, provavelmente devido ao menor número de pares testados. A espécie *T. heptaphylla* apresenta grande potencial para ser utilizada em estudos dendroecológicos, sendo também importante ampliar os estudos sobre a dinâmica de crescimento dessa espécie.

Palavras-chave: árvores tropicais; dendrocronologia; incremento diamétrico.

¹ Engenheira-Agrônoma, Doutora, Pesquisadora da *Embrapa Florestas*. povoa@cnpf.embrapa.br

² Professor, Doutor, Universidade Federal do Paraná

³ Pesquisadora da *Embrapa Pantanal*

Dendroecological Potential of *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo.

ABSTRACT

The use of growth ring information is nowadays increasing in tropical forests. The Pantanal of Nhecolandia, sub-region of Pantanal Mato-grossense may be viewed as one of those regions, as its climatic and soil factors induces annual growth rings development. This study aims at determining the correlation of growth increments by growth ring analysis of *Tabebuia heptaphylla*, a deciduous tree that occurs naturally in that region. Disks samples of a tree with good canopy development were collected at soil level and at every one meter. The growth rings were counted and measured on eight radii of each disk. Pearson coefficient was used to show the correlation between growth rings and precipitation rates. The age of the tree was estimated as 16 years old. The correlation of radial increment and precipitation was significant at the level of 5% on disks 1 to 5 meters. Above 6 meters the results were not significant, probably due to the small number of compared pairs. These results showed the great potential of *T. heptaphylla* to be used in dendroecology studies, besides the opportunity of enhancing further studies on growing dynamics of the species.

Keywords: dendrochronology; diameter increment; tropical trees.

1. INTRODUÇÃO

Informações sobre a influência de fatores ambientais na taxa de crescimento das espécies arbóreas são importantes para a elaboração de planos de manejo de florestas naturais ou plantadas, e o estudo de anéis de crescimento é uma ferramenta para a obtenção dessas informações.

O crescimento das plantas é decorrente não apenas do seu genótipo, mas também da interação com seu habitat. Em regiões tropicais, onde não ocorre uma estação

de repouso definida, a tendência de se produzir um ciclo anatômico em estruturas celulares é muito reduzida, pois a formação dos anéis de crescimento depende da ocorrência de fatores limitantes ao crescimento das árvores e das características genéticas de cada espécie. No entanto, existem regiões tropicais com sazonalidade marcada por estação seca anual, por períodos de inundação (WORBES, 1989), ou por ambientes com estação seca moderada mas com solos bem drenados, onde as árvores passam por uma fase de dormência, levando à formação de anéis anuais de crescimento (JACOBY, 1989).

Estudos de anéis de crescimento em árvores tropicais são cada vez mais freqüentes. Sua importância está relacionada com o conhecimento dos fatores ambientais que influenciam as taxas de crescimento, a produção de madeira e sua qualidade, o intervalo de rotação e as taxas de reposição. Essas informações são de grande relevância para a elaboração dos planos de corte e plantio, ou mesmo para a manutenção de florestas naturais, como salientado por Jacoby (1989).

A sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense, apresenta sazonalidade climática bem marcada, com 80% das chuvas concentradas no verão (CADAVID GARCIA, 1984), solos do tipo Podzol Hidromórfico, de baixa retenção de umidade (CUNHA, 1980), que podem apresentar deficiência hídrica anual superior a 300 mm (SORIANO 1999). Esses fatores climáticos e edáficos, característicos do Pantanal da Nhecolândia, induzem a um período de dormência das árvores levando à formação de anéis anuais de crescimento.

Tabebuia heptaphylla (Vell.) Toledo é uma árvore decídua que ocorre naturalmente na região do Pantanal Mato-grossense. Estudos fenológicos na Fazenda Nhumirim relatam perda total ou parcial das folhas de *Tabebuia* spp. durante a estação seca, que ocorre entre junho e agosto (SALIS & MATTOS, 1993), refletindo sobre o ritmo de crescimento das árvores.

O objetivo desse trabalho foi correlacionar o regime de precipitação pluviométrica com incrementos radiais de crescimento obtidos pela análise dos anéis de crescimento de *Tabebuia heptaphylla*. A estimativa da idade e do incremento radial possibilitará um grande avanço nos estudos da dinâmica dessa espécie, proporcionando subsídios essenciais à definição de um manejo florestal adequado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de material foi realizada na fazenda Nhumirim, localizada na sub-região da Nhecolândia, município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, de propriedade da *Embrapa Pantanal*. Esta sub-região apresenta uma fisionomia bastante típica, com “cordilheiras” - paleodiques aluviais não sujeitos a inundações, cobertos por cerrado, cerradão e mata semidecídua (RATTER et al., 1988). As inundações nas regiões do Pantanal fora do alcance dos rios limitam-se às porções mais baixas do terreno, nas bordas das lagoas, ditas “baías” (RIZZINI, 1979) e nas áreas de campos (vazantes). A vegetação do Pantanal da Nhecolândia se enquadra nas características de Região Ecológica da Savana, com formações tipo Savana Florestada (cerradão), Savana Arborizada (Cerrado), Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo cerrado) e Floresta Estacional Semidecidual (RIZZINI, 1979; VELOSO et al., 1991).

Os dados climáticos utilizados foram provenientes da estação experimental localizada na fazenda Nhumirim (latitude 19°04'S, longitude 56°36'W Gr., altitude 98 m) é caracterizado como clima Aw, segundo classificação de Koeppen. Foram trabalhados os dados de precipitação e temperatura do período de 1977 a 1996. A temperatura média anual é superior a 25,5°C. A média anual das temperaturas máximas é de 31,5°C e, nos meses de setembro a janeiro, as máximas absolutas ultrapassam 40°C. Entre maio e agosto ocorre um declínio da temperatura. A média das temperaturas mínimas é 20,3°C e as mínimas absolutas estão próximas de 0°C. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.182 mm, com média de 80 dias de chuva no ano, concentrados entre os meses de novembro a março (CADAVID GARCIA, 1984; SORIANO, 1999). A deficiência hídrica da região é de aproximadamente 330mm e ocorre de fevereiro a novembro, sendo mais pronunciada nos meses de agosto a outubro (SORIANO, 1999).

Os solos da sub-região da Nhecolândia pertencem, predominantemente, ao grupo dos Podzóis Hidromórficos, com textura arenosa e, em condições naturais, apresentam grandes restrições de fertilidade para manejo intensivo (CUNHA, 1980).

A altura da árvore foi medida após a derrubada, com o auxílio de uma trena, antes da retirada dos discos e dos ramos. Os discos foram retirados em seções transversais do tronco a 0,30 m do solo e a cada metro.

Os anéis de crescimento nos discos do caule foram identificados, contados e medidos com um microscópio estereoscópico. Devido à irregularidade do formato das seções transversais dos discos, foram feitas medições, em todos os discos, sobre oito raios, com o auxílio de um medidor de anéis de crescimento LINTAB, com precisão de 0,01 mm e processadas com o programa *Time Series Analysis and Presentation* – TSAP (RINN, 1996). O incremento radial médio foi calculado utilizando a média quadrática.

A idade da árvore foi estimada pelo número de anéis de crescimento do disco da base (0,30 cm de altura). A idade da árvore em diferentes alturas foi estimada pela diferença do número de anéis de crescimento do disco da base e do disco na altura respectiva.

Para comparação do crescimento em diâmetro do caule e a precipitação anual foi considerada a soma das precipitações mensais ocorridas entre julho de um ano até junho do ano seguinte, obtidas na Estação Meteorológica de Nhumirim. O período de crescimento foi estimado considerando que ocorre interrupção do crescimento das árvores em locais com precipitação igual ou inferior a 60 mm mensais por dois meses seguidos (KIRA, 1983^{*}, citado por KAMO et al., 1995; WORBES, 1992, 1995). Foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson entre a precipitação anual e o crescimento radial (GOMES, 1987).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O indivíduo analisado apresentou doze metros de altura total e 20 centímetros de diâmetro a altura do peito (DAP \cong 1,30m). Os anéis de crescimento são pouco distintos, demarcados pelo espessamento e achatamento radial da parede das fibras e também pelo parênquima paratraqueal coalescente, que forma linhas contínuas, sugerindo parênquima marginal (MATTOS et al., 2003). Os anéis de crescimento são anuais, segundo (MATTOS et al., 1999), sendo a idade da árvore estimada em 16 anos, pela contagem dos anéis de crescimento do disco basal.

A correlação encontrada entre a precipitação e o crescimento radial de *Tabebuia heptaphylla* (Tabela 1), nos discos de 1 a 5 m de altura foi significativa a 5%.

^{*} KIRA, T. (Ecology of tropical forest) Jinbunshoin, Tokyo, 1983. 251p.

Acima dessa altura, apesar de se obter correlação de até 71% (disco a 10 metros de altura), esta não foi estatisticamente significativa, devido ao menor número de anos comparados (pares testados). Em alguns discos (base, 6 m, 8 m e 9 m) a correlação entre a precipitação e o crescimento radial foi muito baixa. Essa distorção observada nos resultados de correlações deve-se, provavelmente, a falhas na identificação dos anéis durante a medição e contagem, existência de outro fator mais limitante ao crescimento do que a precipitação, ou outras interferências que possam acarretar variações de crescimento na fase jovem da árvore. No disco da base também podem ter ocorrido distorções devido à interferência do crescimento das raízes, que provocam aumento maior dos anéis nessa região.

Os dados do incremento anual dos discos com correlação significativa foram apresentados graficamente, para comparação visual (Figura 1). Pode-se perceber elevada semelhança entre o crescimento radial nos diferentes discos, principalmente a partir de 1987, confirmando tratar-se de anéis do mesmo ano, altamente correlacionados com a precipitação do ano. Tomazello Filho et al. (1998) também confirmaram a presença de anéis anuais de crescimento em *T. heptaphylla* e *T. impetiginosa*, pela contagem dos anéis em discos de árvores com idade conhecida.

A influência da disponibilidade hídrica no incremento radial anual observada para *Tabebuia heptaphylla* está de acordo com as informações obtidas de literatura em estudos com espécies tropicais, onde é relatado crescimento radial correlacionado com a disponibilidade de água durante o ano (ALVIM & ALVIM (1978); BOTOSSO & VETTER (1991); GOURLAY (1995); JACOBY & ARRIGO (1990) e WORBES (1992; 1995)).

4. CONCLUSÃO

A espécie *Tabebuia heptaphylla* apresenta grande potencial para ser utilizada em estudos dendroecológicos. No entanto, para que se confirme esse potencial sugere-se a repetição dessas observações com outros indivíduos da espécie, bem como a ampliação dos estudos sobre a dinâmica de crescimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, P. de T.; ALVIM, R. Relation of climate to growth periodicity in tropical trees. In: TOMLINSON, P. B.; ZIMMERMANN, M. H. **Tropical trees as living systems**. New York: Cambridge University Press, 1978. p. 445-464.

BOTOSSO, P. C.; VETTER, R. E. Alguns aspectos sobre a periodicidade e taxa de crescimento em 8 espécies arbóreas tropicais de floresta de terra firme (Amazônia). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 163-180, 1991.

CADAVID GARCIA, E. A. **O clima no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1984. 39 p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 14).

CUNHA, N. G. **Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1980. 45 p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 1).

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: Nobel, 1987. 467 p.

GOURLAY, I. D. Growth ring characteristics of some African *Acacia* species. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 11, p. 121-140, 1995.

JACOBY, G. C. Overview of tree-ring analysis in tropical regions. **IAWA Journal**, Utrecht, v. 10, n. 2, p. 99-108, 1989.

JACOBY, G. C.; ARRIGO, R. D. d'. Teak (*Tectona grandis* L.F.), a tropical species of large-scale dendroclimatic potential. **Dendrochronologia**, v. 8, p. 83-98, 1990.

KAMO, K.; KIATVUTTINON, B.; PURIYAKORN, B. Growth dynamics of some broad-leaved tree species in Central Thailand. In: BOX, E. O. et al. (Ed.). **Vegetation science in forestry**. [S.l.]: Kluwer Academic Pub., 1995. p. 515-528.

MATTOS, P. P. de; SEITZ, R. A.; BOLZON de MUNIZ, G. I. Identification of annual growth rings based on periodical shoot growth. In: WIMMER, R.; VETTER, R. E. (Ed.). **Tree ring analysis: biological, methodological, and environmental aspects**. Wallingford: CABI, 1999. v. 1, p. 139-145.

MATTOS, P. P.; TEIXEIRA, L. L.; SEITZ, R. A.; SALIS, S. M.; BOTOSSO, P. C. **Anatomia de madeiras do Pantanal Mato-Grossense: características microscópicas.** Colombo: Embrapa Florestas; Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 182 p.

RATTER, J. A.; POTT, A.; POTT, V. J.; CUNHA, C. N.; HARIDASAN, M. Observations on woody vegetation types in the Pantanal at Corumbá, Brazil. **Notes RBG Edingurgh**, v. 45, n. 3, p. 503 - 525, 1988.

RINN, F. **TSAP, version 3.0, reference manual:** computer program for tree ring analysis and presentation. Heidelberg: Dipl.-Phys., 1996. 263 p.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil.** São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. v. 2, 374 p.

SALIS, S. M.; MATTOS, P. P. de. Fenologia de arbóreas nativas com potencial madeireiro na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais.** São Paulo: SBS; [S.l.]: SBEF, 1993. v. 2, p. 762.

SORIANO, B. M. A. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação: resumos.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1999. p. 52 - 53.

TOMAZELLO FILHO, M.; LISI, C. S.; LEMOS, A. V. Caracterização e avaliação dos anéis de crescimento de árvores de ipê-rosa, *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Tol. E ipê-roxo, *T. impetiginosa* (Mart.) Standl., Bignoniaceae. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 12., 1998, Piracicaba. **Programa e livro de resumos.** Piracicaba: ESALQ, 1998. p. 54.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123 p.

WORBES, M. Growth rings, increment and age of trees in inundation forests, savannas and a mountain forest in the neotropics. **IAWA Journal**, Utrecht, v. 10, n. 2, p. 109-122, 1989.

WORBES, M. How to measure growth dynamics in tropical trees: a review. **IAWA Journal**, Utrecht, v. 16, n. 4, p. 337-351, 1995.

WORBES, M. Occurrence of seasonal climate and tree-ring research in the tropics. In: BARTHOLIN, J. S.; BERGLUND, B. E.; ECKSTEIN, D. et al. **Tree rings and environment**: proceedings of the International Dendrochronological Symposium, Ystad, 1990. Lund: Lund University, 1992. p. 338-342.

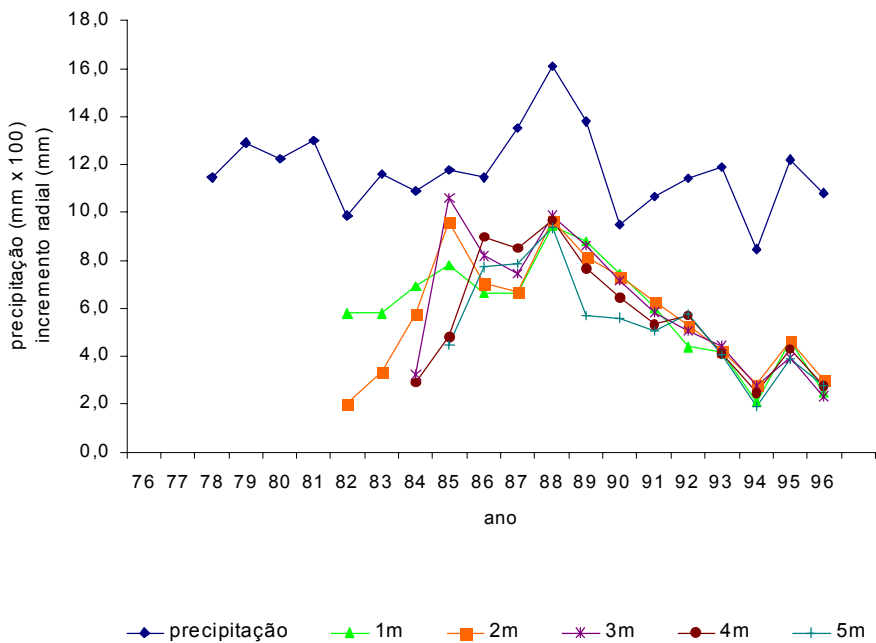


Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm) e incremento anual do raio (mm), em discos de diferentes alturas de *Tabebuia heptaphylla* da sub-região da Nhecolândia, MS.

Tabela 1. Correlação entre precipitação pluviométrica (mm) e incremento anual do raio (mm), em diversas alturas de *Tabebuia heptaphylla* da Sub-Região da Nhecolândia, MS.

ANO	PREC. (mm)	Altura da árvore (m)												
		base	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
78	1.146,0													
79	1.261,8													
80	1.086,0													
81	1.279,0	3,8												
82	848,0	4,1	5,8	2,0										
83	1.116,8	3,6	5,8	3,4										
84	984,0	4,4	6,9	5,7	3,2	2,9								
85	1.178,7	6,2	7,8	9,6	10,6	4,8	4,5							
86	1.039,8	7,5	6,6	7,1	8,2	9,0	7,7							
87	1.346,4	7,2	6,6	6,7	7,4	8,5	7,9	3,9		2,4				
88	1.567,6	8,1	9,4	9,7	9,9	9,7	9,3	8,3	6,2	4,2				
89	1.355,1	10,1	8,8	8,2	8,6	7,7	5,7	9,7	8,0	2,7	1,3			
90	930,6	9,6	7,4	7,4	7,2	6,5	5,6	6,0	5,2	4,4	1,0			
91	959,9	9,5	6,0	6,3	5,9	5,3	5,1	6,2	6,3	6,4	4,3	2,5		
92	1.135,0	6,5	4,4	5,3	5,0	5,7	5,8	4,9	4,5	4,1	5,2	4,8		
93	1.171,4	8,2	4,2	4,3	4,4	4,1	4,1	6,3	5,0	5,8	6,2	5,4		
94	688,3	9,2	2,1	2,9	2,7	2,5	1,9	6,3	2,3	1,2	0,6	1,0		
95	1.204,8	7,1	4,6	4,6	3,9	4,3	3,9	3,6	3,5	3,6	1,7	2,6		
96	1.051,1	4,6	2,5	3,0	2,3	2,8	2,8	2,1	2,5	2,7	2,3	2,6		
Correlação		0,03	0,62	0,61	0,59	0,69	0,72	0,36	0,59	0,08	0,25	0,71		
Nível de significância		0,88	0,01	0,01	0,03	0,01	0,00	0,30	0,09	0,82	0,53	0,11		
Número de pares		7	4	6	5	0	8	7	2	1	3	3		
		16	15	15	13	13	12	10	9	10	8	6		