

102

Circular  
TécnicaColombo, PR  
Dezembro, 2005**Autores****Patrícia Póvoa de  
Mattos**Engenheira-Agrônoma,  
Doutora,  
Pesquisadora da  
Embrapa Florestas.  
povoa@cnpf.embrapa.br**Rudi Arno Seitz,  
Engenheiro-Agrônomo,  
Doutor,**Professor da  
Universidade Federal  
do Paraná  
seitz@floresta.ufpr.br

## Dinâmica de Crescimento de Angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*) no Pantanal Mato-Grossense

*Anadenanthera colubrina* var. *cebil* é uma espécie arbórea que ocorre naturalmente em diferentes regiões do Brasil, Peru, Bolívia Paraguai e Argentina. É uma árvore decídua que, em condições naturais, pode apresentar até 20m de altura (POTT & POTT, 1994; CARVALHO, 1994; LORENZI, 1992) podendo variar por região de ocorrência (RIZZINI, 1995).

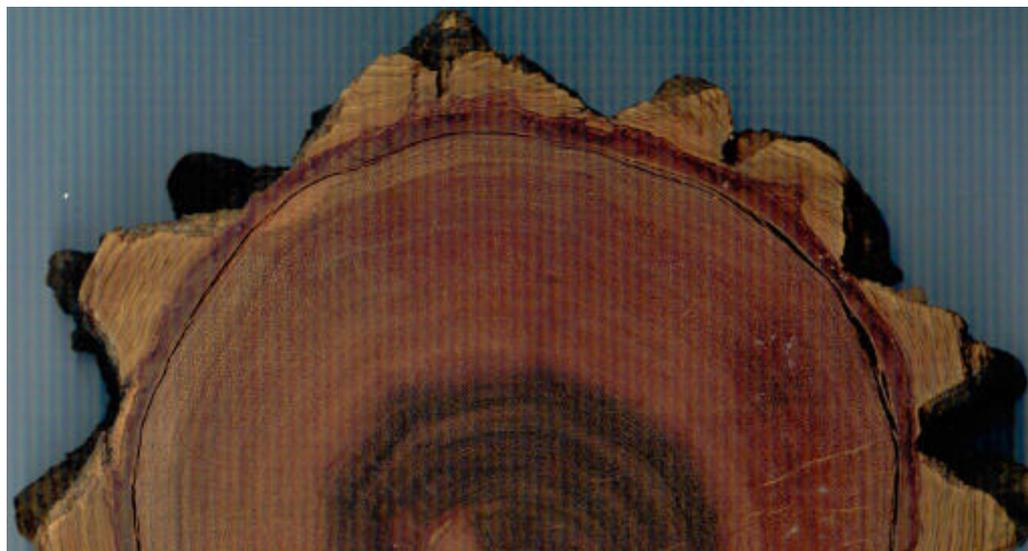
A madeira é dura e pesada, sendo usada para construções, postes, curral, móveis, carrocerias, pisos, energia, entre outros fins. A casca apresenta grande concentração de tanino (15 a 20%), sendo relatado seu uso para fins industriais e medicinais (POTT & POTT, 1994; RIZZINI, 1995).

É uma espécie decídua, que floresce na região do Pantanal entre setembro e novembro, quando já apresenta folhas novas (SALIS & MATTOS, 1993), refletindo o crescimento rítmico da espécie (MATTOS et al., 1999). Apresenta anéis de crescimento distintos (RIZZINI, 1995), demarcados por parênquima marginal, que forma linhas tangenciais estreitas, e pela tendência à porosidade em anel semi-circular (MAINIERI & CHIMELO, 1989; MATTOS et al., 2003a) e apresentam potencial dendrocronológico (MATTOS et al., 2003b).

Apesar da importância da espécie, pouco se conhece sobre a sua dinâmica de crescimento em condições naturais. O objetivo desse trabalho foi estimar a idade e o crescimento de indivíduos de *A. colubrina* var. *cebil*, pela análise dos anéis de crescimento.

As amostras foram coletadas na fazenda Nhumirim, localizada na sub-área da Nhecolândia, distrito de Corumbá, Mato Grosso do Sul, de propriedade da Embrapa Pantanal. Essa sub-região apresenta uma fitofisionomia típica, com "cordilheiras" – paleodiques aluviais cobertos por savanas, savanas florestadas, florestas semi-decíduais e florestas de galeria, áreas não sujeitas a inundação (RATTER et al., 1988).

A vegetação desta região se enquadra nas características de Região Ecológica da Savana, onde as formações arbóreas predominantes são Savana Florestada (cerradão), Savana



Arborizada (Cerrado) e Floresta Estacional Semidecidual (Mata), de acordo com a classificação de Rizzini (1979) e Veloso et al. (1991).

As espécies mais freqüentes observadas em área de cerradão da Fazenda Nhumirim são *Magonia pubescens* St. Hil., *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl., *Terminalia argentea* Mart., *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Et DC.) Tol., *Machaerium* sp., *Lafoensia pacari* St. Hil., *Guazuma ulmifolia* Lam., *Tabebuia roseo-alba* (Rid.) Sandw., *Diptychandra aurantiaca* (Mart.) Tul. e *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. (RATTER et al., 1988). Soares (1997) relata como mais freqüentes para área de cerradão da Fazenda Nhumirim, dependendo da presença ou não de gado, *Protium heptaphyllum*, *Mouriri elliptica* Mart., *Alibertia sessilis* (Vell.) Schum., *Hymenaea stigonocarpa* (Mart.) Hayne, *Diospyrus hispida* DC., *Annona dioica* St. Hil., *Curatella americana* L. e *Fagara hassleriana* Chod.

Em área de Cerrado da Fazenda Nhumirim, Ratter et al. (1988) citam como mais freqüentes *Curatella americana*, *Fagara* sp., *Hymenaea stigonocarpa*, *Mouriri elliptica*, *Caryocar brasiliense* Camb., *Tabebuia aurea* (S.Moore) Benth. et Hook., *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd., *Byrsonima coccolobifolia* (L.) H.B.K., *Buchenavia tomentosa* Eichl., *Tabebuia impetiginosa* e *Couepia grandiflora* (Mart. et Zucc.) Bth.

A sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense, apresenta sazonalidade climática, com 80% das chuvas concentradas no verão (CADAVID GARCIA, 1984), e solos do tipo Espodossolo Ferrocárbico Hidromórfico Arênico, (EMBRAPA, 1999) e apresentam baixa retenção de umidade (CUNHA, 1980). Os solos da região podem apresentar deficiência hídrica anual superior a 300 mm, principalmente nos meses de agosto a outubro (SORIANO, 1999).

As árvores foram selecionadas pela boa formação de copa, estando distribuídas em diferentes cordilheiras da Fazenda Nhumirim. A altura das árvores foi medida após a derrubada, antes da retirada dos discos. Foram coletadas seções transversais de oito árvores de *A. colubrina* var. *cebil* a 1,3 m (Diâmetro à Altura do Peito – DAP) e à 0,3; 2,5; 5,0; e 7,5 m de altura. Quando possível, foram coletados discos de metro em metro, partindo-se do disco da base, até a altura comercial. Após secagem dos discos a temperatura ambiente, esses foram polidos com lixas de granulometria crescente até 220.

Os anéis de crescimento foram contados e medidos, em oito raios de cada disco, com auxílio de um microscópio estereoscópico e uma mesa de mensuração LINTAB, com precisão de 0,01 mm. Os dados foram processados com

o programa *Time Series Analysis and Presentation* – TSAP (RINN, 1996). O incremento anual médio em diâmetro das árvores foi calculado usando a média quadrática, segundo a fórmula:

$$\bar{X}_q = \sqrt{\frac{X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2}{n}}$$

onde:

$\bar{X}_q$  – média quadrática

X – incremento anual

n – número de anos

A idade das árvores foi estimada considerando-se a formação anual dos anéis de crescimento dessa espécie, na região do Pantanal (MATTOS et al., 1999), contando-se os anéis de crescimento do disco da base da árvore. A idade em diferentes alturas foi estimada pela diferença do número de anéis de crescimento do disco da base e do disco na altura considerada.

A idade média das árvores de *A. colubrina* var. *cebil* foi de 20 anos, com um mínimo de 14 e máximo de 30, com altura média de 11 m, variando de 8,5 m a 16 m (TABELA 1).

Tabela 1. Idade, diâmetro e incremento médio, mínimo, máximo e incremento médio do diâmetro dos últimos cinco anéis de crescimento, a altura do peito, de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, na sub-região da Nhecolândia, MS.

Árvore	Idade no DAP (anos)	Diâmetro (cm)	Incremento diamétrico			
			Média (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Média dos últimos cinco anos (mm)
7	13	10.4	8.0	3.2	13.8	10.6
8	18	14.2	8.0	2.8	16.0	10.4
*2	20	14.1	7.0	3.6	10.4	7.0
10	12	8.4	7.0	3.6	10.8	7.0
*4	24	16.7	7.0	3.2	12.2	7.8
5	14	8.9	6.4	2.2	11.6	6.6
9	15	8.8	5.8	2.0	13.4	8.8
6	26	14.2	5.4	2.0	8.8	4.2

\* Amostras tiradas a 2,5 m de altura.

O crescimento em diâmetro dos cinco primeiros anos foi lento, como observado nos discos da base. O incremento médio anual em diâmetro no DAP foi de 4,6 mm, com mínimo de 2,8 mm e máximo de 7,0 mm (TABELA 1).

A idade das árvores de *A. colubrina* var. *cebil* em diferentes alturas está representada na Figura 1. O crescimento em altura até 6 metros foi semelhante em seis das árvores estudadas, atingindo essa altura em aproximadamente sete anos. Duas árvores apresentaram crescimento inicial em altura mais lento. Entretanto, essas recuperaram o ritmo de crescimento após o décimo ano, sendo que uma delas atingiu 16 metros de altura aos 30 anos (árvore-2) e a outra atingiu 10 metros aos 27 anos (árvore-6).

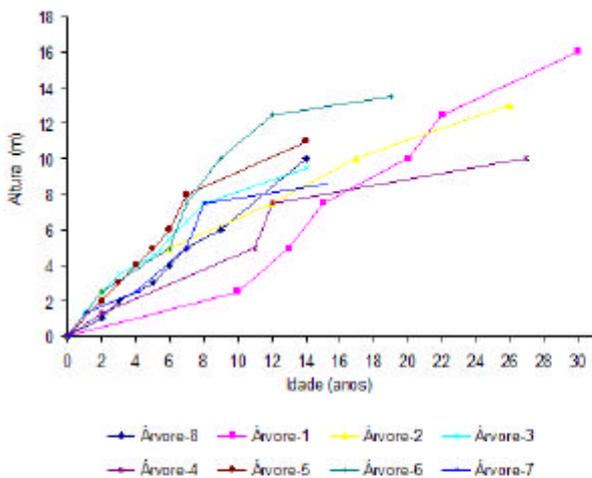
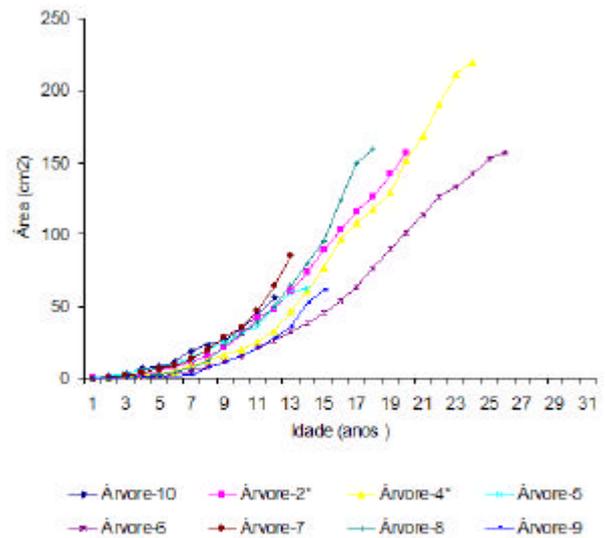


Fig. 1 - Evolução em altura (m) de acordo com a idade nos discos de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*.

O crescimento inicial em altura foi mais lento na árvore-2, semelhante ao observado com o incremento em diâmetro (3,1 mm). A árvore com incremento diamétrico mais lento (árvore-9) não foi a mesma com incremento mais lento em altura (Figura 1). As árvores com incremento médio em diâmetro acima da média observada apresentaram melhor crescimento inicial em altura. Esses resultados também podem ser devido a um período de crescimento mais favorável quanto à disponibilidade hídrica ou luminosidade na fase inicial de desenvolvimento.

O incremento diamétrico médio no DAP foi de 6,5 mm, com mínimo de 5,4 mm e máximo de 8,0 mm (TABELA 1). A árvore-6 apresentou o menor incremento em altura e também o menor incremento diamétrico médio (5,4 mm). Apesar da grande variação de idade (12 a 20 anos) e de diâmetros (8,4 a 16,7 cm), só foi observada diferença do incremento diamétrico entre as árvores a partir do sétimo ano de idade, como pode ser verificado na Figura 2.



\* Amostras tiradas a 2,5 m de altura.

Fig. 2 - Evolução em área transversal (cm<sup>2</sup>) de acordo com a idade nos discos retirados a altura do peito de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*.

Pode ser verificado que a tendência de crescimento de sete árvores foi semelhante, sendo que apenas a árvore-6 apresentou incremento mais lento. Pelos dados da TABELA 1, observou-se que as árvores 6 e 9 apresentaram incremento diamétrico médio semelhante. No entanto, a árvore-9 apresentou crescimento médio dos últimos cinco anos superior à média das demais árvores estudadas, provavelmente devido a alguma variação das condições ambientais, que favoreceu o seu crescimento, como por exemplo, a abertura de uma clareira.

A partir dos dados de incremento médio das árvores nos últimos cinco anos, foi estimada a idade que cada árvore de *A. colubrina* var. *cebil* teria quando atingisse 40 cm de diâmetro, considerando que essas mantivessem a mesma tendência de crescimento. Exceto pela árvore-6, que apresentou desenvolvimento marcadamente mais lento, as árvores dessa espécie levariam em média 55 anos, variando de 44 a 63 anos para atingir esse diâmetro.

Apesar de muitos trabalhos focalizarem a existência de anéis de crescimento anuais em espécies nativas (JACOBY, 1989; WORBES, 1989), informações sobre incremento anual em ambiente de florestas naturais, para muitas espécies, ainda são inexistentes ou escassas. Dados de crescimento observados em cultivos de espécies nativas são mais frequentes. Em experimentos de cultivo, em diferentes regiões do Brasil, foram observados crescimentos em altura e diâmetro superiores aos das árvores amostradas na região do Pantanal para *A. colubrina* (CARVALHO, 1994; SILVA & TORRES, 1992;

1993). No entanto, na maioria das vezes, os dados diferem daqueles observados para a mesma espécie em condições de floresta natural (GOURLAY, 1995).

Desse modo, a definição de um plano de manejo florestal para a região do Pantanal da Nhecolândia exige muita cautela, devido à falta de conhecimento. Sugere-se, para as condições atuais da sub-região da Nhecolândia, um período mínimo de 55 anos de rotação para a exploração de *A. colubrina* var. *cebil*, até que se estabeleça um plano de manejo adequado para as áreas florestadas da região.

## 5. REFERÊNCIAS

- CADAVID GARCIA, E. A. **O clima no Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1984. 39 p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Circular técnica, 14).
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 639 p.
- CUNHA, N. G. **Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1980. 45 p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Circular técnica, 1).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 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.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418 p.
- 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. (Org.). **Tree ring analysis**. Wallingford: CAB International, 1999. v. 1, p. 139-145.
- MATTOS, P. P. de; TEIXEIRA, L. L.; SEITZ, R. A.; SALIS, S. M. de; BOTOSSO, P. C. **Anatomia de madeiras do Pantanal Mato-grossense: características microscópicas**. Colombo: Embrapa Florestas; Corumbá, Embrapa Pantanal, 2003a. 182 p.
- MATTOS, P. P.; BOTOSSO, P. C.; TOMAZELLO FILHO, M.; SEITZ, R. A. Potencial dendrocronológico de duas espécies de *Anadenanthera* (leg. Mimosoideae) em florestas estacionais semidecíduais do Pantanal Mato-grossense e Sudeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO DE BOTÂNICOS DA AMAZÔNIA, 3., 2003, Belém, PA. **Desafios da botânica no novo milênio, sistematização e conservação da diversidade vegetal: [resumos]**. Belém, PA: UFPA, 2003b.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.
- RATTER, J. A.; POTT, A.; POTT, V. J.; CUNHA, C. N.; HARIDASAN, M. Observations on woody vegetation types in the Pantanal and 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.
- RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. São Paulo: Edgar Blucher, 1995. 296 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.

SILVA, L. B. X.; TORRES, M. A. V. Espécies florestais cultivadas pela COPEL – PR (1974-1988). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 585-594. 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

SILVA, L. B. X.; TORRES, M. A. V. Reflorestamento misto x puro - Foz do Chopim (1979-1991) COPEL – Paraná. 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. 463-467.

SOARES, C. R. A. **Estrutura e florística de duas comunidades vegetais sob diferentes condições de manejo, Pantanal da Nhecolândia, MS**. 1997. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

SORIANO, B. M. A. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2., 1996, Corumbá. **Manejo e conservação: anais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1999. p. 151-158.

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.

### Circular Técnica, 102

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Florestas**  
Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319  
Fone / Fax: (0\*\*) 41 3675-5600  
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br  
Para reclamações e sugestões *Fale com o Ouvidor*: [www.embrapa.br/ouvidoria](http://www.embrapa.br/ouvidoria)  
**1ª edição**  
1ª impressão (2005): conforme demanda

### Comitê de publicações

**Presidente:** Luiz Roberto Graça  
**Secretária-Executiva:** Elisabete Marques Oaida  
**Membros:** Álvaro Figueredo dos Santos  
Edilson Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri  
/ Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot /  
Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich /  
Sérgio Ahrens

### Expediente

**Supervisor editorial:** Luiz Roberto Graça  
**Revisão texto:** Mauro Marcelo Berté  
**Normalização bibliográfica:** Elizabeth Câmara  
Trevisan / Lidia Woronkoff  
**Editoração eletrônica:** Cleide Fernandes de Oliveira  
**Fotos:**