



ANÉIS DE CRESCIMENTO E IDADE DE *COUSSAREA HYDRANGAEAFOLIA* (BENTH.) BENTH. & HOOK. F. (RUBIACEAE), *GUAREA GUIDONEA* (L.) SLEUMER (MELIACEAE) E *LUEHEA GRANDIFLORA* MART. (MALVACEAE) EM UMA FLORESTA SEMI - DECIDUAL DO MORRO SANTA CRUZ, CORUMBÁ - MS.

Urquiza, M.V.S.¹

Ishii, I.H.¹

1 - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus do Pantanal, Departamento de Ciências do Ambiente. Av. Rio Branco, 1280 B:Vila Mamona, Corumbá - MS. Tel: (67) 3234 6822 e - mail: marcus _urquiza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A dendrocronologia é a ciência que possibilita a datação dos anéis de crescimento de árvores, incluindo pesquisas sobre o conteúdo de informações existentes na estrutura dos anéis de crescimento e sendo aplicada na compreensão do meio ambiente e sua história (Kaennel e Schweigruber, 1995).

Em áreas tropicais assumia - se que a atividade cambial permanecia praticamente inalterada durante todo o ano. Entretanto, um número cada vez maior de investigações tem demonstrado que as árvores tropicais exibem um crescimento não contínuo (Vetter & Botosso, 1993). Devido a esse ritmo de crescimento, muitas árvores mostram, sob forma de anéis de crescimento definidos não necessariamente anuais, uma periodicidade estrutural cíclica regular ou irregular (Vetter & Botosso, 1993). Esta periodicidade pode ser decorrente de mudanças na temperatura, fotoperíodo, e precipitação pluviométrica entre outros fatores (Cardoso, 1991).

De acordo com Worbes (1989), esclarecer a natureza do ritmo de crescimento é também fundamental na determinação da idade de árvores tropicais. Pesquisas realizadas na América Latina (Worbes e Junk 1989; Worbes 1999; López *et al.*, 2006; Brienen & Zuidema 2005) têm confirmado que em regiões com estação seca e chuvosa bem distintas há formação anual de camadas de crescimento.

A possibilidade de se determinar as taxas de crescimento e idade das árvores é de grande importância, tanto para as Ciências Florestais como para a Ecologia. A determinação de ciclos de corte, regimes de desbastes e a estimativa dos cortes e volumes admissíveis são baseados nesses conhecimentos. Para a Ecologia estes aspectos são básicos aos estudos de população, desenvolvimento e produtividade dos ecossistemas (Vetter & Botosso, 1993) constituindo informação fundamental para estudos sobre poluição e impactos ambientais, manejo de florestas sobre o ponto de vista exploratório como recursos renováveis, bem como para

estabelecimento de estratégias de ação e proteção de florestas ameaçadas de extinção (Ishii, 1998).

OBJETIVOS

É possível estimar a idade das espécies arbóreas *Coussarea hydrangeaeifolia* (Benth.) Benth. & Hook. f. (Rubiaceae), *Guarea guidonea* (L.) Sleumer (Meliaceae) e *Luehea grandiflora* Mart. (Malvaceae) através da contagem dos anéis de crescimento? Quantas camadas de crescimento são produzidas anualmente (ritmo de crescimento) pelas espécies pesquisadas? Qual é a idade das árvores amostradas?

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área de estudos

O presente trabalho foi realizado na morraria de Santa Cruz, situada aproximadamente a 30 km ao sul da área urbana dos municípios de Corumbá e Ladário e com área de cerca de 30 km² (Damasceno *et al.*, 2005). A coleta das amostras foi realizada em uma área de mata semidecidual pertencente à empresa Mineração Corumbaense Reunida S/A - Rio Tinto (19^o 12' 34,1" S; 57^o 33' 52,2" W; altitude de 695m). Segundo Damasceno Jr. (2005), há zonação da vegetação na região. O primeiro grupo de vegetação compreende as florestas estacionais decíduais (até 200 m de altitude) e o segundo grupo (600m a 800 m) corresponde a florestas estacionais semidecíduais.

Coleta de dados

Para se determinar o ritmo de crescimento, 15 indivíduos de cada espécie foram marcados com Janelas de Mariaux (Mariaux, 1967a) em abril de 2006. Depois de um ano, 1 indivíduo de cada espécie foi amostrado pelo método destrutivo. Este consiste do corte transversal do tronco das árvores em três discos de madeira com mais de 3 cm de

espessura, a 1,30 m de altura, incluindo as cicatrizes cambiais. Outros indivíduos foram amostrados pelo uso do trado de incremento (increment borer), através da extração de um filete de madeira (baqueta) da superfície à medula da árvore (método não destrutivo). Ao todo foram obtidas 13 amostras viáveis de *Coussarea hydrangeaeifolia* (12 baquetas e 1 disco), 8 de *Guarea guidonia* (7 baquetas e 1 disco) e 13 de *Luehea grandiflora* (12 baquetas e 1 disco).

Em seguida, os discos de madeira e as baquetas foram secos ao ar livre e polidos com lixas de textura mais grossa a mais fina (80, 100, 180, 220, 320 e 400), evidenciando as camadas de crescimento e características anatômicas das madeiras. As amostras obtidas foram analisadas e as características gerais e macroscópicas foram descritas de acordo com Schweingruber (1988), IAWA Commitee (1989).

A idade das árvores foi determinada pela simples contagem dos anéis de crescimento das amostras.

RESULTADOS

Características dos limites dos anéis de crescimento

Na espécie *Coussarea hydrangeaeifolia*, as camadas de crescimento são bem distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras, anéis de crescimento semi-porosos e fraca linha de parênquima marginal. É o mesmo padrão anatômico visto na espécie co-familiar *Genipa americana*, estudada por Ishii (1998).

Em *Guarea guidonia* as camadas de crescimento são bem distintas demarcadas por linhas tangenciais mais escuras e parênquima marginal. Na espécie co-familiar *Trichilia elegans* (Mattos *et al.*, 2003), o limite dos anéis de crescimento é semelhante ao descrito em *G. guidonia*.

Dentre as três espécies pesquisadas, apenas *Luehea grandiflora* apresentou os limites dos anéis de crescimento pouco distintos (fracamente demarcados por parênquima marginal). A fraca distinção dos anéis pode ser uma característica do gênero, pois em *Luehea paniculata* (Mattos *et al.*, 2003) e *Luehea divaricata* (Paula & Alves 1997) os anéis de crescimento também foram considerados como pouco demarcados.

Ritmo de Crescimento

Em todas as amostras investigadas, após o ferimento cambial, existe apenas uma camada de incremento de novos tecidos, não havendo indícios de que outro período de crescimento tenha ocorrido. Com isso, conclui-se que cada anel de crescimento representa um ano de idade para as árvores. As amostras foram obtidas em uma floresta sujeita a um período seco bem distinto, já que a precipitação média mensal de junho a setembro variou de 18,6 mm a 34,5 mm (conforme os dados climáticos medidos no Morro Santa Cruz, a 696 m de altitude). De acordo com Worbes (1990), o ritmo de crescimento pode responder a estações secas de no mínimo dois ou três meses com menos de 60 mm de chuva por mês (Worbes 1990). Portanto, as condições do ambiente favorecem a produção de uma camada crescimento por ano, o que ajuda a explicar porque as espécies estudadas têm ritmo de crescimento anual.

Idade das árvores

Em *Coussarea hydrangeaeifolia* a variação da idade contada nas camadas de crescimento das amostras de discos e baquetas (24 a 45 anos) foi inferior a das outras duas espécies, cujas variações de idade foram 29 a 105 anos em *Luehea grandiflora* e 36 a 107 anos em *Guarea guidonia*.

Algumas investigações têm divulgado idades máximas próximas das verificadas nesta investigação (Worbes (1989) (110 anos); Ishii (1998) (151 anos); Dezzeo *et al.*, (2002) (76 anos); Menezes *et al.*, (2003) (111 anos); Dünisch *et al.*, (2003) (170 anos); Urquiza (2004) (161 anos); López *et al.*, (2006) (96 anos); Santos Jr. (2006) (114 anos)). Outras pesquisas têm revelado idades superiores (Worbes (1990) (400 anos); Vetter & Botosso (1993) (480 anos); Fichtler *et al.*, (2003) (530 anos); Brienen & Zuidema (2006) (427 anos); Schöngart *et al.*, (2006) (340 anos).

Pode-se dizer que as idades máximas obtidas neste trabalho não são elevadas, ou seja, a mata não alcançou o máximo estágio de sucessão. Uma possível explicação pode estar no fato de ocorrer no Morro Santa Cruz aumento da altura do dossel em altitudes de 400 m e 600 m, com posterior diminuição na altitude 800 m (Damasceno Jr. 2005). De acordo com Damasceno Jr. (2005), a estrutura mais alta em áreas intermediárias pode estar relacionada a fatores como declividade do terreno, que é bastante acentuada nas áreas a 800 m, a baixa profundidade dos solos em relação às áreas de 400 m e 600 m e a ação do vento, que é menos intensa em áreas de 400 m e 600 m. Os fatores responsáveis pela diminuição da altura do dossel a 800 m de altitude podem ser responsáveis por regular a mortalidade de árvores mais velhas que atingem tamanhos maiores na mata.

A morraria Santa Cruz é uma importante fonte de minério de ferro e manganês, com isso, há o interesse de empresas mineradoras na expansão das atividades exploratórias. Desta forma, pode ocorrer aumento das supressões de vegetação de florestas semidecíduais na morraria. Por isso, o conhecimento de padrões de crescimento de espécies arbóreas importantes na morraria é relevante para a manutenção e conservação das florestas, bem como para futuras atividades mitigadoras.

CONCLUSÃO

Coussarea hydrangeaeifolia, *Guarea guidonia*, possuem anéis de crescimento bem definidos e são viáveis para estudos dendrocronológicos. A datação pela contagem das camadas de *Luehea grandiflora* deve ser feita cuidadosamente já que ela possui anéis de crescimento pouco distintos. As três espécies possuem ritmo de crescimento anual porque a região apresenta a cada ano uma estação seca bem distinta. A vegetação encontra-se em região de altitudes elevadas, com acentuada declividade do terreno, baixa profundidade do solo e intensa ação do vento. Com isso, os ciclos de vida das árvores são relativamente curtos, já que os indivíduos mais velhos são mais susceptíveis à queda.

Agradecimentos

À CAPES e a Mineração Corumbaense Reunida S/A.

REFERÊNCIAS

- Brienen, r.j.w. & Zuidema, p.a. 2005. Relating tree growth to rainfall in Bolivian rain forests: a test for six species using tree ring analysis. *Oecologia*, 146: 1– 12p.
- Brienen, R.J.W. & Zuidema, P.A. 2006. Lifetime growth patterns and ages of Bolivian rain forest trees obtained by tree ring analysis. *Journal of Ecology*. 94: 481–493p.
- Cardoso, N. S. 1991. *Caracterização da estrutura anatômica da madeira, fenologia, e relações com a atividade cambial de árvores de Teça (Tectona grandis L.f.)- Verbenaceae*. (Dissertação de Mestrado). Piracicaba Universidade de São Paulo, 117p.
- Damasceno Jr.; G.A. 2005. *Estudo florístico e fitossociológico de um gradiente altitudinal no Planalto Residual do Urucum - MS - Brasil*. (Tese de doutorado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 153p.
- Damasceno Jr., G.A.; Ishii, I. H.; Miliken, W; Pott, A.; Pott, V.; Ratter, J.; Yesilyurt, J. 2005. *Vegetation of the Morraria de Santa Cruz, Brazil*; Preliminary report, 40p.
- Dezzeo, N.; Worbes, M.; Ishii, I. H.; Herrera, R. 2003. Annual tree rings revealed by radiocarbon dating in seasonally flooded forest of the Mapipe River, a tributary of the lower Orinoco River, Venezuela. *Plant Ecology* 168:165–175.
- Dünisch, O.; Montoia, V.R.; Bauch, J. 2003. Dendroecological investigations on Swietenia macrophylla King and Cedrela odorata L. (Meliaceae) in the central Amazon. *Trees* 17:244–250.
- Fichtler, E.; Clark, D. A. & Worbes, M. 2003. Age and Long - term Growth of Trees in an Old - growth Tropical Rain Forest, Based on Analyses of Tree Rings and ¹⁴C. *Biotropica* 35(3): 306–317.
- IAWA Commitee. 1989. IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification. *IAWA Bull.*10(3): 219 - 332.
- ISHII, I. H. 1998. *Estudos dendrocronológicos e determinação da idade de árvores das matas ciliares do Pantanal Sul - Matogrossense*. (Tese, Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 142p. </ p >
- Kaennel, M.; Schweigruber, F. H. 1995. (Compilers) Multilingual Glossary of Dendrochronology. Terms and Definitions in English, German, French, Spanish, Italian, Portuguese and Russian. Birmensdorf, *Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research*. Haupt. 467p.
- López, B. C.; Rodriguez, R.; Gracia, C. A. & Sabaté, S. 2006. Climatic signals in growth and its relation to ENSO events of two *Prosopis* species following a latitudinal gradient in South América. *Global Change Biology* 12:897–906.
- Mariaux, A. 1967a. Les cernes dan le bois tropicaux, nature et périodicité. *Bois et forets des tropiques*. 113:3 - 14.
- Mattos, P. P.; Teixeira, L. L.; Seitz, R. A.; Salis, S. M.; Botosso, P. C. 2003. *Anatomia de Madeiras do Pantanal Mato - Grossense (Características microscópicas)*. Colombo: Embrapa Florestas; Corumbá: Embrapa Pantanal, 182p.
- Menezes, M.; Berger, U.; & Worbes, M. 2003. Annual growth rings and long - term growth patterns of mangrove trees from the Bragança peninsula, North Brazil. *Wetlands Ecology and Management* 11: 233–242.
- Paula, J. E. & Alves, J.L.H. 1997. *Madeiras Nativas-Anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso*. Fundação Mokiti Okada. 543p.
- Santos Jr., A. 2006. *Aspectos populacionais de Sterculia apetala (Jacq.) Karst (Sterculiaceae) como subsídio ao plano de conservação da arara - azul no sul do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil*. (Dissertação, Mestrado em Ecologia e Conservação). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 58p.
- Schöngart, J.; Orthmann, B.; Hennenberg, K. J.; Porembs, S. & Worbes, M. 2006. Climate-growth relationships of tropical tree species in West Africa and their potential for climate reconstruction. *Global Change Biology* 12: 1139–1150.
- Schweingruber, F.H. 1988. *Tree Rings: basics and applications of dendrochronology*. Dordrecht: Kluwer Acad, 276p.
- Urquiza, M.V.S. 2004. *Crescimento e idade de árvores de uma mata decídua, Ladário - MS*. (Monografia de Graduação). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 33p.
- Vetter, R.; Botosso, P.C. 1993. A Idade de Árvores da Amazônia. *Acta Amazônica*. 2: 405 - 417.
- Worbes, M. 1989. Growth rings, increment and age of trees in inundation forests, savannas and a mountain forest in the Neotropics. *IAWA Bull.* 10(2): 109 - 122p.
- . 1990. Dendrochronological studies on tropical trees. *Plant Res. Develop.* 32: 86 - 98.
- . 1999. Annual growth rings, rainfall - dependent growth, and long - term growth patterns of tropical trees from the Caparo Forest Reserve in Venezuela. *Journal of Ecology* 87: 391 - 403.
- Worbes, M. & Junk, W. J. 1989. Dating tropical trees by means of ¹⁴C from bomb tests. *Ecology*. 70(2): 503 - 507.