

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A PERIODICIDADE E TAXA DE CRESCIMENTO EM ÁRVORES TROPICAIS.

Roland E. Vetter (*)

Paulo Cesar Botosso (*)

RESUMO

Resultados preliminares sobre a periodicidade e taxa de crescimento de Cardeiro (*Scleronema micranthum* Ducke, Bombacaceae) são apresentados. Observou-se uma periodicidade cíclica de crescimento. As taxas de incremento são correlacionadas aos resultados referidos da Guiana Francesa.

INTRODUÇÃO

Os trabalhos relacionados à determinação da taxa de crescimento e idade de árvores tropicais tem despertado o interesse de várias áreas de pesquisa. Todas elas tem como ponto em comum o conhecimento da natureza e a formação da madeira.

O conhecimento da idade e a taxa de crescimento de árvores tropicais é de particular importância tanto às Ciências Florestais como para Ecologia. O desenvolvimento de esquemas viáveis para utilização das florestas, a determinação dos ciclos de corte e a estimativa do volume a ser explorado são baseados sobre a taxa de crescimento e idade. Em Ecologia, estes aspectos são básicos para estudos de população, desenvolvimento e produção de ecossistemas.

No que concerne às possíveis contribuições da Anatomia da Madeira nesta linha de pesquisa, uma série de aspectos podem ser enumerados, tais como: estudos da periodicidade da atividade cambial, métodos de marcação periódica do câmbio, anatomia microscópica clássica, métodos empregando energia refletida ou transmitida (Densitometria, Análises de Imagens) entre outros.

Apesar da importância crítica deste assunto, os estudos sobre a formação da madeira e determinação da idade em árvores tropicais são comparativamente raros.

(*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus - AM.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em áreas tropicais, onde o clima é mais ou menos uniforme em comparação com as regiões temperadas, assumia-se que a atividade cambial permanecia mais ou menos inalterada durante todo o ano. Todavia, pesquisas mais recentes demonstram que as árvores tropicais apresentam um crescimento intermitente (Koriba, 1958; Mariaux, 1967a, 1967b, 1970; Detienne & Mariaux, 1975, 1977; Detienne, 1976; Prévost & Puig, 1981; Njoku, 1963; Amobi, 1973). Para Fahn *et al.* (1981) esta periodicidade pode ser decorrente de mudanças na temperatura, comprimento do dia e precipitação pluviométrica. O mesmo acrescenta que, os fatores endógenos inerentes às espécies podem controlar o ritmo anual de crescimento. Assim, considerando-se a existência desta periodicidade nas árvores tropicais, pode-se presumir que a mesma seja expressa na morfologia vegetal, incluindo alterações sobre a estrutura e o tamanho dos elementos anatômicos.

No que diz respeito a esta periodicidade, pode-se distinguir dois tipos de árvores tropicais: aquelas que exibem distintas zonas de crescimento e aquelas nas quais estas zonas são indistintas ou indistinguíveis. De acordo com Alvim (1964), 35% das espécies observadas na Amazônia demonstraram nítidos anéis de crescimento (não necessariamente anuais), 22% de anéis fracamente definidos e 43% não possuíam anéis. Para Coster (1927, 1928), as zonas de crescimento em árvores tropicais podem ser evidenciadas por diferentes características anatômicas, não somente em espécies diferentes mas numa mesma espécie. Neste sentido, Botosso (1985) reconheceu alguns dos caracteres anatômicos como fontes de mudanças estruturais cíclicas - regulares ou irregulares - de periodicidade de crescimento para 20 árvores da Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

Como método experimental de estudo da periodicidade e taxa de crescimento em árvores tropicais foi utilizado o método "dinâmico" (Fahn *et al.*, 1981), extensivamente empregado por Mariaux (1967a, 1967b, 1969, 1970); Detienne & Mariaux (1975, 1977); Detienne (1975, 1976); Nepveu (1976); Tomlinson & Craighrad (1972) e Prévost & Puig (1981). Este método consiste, basicamente: a) na implantação de faixas dendrométricas (Hall, 1944; Limig, 1957; Mariaux, 1977), com precisão na medição da circunferência de 0,2 mm e; b) na marcação do câmbio, através da abertura de uma pequena incisão de maneira a destruir uma reduzida área cambial.

Segundo Fahn *et al.* (1981), dentre os métodos considerados "dinâmicos", as técnicas de ferimento são as mais promissoras, particularmente as incisões no câmbio. Este método é relativamente simples e econômico.

Foram selecionados, à princípio, indivíduos de Cardeiro (*Scleronema micranthum* Ducke, Bombacaceae), pela sua importância econômica e razoável frequência na região. Inicialmente, foram feitas observações em duas árvores da Reserva Florestal Ducke (INPA),

Km - 23 da Rodovia Manaus - Itacoatiara.

Foram determinadas as taxas de crescimento em circunferência a partir de Dezembro de 1983 (por um período de 14 meses), realizando-se leituras quinzenais e comparando-as com os seguintes fatores abióticos: precipitação pluviométrica, temperatura média, radiação solar global e umidade relativa do ar. Exceto com relação à precipitação, nenhuma correlação foi observada com os demais fatores considerados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como ilustra a Figura 1, não se observa uma perfeita correlação entre as taxas de incremento e a precipitação durante todo o período, porém, verifica-se uma correlação positiva no período de menor precipitação (Julho/Setembro). Provavelmente, as taxas de incremento relativamente elevadas nos meses de Outubro/Novembro sejam decorrentes do reinício do período de maior precipitação pluviométrica, sucedendo um período particularmente "seco". Este aspecto, condiz com os resultados observados por Prévost & Puig (1981), acerca do crescimento diametral de algumas espécies da Guiana Francesa. Da mesma forma, quando comparados os dados obtidos de taxa de crescimento mensal (Figura 2), com os obtidos por Prévost & Puig (1981) analisando 60 árvores de floresta primária, obteve-se um coeficiente de correlação linear significativo à nível de 0,1%, para o mesmo período (Abril/Janeiro). Considerando-se a atividade de crescimento em circunferência neste período (Figura 3) observou-se, para esta espécie, uma periodicidade cíclica definida com, pelo menos, dois períodos com taxas mais elevadas de incremento no ano.

Sob o ponto de vista da anatomia da madeira, quando se analisa em secção transversal, verifica-se uma mudança estrutural cíclica (regular ou irregular) de periodicidade de crescimento. Como mostra a Figura 4, pode-se observar nítidas zonas de crescimento, as quais são reconhecidas pela dilatação tangencial dos raios (setas) quando em contato com as faixas de parênquima axial. Contudo, a questão seria reconhecer, se esta periodicidade na estrutura da madeira reflete ou não um ciclo anual.

CONCLUSÃO

A metodologia utilizada mostrou-se satisfatória no estudo da periodicidade e taxa de crescimento de árvores tropicais. Apesar do número relativamente reduzido de indivíduos inicialmente considerados, observou-se uma expressiva correlação com o regime das taxas de incremento mensal em diâmetro verificado por Prévost & Puig (1981) analisando espécies da Guiana Francesa.

Com o mesmo objetivo e metodologia foi implantado (Agosto/1984) um experimento mais amplo envolvendo 20 indivíduos de Cardeiro (*Scleronema micranthum* Ducke) de diferentes classes diamétricas na Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST/INPA), Km-60 da Rodovia Manaus-Caracará. Serão realizadas observações durante um período de 3 a 5 anos.

Estabeleceu-se como época para marcação do câmbio, o início do período de menor precipitação pluviométrica.

Como dados complementares serão considerados, além de determinados aspectos abióticos e anatômicos das madeiras, aspectos fenológicos e fisiológicos das espécies.

Posteriormente, este mesmo método será expandido para um maior número de árvores abrangendo uma maior representatividade de espécies e famílias.

SUMMARY

Preliminary results of periodicity and increment rate of *Cardeiro* (*Scleronema micranthum* Ducke, Bombacaceae) are presented. A cyclic periodicity has been observed. The increment data are strongly correlated to those reported from French Guyana.

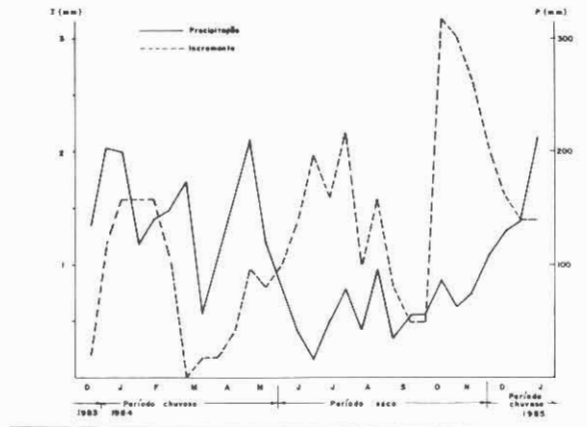


Fig. 1. Leituras quinzenais das taxas de incremento em circunferência para *Scleronema micranthum* Ducke e de precipitação pluviométrica no período de Dezembro/83 a Janeiro/85.

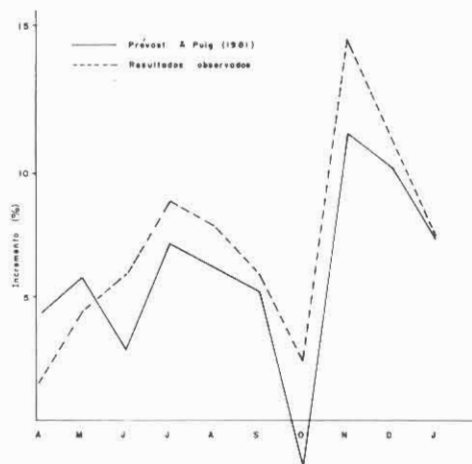


Fig. 2. Relação entre as taxas mensais de incremento observadas com as obtidas por Prévost & Puig (1981) no período de Abril/Janeiro.

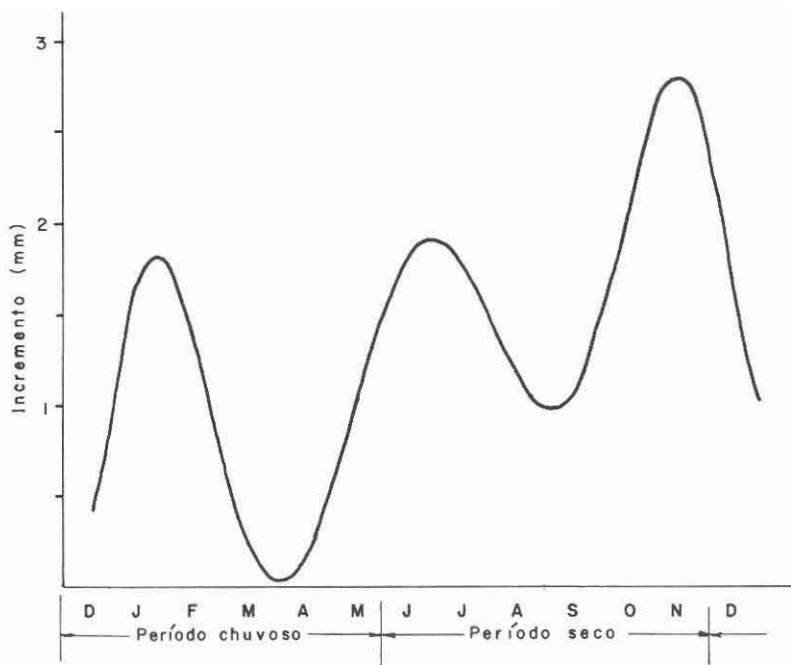


Fig. 3. Curva de incremento em circunferência para *Scleronema micranthum* Ducke no período de Dezembro/83 a Janeiro/85.

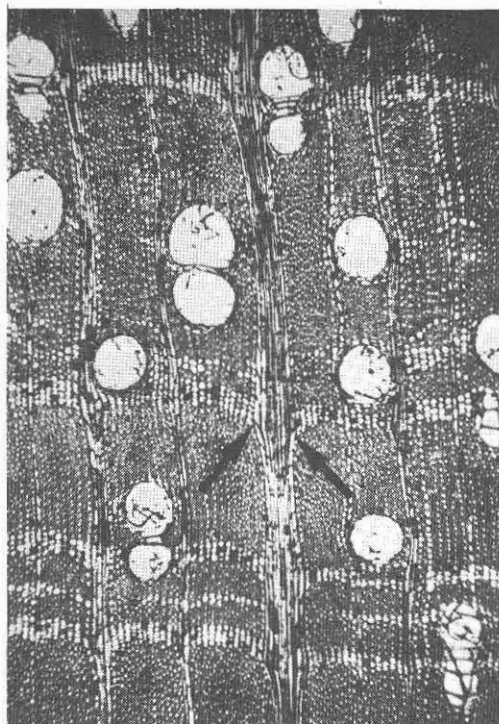


Fig. 4. Secção transversal da madeira de *Scleronema micranthum* mostrando aspecto estrutural cíclico de periodicidade de crescimento (setas), 41X.

Referências bibliográficas

- Alvim, P. de T. - 1964. Tree growth and periodicity in tropical climates. In: Zimmermann, M. H. (ed.). **The formation of wood in forest trees**. New York, Academic Press. p. 479 - 795.
- Amobi, C. C. - 1973. Periodicity of wood formation in some trees of lowland rain forest in Nigeria. **Ann. Bot.**, 37: 211 - 218.
- Botosso, P. C. - 1985. Some anatomical wood characteristics as sources of cyclic structural change (regular or irregular) of growth periodicity for 20 Amazonian species. **IAWA Bull.**, 5(4): 345 - 346. (Abstract).
- Coster, C. H. - 1927-1928. Zur Anatomie und Physiologie der Zuwachszonen und Jahresringbildung in den Tropen. **Annl. Jrd. bot. Buitenz.**, 37: 49-160, 38: 1 - 114.
- Detienne, P. - 1975. **Nature et périodicité des cernes dans les bois rouges de Méliacées africaines**. CTFT, Nogent-sur-Marne. 119 p.
- - 1976. **Nature et périodicité des cernes dans le bois d'Iroko**. CTFT, Nogent-sur-Marne. 20 p.
- Detienne, P. & Mariaux, A. - 1975. Nature et périodicité des cernes dans le bois de Niagon. **Bois et Forêts des Tropiques**, 159: 29 - 37.
- - 1977. Nature et périodicité des cernes dans le bois rouges de Meliacées africaines. **Bois et Forêts des Tropiques**, 175: 53 - 61.
- Fahn, A.; Burley, J.; Longman, K. A.; Mariaux, A.; Tomlinson, P. B. - 1981. Possible contributions of Wood Anatomy to the determination of the age of tropical trees. In: **Age and Growth Rate of Tropical Trees**. Yale University, Bull, n. 94: 31 - 54.
- Hall, R. C. - 1944. A verneer tree-growth band. **J. Forest.**, 42: 742 - 743.
- Koriba, K. - 1958. On the periodicity of tree-growth in the tropics, with reference to the mode of branching, the leaf fall and the formation of resting bud. **Gdns. Bull.**, Singapore, 17: 11 - 81.
- Limig, F. G. - 1957. *Homemade dendrometers*. **J. Forest**, 55: 575 - 577.
- Mariaux, A. - 1967a. Les cernes dans les bois tropicaux, nature et périodicité. **Bois et Forêts des Tropiques**, 113: 3 - 14.
- - 1967b. Les cernes dans les bois tropicaux africains, nature et périodicité. **Bois et Forêts des Tropiques**, 114: 23 - 37.
- - 1969. La périodicité des cernes dans le bois de Limba. **Bois et Forêts des Tropiques**, 128: 39 - 53.
- - 1970. La périodicité de formation des cernes dans le bois de l'Oukoume. **Bois et Forêts des Tropiques**, 131: 37 - 50.
- - 1977. **Marques et rubans dendromètres**. Information Technique, 238. CTFT, Nogent-sur-Marne. 10 p.
- Nepveu, G. - 1976. Croissance et qualité du bois de Framire. **Bois et Forêts des Tropiques**, 165: 39 - 51.
- Njoku, E. - 1963. Seasonal periodicity in the growth and development of some forest trees in Nigeria. I. Observations on the mature trees. **J. Ecology**, 51: 617 - 624.
- Prévost, M. F. & Puig, H. - 1981. Accroissement diamétral des arbres en Guyane: observa-

tions sur quelques arbres de forêt primaire et de forêt secondaire. **Bull.natn.Hist.nat.**, Paris, 4. ser., 3, section B, Adansonia, n. 2: 147 - 171.

Tomlinson, P. B. & Craighead, F. C. - 1972. Growth-ring studies on native trees of sub tropical Florida. In: Ghouse, A. K. M. and Mohd. Yunus (eds.). **Research Trends in Plant Anatomy**. Tata McGraw-Hill Publishing Co., Ltd., Bombay-New Delhi.

(Aceito para publicação em 12.03.1988)