



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

ANÁLISE DOS ANÉIS DE CRESCIMENTO DE *Schizolobium parahyba* DA AMAZÔNIA PERUANA

Maria Cecília Mota Docha¹
Leif Armando Portal Cahuana²
João Vicente de Figueiredo Latorraca³
Edy Eime Pereira Baraúna¹
Percy Amilcar Zevallos Pollito²
Katherine Isabel Malatesta Siani²
Thiago Campos Monteiro¹
Thiago Magalhães do Nascimento¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais

² Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



ANÁLISE DOS ANÉIS DE CRESCIMENTO DE *Schizolobium parahyba* DA AMAZÔNIA PERUANA

Resumo: A formação dos anéis de crescimento no lenho das árvores está intimamente relacionada às condições ambientais e ao clima. Estudos dendrocronológicos em regiões tropicais e subtropicais são importantes para melhor compreensão de fenômenos climáticos, como *El Niño* e da dinâmica das florestas. O objetivo deste estudo foi determinar a cronologia das árvores de *S. parahyba*, e sua relação com o fenômeno *El Niño*, na Amazônia Peruana. Foram utilizados quatro indivíduos de *S. parahyba*, provenientes do departamento de Madre de Dios – Peru, dos quais foram coletadas quatro amostras radiais do tronco de cada indivíduo, pelo método não destrutivo, utilizando-se uma sonda Pressler. As amostras passaram por polimento para melhorar a visualização dos anéis de crescimento, e posteriormente a mensuração da largura dos anéis. Para a sincronização da largura dos anéis, foi utilizado o programa estatístico COFECHA, e para gerar a série mestre da cronologia foi utilizado o programa ARSTAN. Os quatro indivíduos apresentaram uma idade de 07 anos. Observou-se uma diminuição considerável na largura dos anéis nos anos 2009 e 2015, essa redução pode estar relacionada aos eventos mais severos do *El Niño*. A espécie apresenta anéis de crescimento distintos, caracterizados pela presença de parênquima marginal e zonas fibrosas. O que evidencia um ótimo potencial dendrocronológico, confirmado pela intercorrelação (0.75) da largura dos anéis de crescimento entre as árvores.

Palavras-chave: Espécies nativas, dendrocronologia, fenômeno El Niño.

GROWTH RING ANALYSIS OF *Schizolobium parahyba* FROM AMAZÔNIA RAINFOREST IN PERU

Abstract: Growth rings formation in the wood of trees is closely related to environmental conditions and climate. Dendrochronological studies in tropical and subtropical regions are important to better understand climatic phenomena such as *El Niño* and the dynamics of forests. The aim of this study was to determine the chronology of *S. parahyba* trees, and their relationship with the *El Niño* phenomenon in Peruvian Amazônia. We used four *S. parahyba* individuals taken from Madre de Dios department, Peru, from which four radial samples of the trunk of each individual were collected by the non-destructive method using a Pressler probe. The samples were polished in order to improve the visualization of growth rings and to measure the width of the rings later. In order to synchronize the ring width, the statistical program COFECHA was used. We also used the ARSTAN program to generate the chronology master series. The four individuals showed to be 07 years old. The species presents rings of distinct growth, characterized by the presence of marginal parenchyma and fibrous zones. A considerable decrease in ring width was observed in the years of 2009 and 2015. This reduction may be related to the more severe events of *El Niño*. That information evidences an excellent dendrochronological potential confirmed by intercorrelation (0.75) of the growth rings width between trees.

Keywords: Native species, dendrochronology, *El Niño* phenomenon.

1. INTRODUÇÃO

O fenômeno *El Niño* diminui a precipitação de um modo acentuado, onde esses eventos climáticos podem ser gravados no registro da madeira, pela sensibilidade ao clima das espécies florestais. A floresta tropical na região de *Madre de Dios* – Peru apresenta



clima com uma estação chuvosa e um período seco, sendo propícios para a formação de anéis anuais e outros fatores de crescimento, que auxilia nos estudos de dendrocronologia. A anatomia da madeira, através dos anéis de crescimento pelas condições climáticas, representa a base para estes estudos nos trópicos.

Schizolobium parahyba popularmente conhecida como Guapuruvu, é uma espécie Fabaceae, onde a sua forma biológica se dá por árvore semicaducifolia, com 10 a 40 m de altura e 30 a 120 cm de DAP, na idade adulta. De ocorrência, em florestas tanto primárias quanto secundárias (CARVALHO, 2005).

O potencial florestal de *S. parahyba* var. *amazonicum* é indicado pela qualidade da madeira, área de ocorrência e características silviculturais, para o manejo florestal aliado a sustentabilidade, em busca da otimização da colheita florestal (LOBÃO, et al., 2012).

Schizolobium parahyba é uma das espécies de árvores na região de *Madre de Dios*, que tem anéis de crescimento distintos, sendo observados por conter parênquima marginal e maior adensamento das paredes no lenho tardio, apresenta crescimento rápido, e possui ampla distribuição geográfica (CALLADO; GUIMARÃES, 2001; MARCATI et al., 2008; LATORRACA et al., 2015).

Pelo exposto, o presente trabalho tem como objetivo determinar a cronologia das árvores de *S. parahyba*, e sua relação com o fenômeno *El Niño*, na Amazônia Peruana.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem foi realizada na área do viveiro da Universidade Nacional Amazônica de *Madre de Dios*, localizado a 17 quilômetros da estrada Interoceânica sul, na margem direita direção *Puerto Maldonado – Iñapari* departamento de *Madre de Dios* (Peru). Foram selecionadas e demarcadas 04 árvores de *S. parahyba*, tendo em conta as questões fitossanitárias do local, para evitar ação do efeito de borda, pois influencia o crescimento de árvores.

As amostras foram coletadas pelo método não destrutivo, com o auxílio de um trado de incremento (sonda Pressler), foram retiradas quatro amostras radiais de cada árvore no sentido casca-medula, através de uma incisão do tronco a 1.30 m de altura em relação ao solo. As mostras foram secas em temperatura ambiente e polidas com uma sequência de lixas (entre 80-1200 grão (s)), para destacar o plano transversal do lenho.

A descrição anatômica macroscópica dos anéis de crescimento da espécie foi realizada utilizando a considerações de Comitte (1999) e Copant (1974). A identificação e delimitação dos anéis foram feitas com o auxílio do microscópio estereoscópio, e posteriormente, as amostras foram digitalizadas com auxílio de um escâner com resolução de 1.200 dpi.

Para mensuração da largura dos anéis de crescimento de todas as séries, foi utilizado o software de análise de imagens, Pro-Plus (Copyright © 1993-2001 Media Cybernetics, Inc.). Os dados de larguras dos anéis obtidos foram interpretados pelo programa estatístico COFECHA. Para a construção da cronologia, foi utilizado o programa ARSTAN (MRWE Application Framework Copyright © 1997-2004). A cronologia obtida foi correlacionada com os dados históricos do fenômeno *El Niño*, obtido a partir da base do National Oceanic and Administration atmospheric (NCEP-NCAR) (KALNAY et al., 1996).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização dos anéis de crescimento de *Schizolobium parahyba*

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





O lenho das árvores de *S. parahyba*, foi caracterizado anatomicamente em sua seção transversal, onde foi evidenciado anéis de crescimento distintos. O limite da camada de crescimento é caracterizado pela presença de parênquima marginal e por zonas fibrosas, com achatamento radial das fibras e maior espessamento de suas paredes, e uma menor frequência de vasos. Em função dos anéis de crescimento falsos, observaram-se faixas de parênquima marginal finas a muito finas e descontínuas (Figura 1).



Figura 1. Limites de anéis de crescimento em *Schizolobium parahyba*. As setas pretas mostram a delimitação dos anéis.

A largura dos anéis variou consideravelmente na secção transversal. A maioria dos anéis são caracterizados por parênquima marginal e pelas zonas fibrosas. Os resultados obtidos da caracterização dos anéis de crescimento de *S. parahyba*, repete o padrão referido na literatura (FERREIRA, 2002; TOMAZELLO FILHO et al., 2004; LISI et al., 2008; MARCATI et al., 2008; LOBÃO et al., 2011).

3.2 Dendrocronologia

Foi possível sincronizar as séries (dezesseis raios) cronológicas das quatro árvores. O resultado da intercorrelação de Person foi igual a 0.75, o valor é altamente significativo, em função ao estabelecido pelo COFECHA de 0.32 e a sensibilidade foi de 0.35. Por fim, após a sincronização foi utilizado o software ARSTAN e obtendo a construção cronológica de 7 anos (2009-2015) (Figura 2).

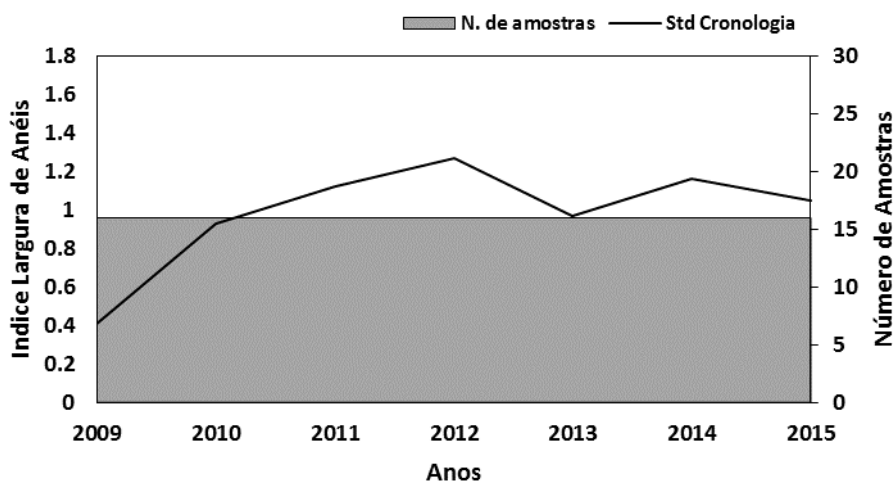


Figura 2. Série cronológica mestre dos índices da largura dos anéis de crescimento da espécie *S. parahyba*, com o número de amostras da espécie.



Na figura 3, apresenta os resultados encontrados da intercorrelação, onde são maiores ao encontrados por Latorraca *et al.* (2015) de 0.71 e Lobão *et al.* (2011) de 0.61, já em função da sensibilidade os resultados são menores que os encontrados por Latorraca *et al.* (2015) de 0.42 de ocorrência na REBIO de Tinguá-RJ.

Com a cronologia obtida da *S. parahyba*, pode-se observar uma sequência de episódios, onde houve uma diminuição considerável na largura dos anéis de crescimento de todas as árvores, principalmente nos anos: 2009 e 2015 (Figura 3). Essa redução reflete uma baixa taxa de crescimento nesta população, e pode estar relacionada aos eventos mais severos do *El Niño*. O Índice de *El Niño* Oceânico (ONI) do trimestre (novembro, dezembro e janeiro) foi correlacionado negativamente ($r = -0.26$), com as larguras dos anéis de crescimento, para a espécie.

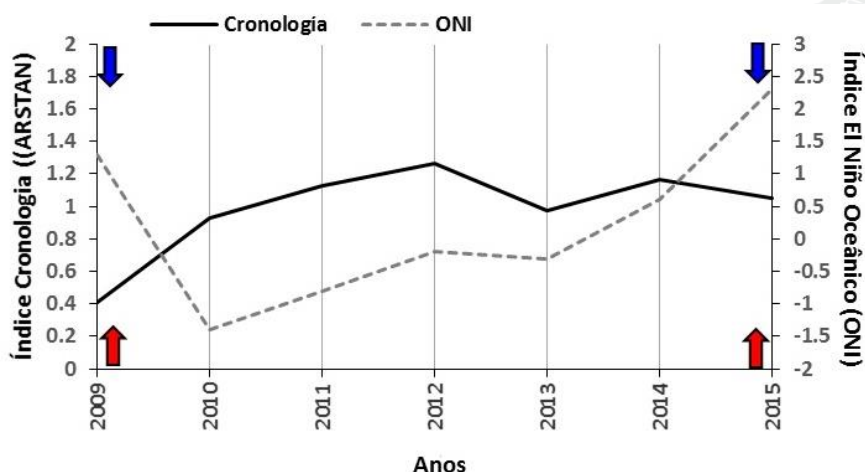


Figura 3. Relação entre a largura dos anéis de crescimento de *Schizolobium parahyba* (linha preta) e os eventos de *El Niño* (linha tracejada cinza), com detalhes dos anéis de crescimento mais curtos (seta vermelha) e dos eventos mais severos de *El Niño* (seta azul).

Callado e Guimarães (2010) estudou a mesma espécie na Ilha Grande, onde observou taxas elevadas de crescimento no período que precede a morte dos indivíduos estudados de *S. parahyba*, período esse com maiores índices pluviométricos, sob a influência do evento *La Niña*. O que demonstra a sensibilidade da espécie com os eventos mais severos de *El Niño* e *La Niña*.

Marcati *et al.* (2008), em outro estudo com o *S. parahyba* em uma Floresta Estacional Semidecidual localizada em Botucatu, São Paulo, verificaram que a espécie tem sua atividade cambial reduzida no início da estação seca, coincidindo com a queda de folhas, sendo o crescimento em diâmetro e o desenvolvimento das folhas no início da estação chuvosa. Dessa forma, confirma os dados encontrados nos anos 2009 e 2015 do presente trabalho, onde o *El Niño* reduziu a atividade cambial das árvores de *S. parahyba*.

4. CONCLUSÕES

Os anéis de crescimento de *S. parahyba*, apresentaram potencial para estudos dendrocronológicos na Amazônia peruana, devido à existência de correlações significativas da largura dos anéis de crescimento e sensibilidade aos fatores ambientais.



O *S.parahyba*, pode ser uma espécie importante para estudar os eventos mais severos do *El Niño*.

O estudo corrobora com outras pesquisas, que menciona os anéis de crescimento distintos e seu potencial dendrocronológico da espécie.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Nacional Amazônica de Madre de Dios – UNAMAD, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ e Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLADO, C.H.; GUIMARÃES, R.C. Estudo dos anéis de crescimento de *Schizolobium parahyba* (Leguminosae: Caesalpinioideae) após episódio de mortalidade em Ilha Grande, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Botânica, v.33, n.1, p.85-91, 2010.

COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas). Madeiras: Método para la descripción de las características generales, macroscópicas y microscópicas de las maderas angiospermas y dicotiledóneas: anteproyecto de Norma. COPANT 30: 1 – 019. Caracas, VE. 25 p, 1974.

CARVALHO, P. E. R. Guapuruvu. Dados eletrônicos – Colombo: Embrapa Florestas, 2005. (Circular técnico 104 / Embrapa Florestas, ISSN 1517-5278)

FERREIRA, L. Periodicidade do crescimento e formação da madeira de algumas espécies arbóreas de Florestas Estacionais Semidecíduas da região sudeste do Estado de São Paulo. 2002. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba, 2002.

COMMITTE, I. Dendrochronology in Monsoon Asia. IAWA Journal, v.20, n.3, p.223-350, 1999.

KALNAY, E. AND COAUTHORS. The NCEP/NCAR Reanalysis 40-year Project. Bull. Amer. Meteor. Soc., 437-471, 1997.

LATORRACA, J.; TEXEIRA, M.; BAPTISTA, L.; ALVES L. Dendrocronologia de Árvores de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake de Ocorrência na REBIO de Tinguá RJ. Revista Árvore, Vicosa-MG, v.39, n.2, p. 385-394, 2015.

LISI, C.S.; TOMAZELLO-FILHO, M.; BOTOSSO, P.C.; ROIG, F.A.; MARIA, V.R.B.; FERREIRA-FEDELE, L.; VOIGT, A.R.A. Tree-ring formation, radial increment periodicity and phenology of tree species from a Seasonal Semi-Deciduous Forest in Southeast Brazil. IAWA Journal 29:189-207, 2008.

LOBÃO M. S. Dendrocronologia, fenologia, atividade cambial e qualidade do lenho de árvores de *Cedrela odorata* L., *Cedrela fissilis* Vell. e *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Hub. ex Ducke, no estado do Acre, Brasil [tese]. Piracicaba: Universidade de São Paulo, p. 216, 2011.

LOBÃO, M. S.; COSTA, D. P.; ALMONACID, M. A. A.; TOMAZELLO FILHO, M. Qualidade do lenho de árvores de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Acre, Brasil. Floresta e ambiente, Seropédica, v. 19, n. 3, p. 374-384, 2012.



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

MARCATI, C. R.; MILANEZ, C. R. D.; MACHADO, S. R. Seasonal development of secondary xylem and phloem in *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (Leguminosae: Caesalpinioideae). *Trees*, v.2, n.2, p.3-12, 2008.

TOMAZELLO FILHO, M.; LISI, C.S.; HANSEN, N.; CURY, G. Anatomical features of increment zones in different tree species in the state of São Paulo, Brazil. *Scientia Forestalis* 66:46-55, 2004.



REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

