

Aspectos Fenológicos de Espécies Constituintes de um Sistema Agroflorestal na Amazônia Central

Glaudecy de Oliveira Ribeiro¹, Ronaldo Ribeiro de Moraes², José Francisco de Carvalho Gonçalves³, Eneida Regina Nascimento Oliveira⁴, Franciléia Costa Campos⁵, André Luiz Wendt dos Santos⁶

Introdução

Do ponto de vista agrossilvicultural a fenologia destaca-se como um dos aspectos mais relevantes no que tange ao melhor entendimento dos sistemas de produção. Os estudos fenológicos são ferramentas que possibilitam a análise do ciclo biológico das plantas, especialmente, sobre crescimento e o desenvolvimento de diferentes órgãos, inclusive os reprodutores, em função dos efeitos da periodicidade climática, das condições edáficas e ecológicas [1]. Desta forma, o conhecimento das respostas fenológicas das espécies do sistema agroflorestal frente aos distintos períodos de precipitação pode revelar importantes indicadores visando consórcios adequados entre espécies sob a lógica da sustentabilidade econômica e, posteriormente, auxiliar no planejamento e no manejo fitotécnico das espécies. Portanto, o objetivo deste estudo foi compreender os processos fenológicos de diferentes espécies da flora amazônica e avaliar o crescimento de uma espécie madeireira que compõem um sistema agroflorestal (SAF) em função da resposta anual da precipitação na Amazônia Central.

Material e métodos

A. Área do estudo

O estudo foi realizado na estação experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA/EMBRAPA), situada no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, ao norte de Manaus, Km 54 da BR-174 (Manaus – Boa Vista), coordenadas geográficas: 2° 31' a 2° 32' S e 60° 01' a 60° 02'.

O clima da região é do tipo Ami, segundo a classificação de Köppen [2], com média anual de pluviosidade entre 1500 e 2500 mm, sendo, portanto, tropical úmido bastante chuvoso.

O solo da área corresponde a um latossolo amarelo distrófico [3], de textura muito argilosa, onde são encontradas limitações de fertilidade devido à acidez elevada, baixa capacidade de troca de cátions, deficiências de fósforo, nitrogênio, cálcio e magnésio [4,5].

B. Espécies estudadas

As espécies escolhidas para o estudo compõem o sistema agrossilvicultural 2 (AS2) do CPAA/EMBRAPA, que é constituído por três parcelas. Por serem importantes para a economia e conservação da região, foram selecionadas as seguintes espécies: Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*); Pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), Ingá (*Inga edulis*) e Guaraná (*Paullinia cupana*); espécies frutíferas; e Mogno (*Swietenia macrophylla*), espécie florestal da região.

C. Dados fenológicos e de crescimento

Em cada parcela, cinco indivíduos de cada espécie com bom aspecto fitossanitário foram escolhidos, marcados, enumerados e avaliados mensalmente quanto ao comportamento fenológico por meio da coleta das seguintes variáveis: número de folhas novas, flores e frutos, assim como dados de precipitação da área durante os anos de 2004 e 2005.

O crescimento somente foi avaliado nos indivíduos de *S. macrophylla* devido ao seu valor madeireiro. Para isso, foram efetuadas medições mensais da altura e do diâmetro a 1,30m do solo (DAP).

Resultados e Discussão

Observou-se que, *T. grandiflorum* no ano de 2004 apresentou brotamento de folhas a partir do final da estação chuvosa, sendo contínuo por toda a estação seca. Em 2005, este brotamento de folhas novas foi constante por toda estação chuvosa, estendendo-se até o período seco com pico em máximo em Agosto (Figura 1A). As plantas de *T. grandiflorum* apresentaram apenas um ciclo de floração por ano, ocorrendo na estação menos chuvosa, tanto no ano de 2004, quanto em 2005 (Figura 1B), com maior emissão de botões florais em dezembro para o ano de 2004 e agosto em 2005, com média de 170 flores/planta em dezembro de 2004 e 80 flores/planta em agosto de 2005. A produção de frutos foi menor em 2005 com média de 6 frutos/planta em comparação a 2004 com 31 frutos/planta (Figura 1C). Essa baixa produção

1. Bolsista IC/FAPEAM. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Vegetal - Campus V8, Av. Efigênio Salles, s/n, V8, Manaus, AM, CEP 69060-020. E-mail: glaudecy_ribeiro@zipmail.com.br

2. Bolsista DCR/FAPEAM. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Vegetal - Campus V8, Av. Efigênio Salles, s/n, V8, Manaus, AM, CEP 69060-020. E-mail: bioribeiro@bol.com.br

3. Pesquisador Adjunto III, Departamento de Silvicultura Tropical, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Vegetal - Campus V8, Av. Efigênio Salles, s/n, V8, Manaus, AM, CEP 69060-020. E-mail: jfc@inpa.gov.br

4. Mestra em Agronomia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Vegetal - Campus V8, Av. Efigênio Salles, s/n, V8, Manaus, AM, CEP 69060-020. E-mail: oliveiraregi@hotmail.com

5. Bolsista AT/FAPEAM. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Vegetal - Campus V8, Av. Efigênio Salles, s/n, V8, Manaus, AM, CEP 69060-020. E-mail: frcampos@inpa.gov.br

6. Bolsista ProDoc/CAPES., Programa de Ciências de Florestas Tropicais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Vegetal/Campus V8, Av. Efigênio Salles, s/n, V8, Manaus, AM, CEP 69060-020. E-mail: alwsantos@yahoo.com.br
Apoio financeiro: FAPEAM, Projeto LBA e Embrapa Amazônia Ocidental.

em 2005 provavelmente ocorreu devido as baixa taxas de precipitação no período seco, demonstrando que a baixa disponibilidade de água no solo teve relação direta com a produtividade desta espécie. Em sistemas de monocultura de *T. grandiflorum*, Falcão *et al.* [6] encontraram uma média de 17 frutos/planta, fato que vem sustentar a indicação dos SAF's como sistemas viáveis de produção. O brotamento de folhas em *P. nigrum* no ano de 2004 teve início no mês de abril estendendo-se até dezembro com os menores índices encontrados em setembro. No ano de 2005, em razão aos baixos índices de precipitação, o brotamento foliar teve início em janeiro, estendendo-se até maio, porém no período seco deste ano o brotamento foliar ocorreu apenas em setembro (Figura 1A). A floração ocorreu do início de abril a dezembro de 2004 (Figura 1B) com pequena variação, época em que também foram produzidos os frutos (pico em junho) (Figura 1C). Em 2005 a floração estendeu-se por todo a estação chuvosa, concomitante com a frutificação. Enquanto que na estação seca devido ao baixo índice de precipitação a floração apresentou um índice muito baixo em relação ao ano anterior.

I. edulis apresentou um período de produção de folhas novas a partir do mês de maio a dezembro, sendo essa produtividade maior em 2005 (Figura 1A). Em 2005 a floração teve início da estação seca até início da estação chuvosa, com maior produção de flores em 2005 (Figura 1B). Não ocorreu produção de frutos em 2004, provavelmente pelo grande abortamento de flores que ocorreu nesse mesmo período (Figura 1C). Para os indivíduos de *P. cupana* o brotamento das folhas foram bem frequentes durante o ano inteiro, com pequenas variações para ambos os anos (Figura 1A). A floração teve dois ciclos em 2004, diferenciando-se do ano de 2005 onde ocorreu apenas um ciclo de floração (julho a setembro) (Figura 1B). A frutificação seguiu a floração nos dois anos, sendo que em 2004 a média de produção dos últimos quatro meses do ano foi de 8 cachos/plantas, enquanto que em 2005 foi de apenas 1 cacho/planta, verificando uma certa limitação desta fenofase aos baixos índices de precipitação (Figura 1C).

Os dados obtidos de crescimento em diâmetro de *S. macrophylla* apresentaram um índice de incremento

muito baixo durante os dois anos de observações atingindo média de 0,80 cm em 2004 e 0,51 cm em 2005 (figura D), provavelmente devido esta espécie estar num sistema consorciado, assemelhando-se aos estudos realizados por Guimarães-Neto *et al.* [7] onde observaram que espécimes de *S. macrophylla* quando consorciadas diminuíram seu incremento principalmente a partir do segundo ano, fato este, provavelmente relacionado a fatores abióticos e endógenos, que atuam na fisiologia da planta [8].

Agradecimentos

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), ao grupo de pesquisa do Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Vegetal (MCT-INPA) e à Embrapa Amazônia Ocidental.

Referências

- [1] WIELGOLASKI, F.E. 1974. *Phenology and seasonality modeling*. Chapman & Hall, London.
- [2] RIBEIRO, M.N.G.; ADIS, J. 1984. Local rainfall variability, a potential bias for bioecological studies in the Central Amazon. *Acta Amazonica*, 14: 159-174.
- [3] TEIXEIRA, L.B.; BASTOS, J.B. 1989. Nutrientes nos solos de Floresta Primária e pastagem de *Brachiaria humidicola* na Amazônia Central. *Boletim de Pesquisa, Embrapa/CPATU*, no. 98, 311p.
- [4] MACKERROW, A.J. 1992. Nutrients stocks in abandoned pastures of the Central Amazon Basin prior to and following cutting and burning. *Msc-North Carolina State University*, Raleigh, USA. 116p.
- [5] FERNANDES, E.C.M.; MATTOS, J.C. 1995. Agroforestry strategy for alleviating soil chemical constraints to food and fibre production in Amazon. In: SEIDL, P.R.; GOTTLIEB, O.R.; KAPLAN, M.A.C. (Eds). *Chemistry of the Amazon. American Chemical Society*, no. 588 ACS Books Dept., Washinton, D.C.
- [6] FALCÃO, M.A.; MORAIS, R.R.; CLEMENT, C.R. 1999. Influência da vassoura de bruxa na fenologia do cupuçuzeiro. *Acta amazonica* 29(1): 13-19.
- [7] GUIMARÃES NETO, A.B.; FELFILI, J. M.; SILVA, G.F. DA; MAZZEI, L.; FAGG, C.W.; NOGUEIRA, P. E. 2004. Avaliação do plantio homogêneo de mogno, *Swietenia macrophylla* king, em comparação com o plantio consorciado com *Eucalyptus urophylla* s. t. blake, após 40 meses de idade. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, 28(6): 777-784.
- [8] PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; SANTOS, F.A.M. 2002. Fenologia da copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf. Leguminosae, Caesalpinioideae) em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira Botânica*, 25(2): 183-194.

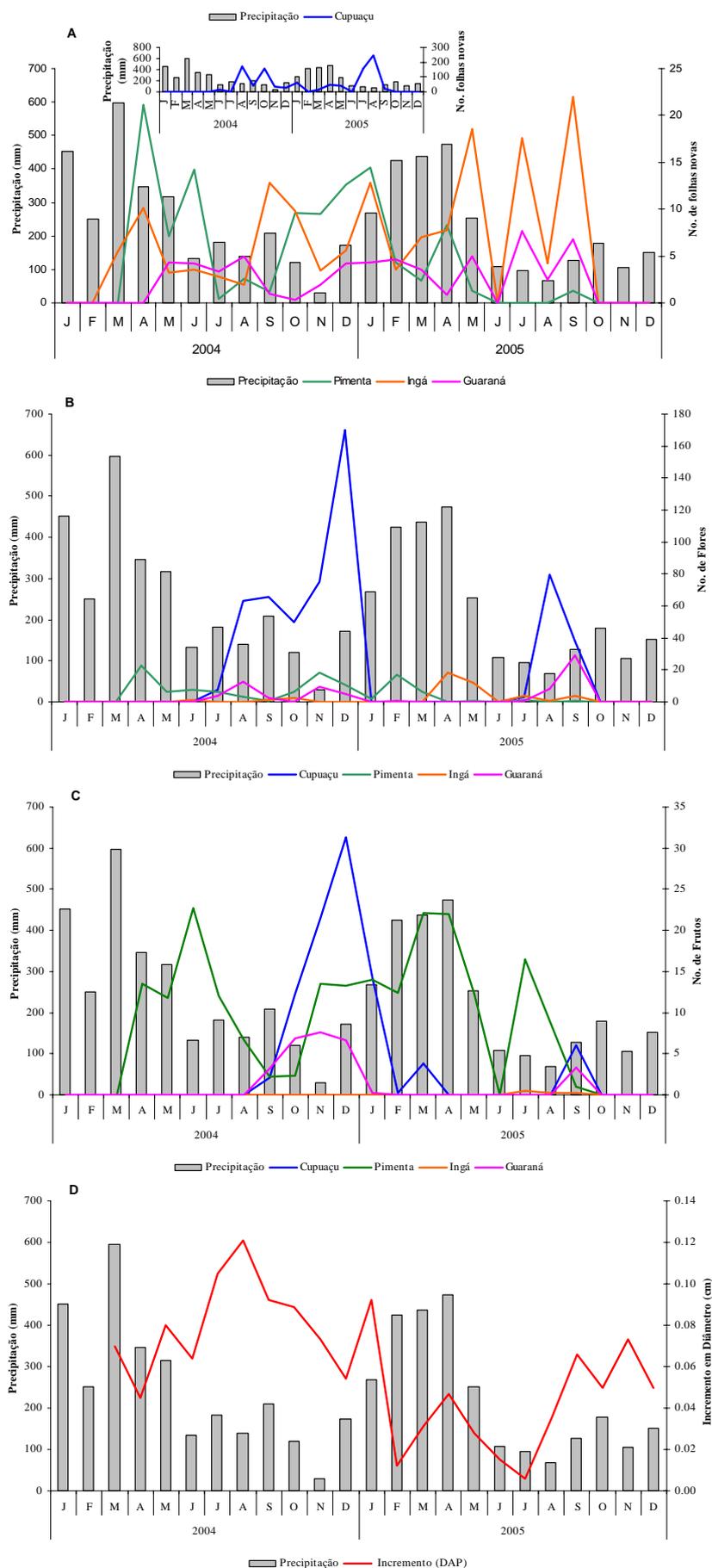


Figura 1. A. Dados de precipitação relacionados ao número de brotamento de folhas/planta nos anos de 2004 e 2005. B. Dados de precipitação relacionados ao número de flores/ planta nos anos de 2004 e 2005. C. Dados de precipitação relacionados ao número de frutos/planta nos anos de 2004 e 2005. D. Dados de precipitação relacionados ao incremento em diâmetro da *S. macrophylla* nos anos de 2004 e 2005.