Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 05

ISSN 0101 9805
Dezembro, 2002
Boa Vista, RR

Parque Fenológico do Confiança: resultados para *Goupia glabra* Aulb. (Cupiúba)

Embrapa

República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

Márcio Fontes de Almeida

Presidente

Alberto Duque Portugal

Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Acarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria–Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal

Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Bonifácio

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores-Executivos

Embrapa Roraima

Eduardo Alberto Vilela Morales

Chefe Geral

Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Miguel Amador de Moura Neto

Chefe Adjunto de Administração

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 0101 – 9805
Dezembro, 2002

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 03

Parque Fenológico do Confiança: resultados para *Goupia glabra* Aulb. (Cupiúba)

Haron Abrahim Magalhães Xaud
Moisés Mourao Júnior
Marcelo Francia Arco-Verde

Boa Vista, RR
2002

Embrapa Roraima, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 5
Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Rodovia BR-174, km 8 - Distrito Industrial
Cx. Postal 133 –CEP. 69.301-970
Boa Vista- Roraima-Brasil
Telefax: (95) 626.7125
Home page: www.cpafrr.embrapa.br
E-mail: sac@cpafrr.embrapa.br

Chefe Geral: Eduardo Alberto Vilela Morales
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Antonio Carlos Centeno Cordeiro
Chefe Adjunto de Administração: Miguel Amador de Moura Neto

Comitê de Publicações: Antonio Carlos Centeno Cordeiro-Presidente
Maria Aldete J. da Fonseca Ferreira
Haron Abrahim Magalhães Xaud
José Oscar Lustosa de Oliveira Junior
Oscar José Smiderle
Antonia Marlene Magalhães Barbosa

Normalização Bibliográfica: Maria José Borges Padilha
Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos

1ª edição
1ª impressão (2002): 200

XAUD, H. A.M.; MOURÃO JÚNIOR, M.; ARCO-VERDE, M. F. Parque Fenológico do Confiança: resultados para Goupia Glabra Aulb. (Cupiúba). Boa Vista: Embrapa Roraima, 2002. 18p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa, 5)

1. Fenologia. 2. Floresta. 3. Espécies nativas. 4. Brasil; 5. Roraima

CDD 578.42

SUMÁRIO

Resumo.....05
Abstract.....06
Introdução.....07
Material e Métodos.....08
  Descrição de espécies.....08
  Descrição da área de estudo.....08
  Instalação do parque fenológico.....10
  Parâmetros observados e periodicidade.....11
Resultados e Discussão.....11
Conclusões.....16
Referências Bibliográficas.....17

Parque Fenológico do Confiança: resultados para *Goupia glabra* Aulb. (Cupiúba)

Haron Abrahim Magalhães Xaud[1]
Moisés Mourao Júnior[1]
Marcelo Francia Arco-Verde[1]

Resumo

Num parque para coleta de dados fenológicos, estabelecido no Campo Experimental Confiança, Embrapa Roraima, município do Cantá-RR, medindo 19,8 ha (440 x 450 m) a espécie cupiúba (*Goupia glabra*) foi observada de fevereiro de 2001 a outubro de 2002. Foram verificados quinzenalmente os seguintes eventos para 30 indivíduos adultos: floração - 1-botão floral, 2-flor aberta; frutificação - 1-fruto verde, 2-fruto maduro, 3-fruto disseminando e 4-fruto vazio; mudança foliar - 1-folha nova, 2-folha madura, 3-desprendimento parcial de folhas e 4-desprendimento total de folhas. Os resultados indicaram que a cupiúba entrou em floração nos dois anos de observação, porém com intensidades diferenciadas. Os frutos de cupiúba amadureceram em dois picos no primeiro ano: 1º pico em outubro e 2º pico em dezembro/janeiro e no segundo ano o pico se deu em outubro. As observações neste período indicam a que a espécie perde parte de suas folhas, mas nunca fica totalmente desfolhada. Todos os eventos fenológicos, à exceção do desprendimento total das folhas apresentaram sazonalidade e correlação com a precipitação.

Palavras-chaves: Fenologia, Floresta, Espécies Nativas, Roraima.

[1] Pesquisadores da Embrapa Roraima, Km 8, Rodovia BR-174, 69301-970,Boa Vista-RR

Phenologic Park Confiança: results on *Goupia glabra* Aubl. (Cupiúba)

Haron Abrahim Magalhães Xaud[1]
Moisés Mourao Júnior[1]
Marcelo Francia Arco-Verde[1]

ABSTRACT

The species cupiúba (*Goupia glabra*) has been observed from February 2001 to October 2002, at a park installed for collecting phenological data, installed at Experimental Station of Confiança, in the municipality of Cantá, totalizing 19,8 ha (440 X 450 m). Every fifteen days, the following phenological events were observed for thirty adult individuals: flowering – 1- floral bud, 2-openned flower ; fructification – 1-green fruit, 2- mature fruit, 3-dissemination fruit and 4- empty fruit; foliage modification – 1-knew leaf, 2-mature leaf, 3- partial leaf loosen and 4-total leaf loosen. The results showed that cupiúba flowered in both years, but with different intensities. In the first year cupiuba´s fruits maturated according to two peaks (1st peak in October and 2nd peak in December/January) and during the second year according to one peak in October. Observations from this period indicate the species looses part of its foliage, but doesn´t get to stay totally defoliated. Other phenological events show seasonality and correlation with rainfall.

Key-words: Phenological, forest, species natives, Roraima

[1] Pesquisadores da Embrapa Roraima, Km 8, Rodovia BR-174, 69301-970,Boa Vista-RR

INTRODUÇÃO

A cupiúba (*Goupia glabra* AULB. Celastraceae) é uma espécie arbórea nativa na região, que apresenta-se dispersa do Panamá à Amazônia Brasileira, ocupando principalmente áreas de terra firme da floresta tropical.

Sua madeira tem uso diversificado na construção civil, construções externas ou movelaria (Lorenzi, 1998). Apresenta crescimento rápido em áreas abertas e alteradas, tratando-se de uma espécie heliófila (Jardim, 1996; Silva, 1989). Tem sido recomendada, tanto para reflorestamento, quanto como componente em sistemas agroflorestais, o que já ocorre na região de estudo (Arco-Verde *et al*., 2002).

O presente estudo sobre a fenologia da cupiúba foi desenvolvido no âmbito do projeto "Manejo de florestas naturais da Amazônia para a produção de madeira". Tal projeto foi composto de 05 subprojetos, dentre eles: subprojeto 01 "Estudos de florestas naturais no Estado de Roraima para a produção sustentável de madeira". Tal subprojeto visou compor uma base de informações capazes de apoiar iniciativas futuras de utilização de florestas sob regime de manejo florestal sustentável.

Um dos problemas relevantes para a gestão da indústria florestal madeireira diz respeito à necessidade de reflorestamento obrigatório para compensação do volume de madeira usado por ano. À medida que os órgãos ambientais têm passado a exigir reflorestamento preferencialmente com espécies nativas, vem aumentando a demanda por sementes dessas espécies.

Entretanto, se a demanda por sementes florestais nativas tem crescido, a oferta continua em ritmo de crescimento lento. Um dos motivos de não se ter oferta planejada de sementes florestais nativas em Roraima, advém da falta de informações sobre a época de floração e frutificação das espécies arbóreas regionais.

A cadeia de conhecimento para dar suporte à oferta de sementes florestais nativas e de qualidade passa por diversos pontos: a) determinação da época de coleta de frutos e sementes por espécie; b) seleção de árvores matrizes ou porta-sementes; c) coleta adequada; d) armazenamento adequado; e) testes de qualidade de germinação e vigor; f) testes para detecção de pragas e doenças; g) certificação de sementes.

Em Roraima, até o presente não havia relatos de estudos fenológicos de longa duração para espécies florestais nativas. Tais estudos são necessários quando se tem interesse na detecção da época de produção de frutos destas espécies e outros eventos relacionados, como queda de folhas, rebrota, etc.

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento fenológico de uma das espécies arbóreas nativas de maior importância econômica para a indústria da madeira em Roraima, a cupiúba *(Goupia glabra Aulb.).*

A investigação descrita neste trabalho derivou diretamente da ação de pesquisa 3, do subprojeto 01: Fenologia reprodutiva de espécies florestais arbóreas de interesse econômico em Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da espécie

A cupiúba - *Goupia glabra* (Gmel) Aubl., pertence à família Celastraceae, ocorrendo em toda a Região Amazônica, principalmente nas matas pluviais de terra firme. Alcança alturas de até 35 m, apresentando tronco ereto e cilíndrico de 50 a 80 cm de diâmetro, com casca grossa, rugosa e partida logitudinalmente, que despreende-se em lâminas largas. As folhas são simples, alternas, coriáceas e glabras, medem 5-12 cm de comprimento por 1,5-3,0 cm de largura, o pecíolo tem 5-10 mm, com 2-3 nervuras secundárias oblíquas. As inflorescências são em umbelas pedunculares., o fruto é uma baga globosa de cor vermelha e depois escura (quase preta). Cada baga traz 3 a 5 sementes (Lorenzi, 1998).

Descrição da área de estudo

Localização da área de estudo

A área de estudo está localizada dentro do Campo Experimental Confiança (Embrapa Roraima), na vicinal 3, Confiança III, municípo do Cantá, Roraima. A área mede 440 x 450 m, totalizando 19,8 ha. O ponto geográfico de referência é: 60º 40’ W e 2º 15’ N.

Do limite frontal do Campo Experimental até o início da área florestal em estudo, a distância é de cerca de 700 m. Esta área antropizada é utilizada com experimentos agrossilviculturais e silviculturais. A partir deste limite da borda da área aberta com a floresta nativa planejou-se uma área tampão de largura de 200 m para evitar interferência de ordem microclimática na área de interesse. Ou seja, o parque fenológico tem distância aproximada até frente do lote de cerca de 900 m.

Tipologia Florestal

A classificação da vegetação do parque fenológico segundo o Brasil (1975) é um encrave (Fdae + Fdau) de Floresta Tropical Densa das áreas Submontanas com relevo ondulado com cobertura de emergentes (Fdae) e com cobertura uniforme (Fdau). Ocorrem manchas com dossel relativamente uniforme ao lado de outras com grande quantidade de árvores emergentes. A nomenclatura atual para estas duas tipologias de acordo com IBGE (1992) seria Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel emergente (Dse) e Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel uniforme (Dsu).

Tipo de solo

Na área do Campo Experimental Confiança os solos são Podzólicos Vermelho-Amarelo de acordo com levantamentos da Embrapa Roraima.

Clima

De acordo com a classificação de Köppen o clima é do tipo Awi. Possui uma estação seca bem acentuada coincidindo com o inverno (setentrional), tendo pelo menos um mês com altura de chuva inferior a 60 mm. A amplitude térmica entre o mês mais frio e o mês mais quente não ultrapassa 5 ºC. (Brasil, 1975)

Tabela 1 - Valores de precipitação no período (mm) de avaliação do parque fenológico do campo experimental Confiança - Cantá – Roraima.

	2001		2002		Total
Mês	**Quinzena-01**	**Quinzena-02**	**Quinzena-01**	**Quinzena-02**	
Janeiro	0	0	0	0	0
Fevereiro	0	0	0,4	3	3,4
Março	18,4	27	63	32,7	141,1
Abril	20,6	98,8	254,3	83,7	457,4
Maio	228,7	153,4	65,4	245,7	693,2
Junho	307,5	117,9	186,3	210,9	822,6
Julho	115,6	109,6	154,8	75,8	455,8
Agosto	104,9	111,6	113,1	46,7	376,3
Setembro	193,2	57,4	95,8	16,2	362,6
Outubro	8,4	19,4	0	16,8	44,6
Novembro	16,1	0	17,1	3,8	37
Dezembro	13,5	0	3	17,5	34

Fonte: Embrapa Roraima, 2003

Instalação do parque fenológico

No ano de 2000 iniciou-se a instalação do Parque Fenológico na área citada de 440 x 450 m. A mesma foi sistematizada buscando-se mínimo impacto nas linhas de picada, tendo sido subdividida em 11 transectos de 40 x 450 m, visando facilitar a tomada de medidas florestais. As picadas de caminhamento se localizam exatamente no eixo central de cada transecto.

Nesta etapa inicial foi realizado um inventário florestal onde as árvores com Diâmetro à Altura do Peito DAP ≥ 30 cm foram identificadas por mateiro, numeradas e suas medidas registradas em planilhas: nome, DAP, localização X e Y no transecto, altura comercial e total.

Foram encontradas 972 indivíduos arbóreos adultos (DAP ≥ 30 cm), sendo 119 indivíduos da espécie *Goupia glabra* (cupiúba). Devido à necessidade de redução no número de indivíduos a serem observados, adotou-se um critério de seleção baseado nos maiores DAP. Estabelecendo-se um número adequado de indivíduos que deveriam permanecer em observação, cerca de 30 indivíduos para esta espécie, foram sendo feitos testes de seleção pelo DAP até que se determinou o DAP mínimo de 0,79 cm, equivalente à Circunferência à Altura do Peito (CAP) de 2,5 m. A partir da aplicação deste critério foram selecionados 31 indivíduos de cupiúba para observação fenológica.

Parâmetros observados e periodicidade

A floração foi dividida em duas fenofases, 1-botão floral e 2-flor aberta. A frutificação foi dividida em 1-fruto verde, 2-fruto maduro, 3-fruto disseminando e 4-fruto vazio. As fases relacionadas à mudança foliar foram divididas em 1-folha nova, 2-folha madura, 3-desprendimento parcial e 4-desprendimento total. Estas mesmas fenofases foram utilizadas por Vieira (2002) para estudar uma floresta nativa em Rondônia, alcançando resultados adequados para sua caracterização fenológica.

O tempo entre uma observação e outra (periodicidade) foi estabelecido em 15 dias. O período de duração planejado para execução das observações foi de fevereiro de 2001 a outubro de 2002. Estes critérios estabelecem uma projeção de 42 observações para o período de coleta de dados.

Séries temporais discretas de cada uma das respostas fenológicas foram construídas. Partindo-se do pressuposto de que séries temporais e medidas repetidas no tempo sempre trazem um certo grau de autocorrelação, devido à presença de sazonalidade, estas foram verificadas por meio do teste de aleatoriedade de Durbin-Watson (D-W) (1) e correlação serial (Diggle, 1991).

$$D\text{-}W = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} \left(y_{t+1} - y_t \right)^2}{\sum_{t=1}^{n} y_t^2} \qquad (1),$$

Onde: y_t – observação no período t; y_{t+1} – observção no período subseqüente

No caso de determinação da presença de sazonalidade, a associação entre os eventos fenológicos e a precipitação pluviométrica (Tabela 1) foi determinada por meio do uso do modelo linear geral. Em ambas análises foi utilizado o pacote estatístico STATISTICA 5.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do período de observação um indivíduo de cupiúba de grandes dimensões (DAP de 1,00 m) apresentou senescência, chegando à morte em abril de 2001. Assim passou-se a considerar apenas 30 indivíduos (n = 30) nas análises.

As freqüências de observação de cada evento fenológico estão exposta na Tabela 2. Com base nas freqüências foram montados os gráficos, incluindo dados de precipitação para o período.

Tabela 2 - Freqüência absoluta dos exemplares de *Goupia glabra* avaliados (n=30) em função dos eventos fenológicos realizados no período de observação.

		2001									2002								
Meses		FL-M	FL-N	FO-AB	FO-B	FU-V	FU-M	FU-D	DE-P	DE-T	FL-M	FL-N	FO-AB	FO-B	FU-V	FU-M	FU-D	DE-P	DE-T
J	1										29	1			6	12	9	20	
	2																		
F	1										30	1							
	2										29							3	
M	1										29	1						4	
	2	31							9		29	3						6	
A	1	31				1			4		30	15						7	
	2	28	1						18										
M	1	30	4						10		30	2							
	2	30	5						11		30								
J	1	30		9	9				17		29							2	
	2	30	6						12		30							2	
J	2	30	1						13		30							10	
	2	30	10						5		30	1						29	
A	1	30	2						6										
	2	30	1	4	4				8		30		4	4	4			25	
S	1	29		14	12				20		30		19	21	2	2		25	
	2	30		12	2	5	2	1	14		30	2	19	27	1			11	
O	1	28		5	3	12	8	2	21		29	3	1	1	14	6		6	
	2	29	2	1		2	12	12	6		30		21	14	16	7	1		
N	1	29	1						1										
	2	29	1						3										
D	1	31				21	17	17	29										
	2	29	1			6	10	8	6										

Onde: (FL-M) folhas maduras, (fl-n) folhas novas, (fo-b) flores em botão, (fo-ab) flores abertas, (fu-v) fruto verde, (fu-m) fruto maduro, (fu-d) fruto disseminado, (de-p) desprendimento parcial de folhas e (de-t) desprendimento total.

Floração

No estado do Amazonas, Santos & Amaral (2002) reportam um padrão assincrônico de florescimento e uma ausência de padrão definido para o sistema de cruzamento, o que talvez tenha sido devido ao esforço amostral e espectro temporal de observação.

A época de floração citada por Lorenzi (1998) para a espécie na Amazônia foram os meses de outubro e novembro. O autor informa ainda que existe uma certa continuidade nesta floração durante todo o ano. Tal fato não foi observado no presente estudo. Uma hipótese para explicar isto pode ser a forte estacionalidade do clima na área de estudo em Roraima com períodos secos e úmidos fortemente marcados, diferente do padrão climático da maioria das áreas amazônicas.

Em Roraima, a cupiúba entrou em floração nos dois anos de observação, porém com intensidades diferenciadas. No primeiro ano a floração foi menos intensa e heterogênea, com um pequeno pico de floração acontecendo no mês de junho com 30 % dos indivíduos florando. Houve um segundo pico em setembro com a floração de quase 50% dos indivíduos (46,6 % precisamente). No segundo ano de observação a cupiúba alcançou no mês de setembro o maior índice de floração, chegando à casa dos 90% de indivíduos florados. (Figura 2)

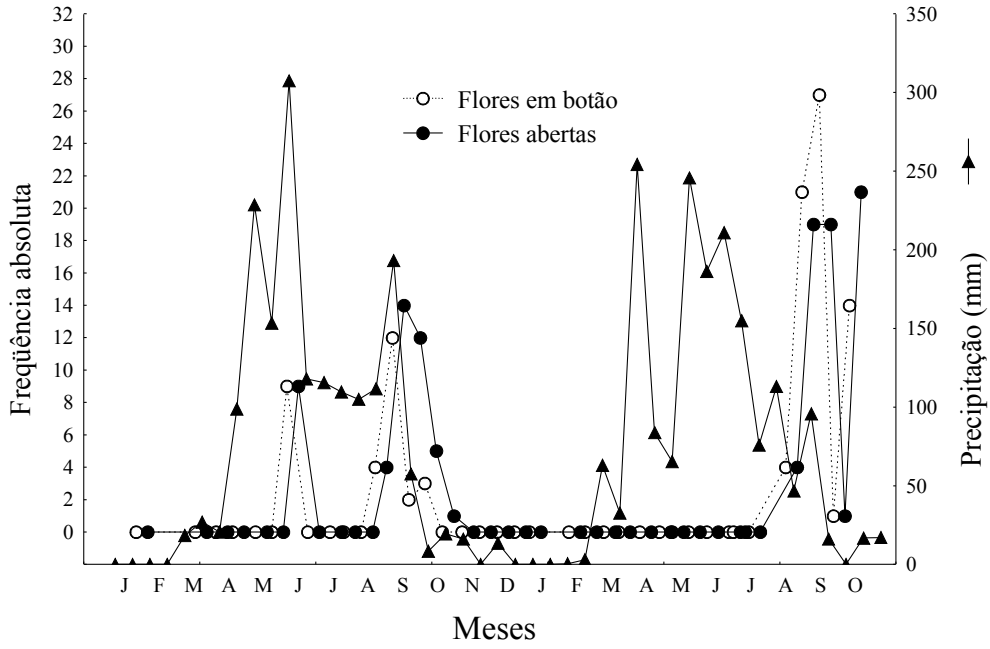

Fig. 2 – Eventos de floração durante o período de avaliação e a respectiva precipitação pluviométrica observada**.**

Frutificação

Lorenzi (1998) relata que na Amazônia os frutos de cupiúba amadurecem nos meses de dezembro a janeiro.

No presente estudo os frutos de cupiúba amadureceram em dois picos no primeiro ano: 1º pico em outubro e 2º pico em dezembro/janeiro. Vale ressaltar que apesar de uma percentagem de indivíduos (30%) ter produzido flores no primeiro ano em junho, estas flores não geraram frutos (Figura 3). No segundo ano o pico de produção de frutos maduros foi mais expressiva em outubro.

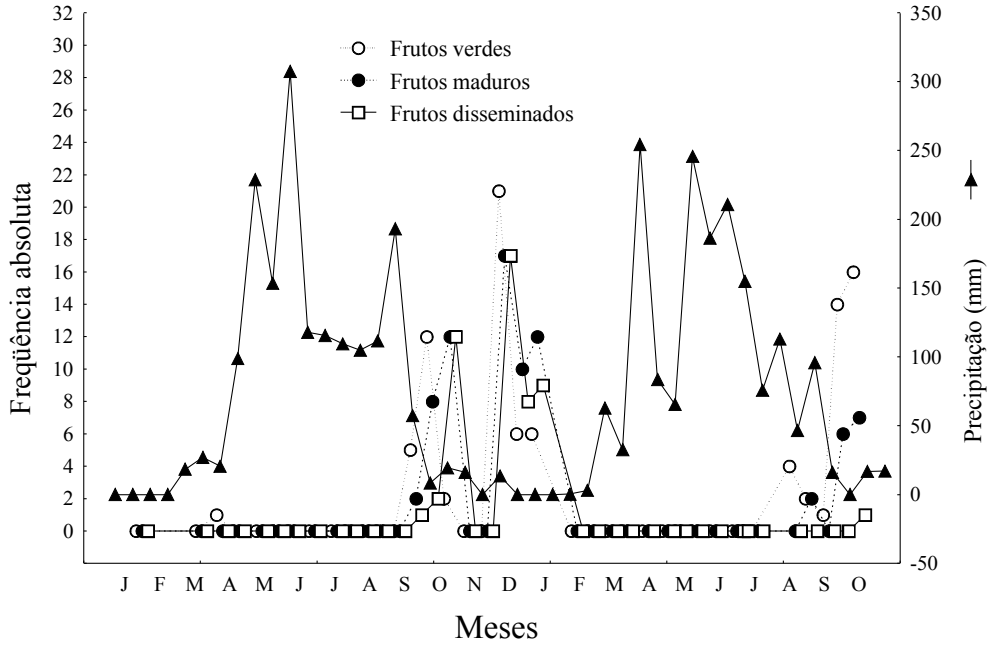

Fig. 3 - Eventos de frutificação durante o período de avaliação e a respectiva precipitação pluviométrica observada.

Mudança foliar

As observações neste período indicam a que a espécie perde parte de suas folhas, mas nunca fica totalmente desfolhada existindo sempre uma quantidade (não estimada) de folhas maduras na copa. O desprendimento parcial das folhas foi detectado no primeiro ano como ocorrendo de forma alternada mês a mês, com maior expressão em setembro, outubro e dezembro. No segundo ano houve perda de folhas em janeiro, depois expressivamente em agosto e setembro.

Análise geral

Todos os eventos fenológicos, à exceção do desprendimento total das folhas apresentaram sazonalidade, já que a significância do teste de Durbin-Watson foi assinalada em todos os eventos (Tabela 3).

Associações diretas foram observadas entre o regime de precipitação e os seguintes eventos fenológicos: surgimento de folhas novas (r=0,34) e frutos verdes (r=-0,40), maduros (r=-0,41) e desprendimento de folhas (r=-0,32). Deste modo determina-se que o surgimento de folhas novas dá-se nas épocas de maior precipitação pluviométrica e o de frutos em períodos de estiagem (Figura 6).

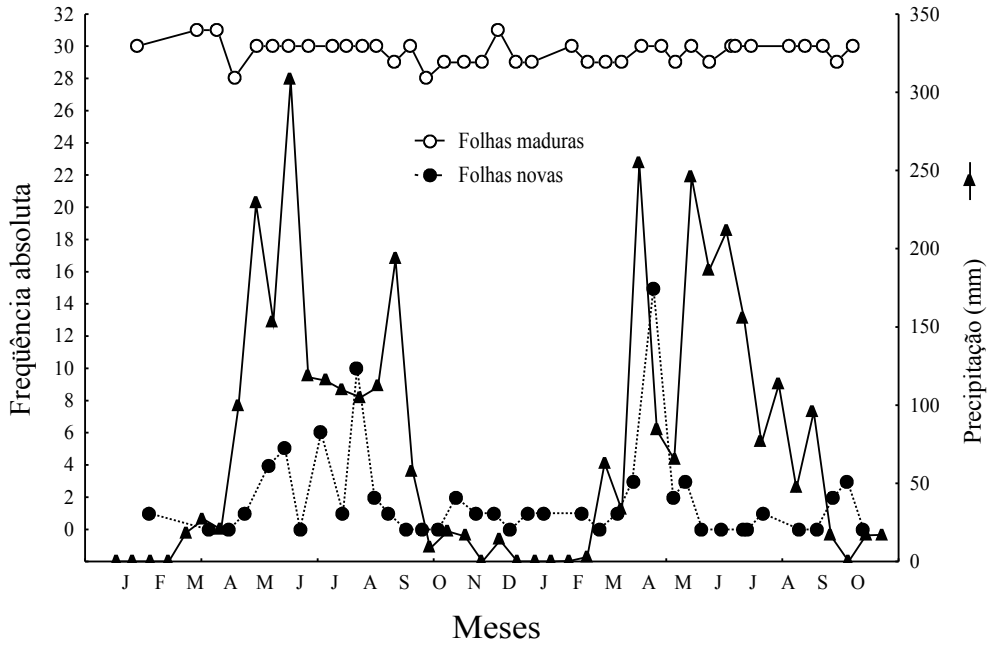

Fig. 4 - Eventos de mudança foliar (idade de folhas) durante o período de avaliação e a respectiva precipitação pluviométrica observada.

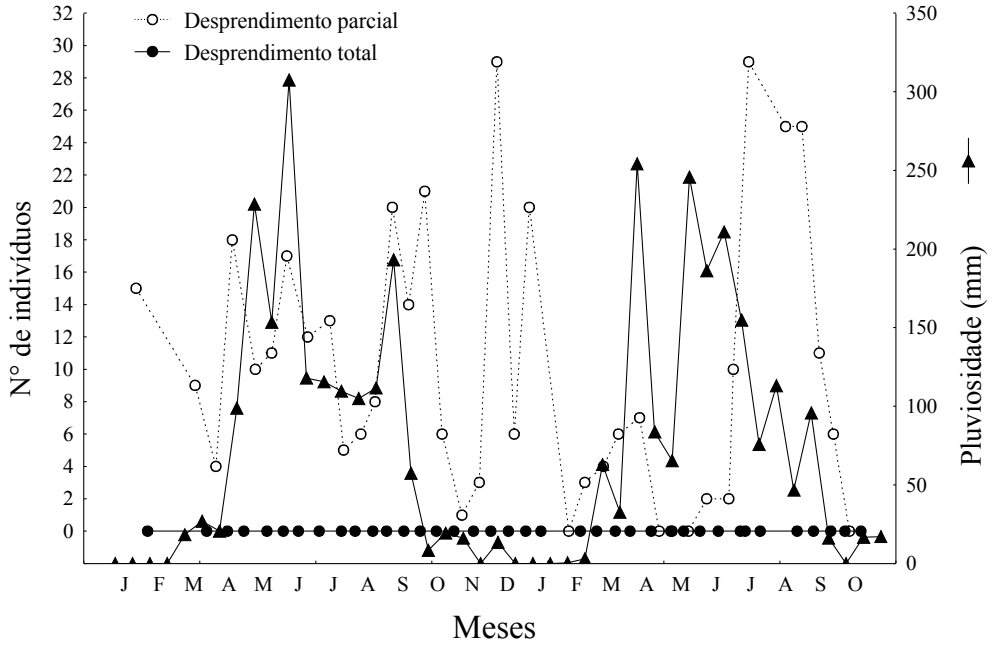

Fig. 5 - Eventos de mudança foliar (desprendimento) durante o período de avaliação e a respectiva precipitação pluviométrica observada.

Tabela 3 - Valores da estatística de Durbin-Watson e correlação serial dos eventos fenológicos avaliados durante o período.

Evento Fenológico	Estatística de Durbin-Watson (d)	Correlação serial	
Folhas maduras	0,038	0,97	*
Folhas novas	0,021	0,98	*
Flores em botão	0,154	0,89	*
Flores abertas	0,105	0,91	*
Frutos verdes	0,085	0,93	*
Frutos maduros	0,021	0,98	*
Frutos disseminados	0,012	0,98	*
Desprendimento parcial das folhas	0,021	0,98	*
Desprendimento total das folhas			

Onde: * correlação significativa

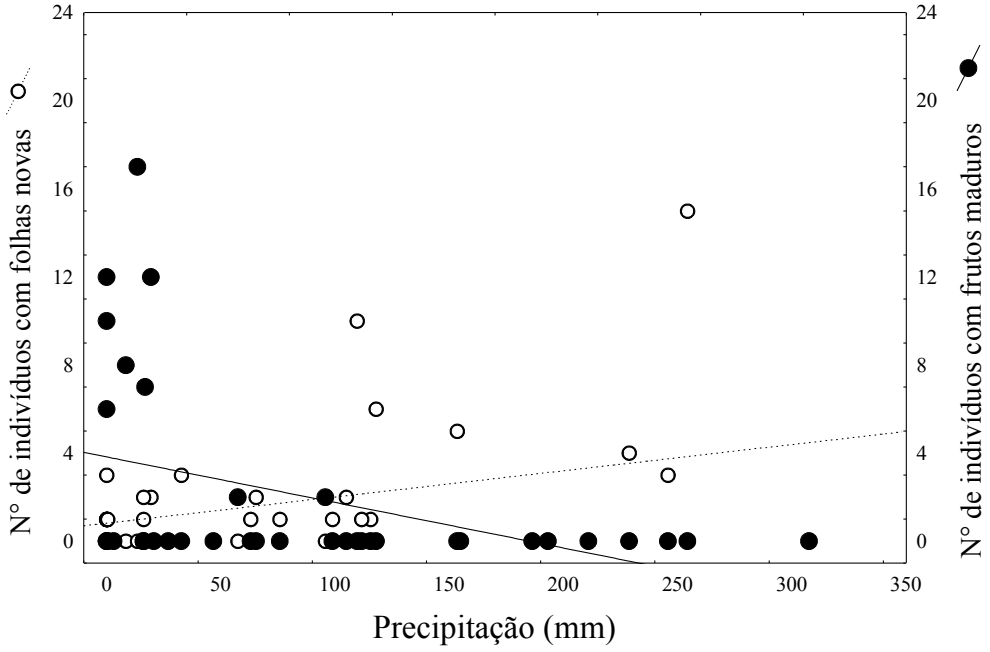

Fig. 6 - Relação entre a precipitação pluviométrica no período e a freqüência absoluta dos eventos fenológicos: surgimento de folhas novas e de frutos maduros.

CONCLUSÃO

A floração da cupiúba apresentou-se heterogênea quanto à intensidade em cada ano de observação, alcançando índice expressivo de 90 % de indivíduos florados no mês de setembro de 2002.

Os frutos maduros foram detectados no primeiro ano em outubro e dezembro e no segundo ano em outubro. Assim como a floração, a frutificação neste período de observação sofreu alterações de um ano para outro.

Em relação à mudança foliar verificou-se que a espécie troca suas folhas ao longo de todo o ano, nunca ficando totalmente desfolhada.

Apesar da análise estatística ter dado significativa relacionando as fenofases ao regime de precipitação, com exceção do desprendimento total de folhas (que não houve), deve-se acumular mais anos de observação devido à variação de resposta da espécie no período, provavelmente provocada pela variação da precipitação entre os dois anos.

Pode-se afirmar que há correlação entre fenofases e a precipitação, mas não há ainda como indicar os meses do ano para cada evento de forma precisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arco-Verde, M. F.; Schwengber, D. R.; Duarte, O. R.; Xaud, H. A. M.; Lopes, C. E. V.; Mourão Jr, M.; Santos, G. L. Avaliação silvicultural, agronômica e socioeconômica de sistemas agroflorestais em áreas desmatadas de ecossistemas de mata e cerrado de Roraima**. 2002. p.94-99. In Livro PPG-7.**

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.20 Boa Vista e parte das folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1975. 428p. (Levantamento de Recursos Naturais, 8).**

DIGGLE, P. J. Time series: a biostatistical approach. Oxford Statistical Science Series – 5**. New York : Oxford University Press, 1991. 257p.**

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 01)**

HIRAI, H.; CARVALHO, J. O. P.; FRANCEZ, L. M. B; QUANZ, B.; PINHEIRO, K. A. O. Goupia glabra AUBL., espécie heliófila dominante na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. ***in*** Anais 54° Congresso Nacional de Botânica e 3ª Reunião Amazônica de Botânica**. Belém-Pará, 2003**

Jardim, F. C. S.; Souza, A. L.; Barros, N. F.; Silva, A. F.; Machado, C. C.; Silva, E. Agrupamento das espécies arbóreas de uma floresta equatorial na região de Manaus-AM. **Boletim da FCAP, Belém, n.2, p.7-29, 1996.**

Lorenzi, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2ed. Nova Odessa-SP: Plantarum, 1998. 368p. v.2.**

SANTOS, R. P.; Amaral, I. L. Aspectos da biologia reprodutiva da Goupia glabra, Aublet (Cupiúba) na Amazônia Central. In Anais 54° Congresso Nacional de Botânica e 3ª Reunião Amazônica de Botânica**. Belém-Pará. 2003.**

SILVA, J. N. M. The behaviour of the tropical rain forest of the brazilian amazon after logging**. Oxford University. Doctoris Thesis. 1989.**

VIEIRA, A.H.; Martins, E.P.; Pequeno, P.L. de L. Interpretação fenológica de uma floresta ombrófila aberta em Porto Velho, RO**. Porto Velho: Embrapa CPAF-Rondônia, 2002. 13p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa-CPAF-Rondônia, ISSN 1677-8618; 12).**

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

GOVERNO FEDERAL
Trabalhando em todo o Brasil