

Parque Fenológico do Campo Experimental Confiança, Cantá - Roraima: fenologia do cajuí [*Anacardium giganteum* (Anacardiaceae)]

Haron Abraham Magalhães Xaud ¹

Moisés Mourão Jr. ²

Maristela Ramalho Xaud ³

Patrícia da Costa ⁴

INTRODUÇÃO

O cajuí - *Anacardium giganteum* (Anacardiaceae) é uma árvore de grande porte que ocupa o extrato superior de florestas naturais de diversas regiões de Roraima. Seu fuste reto fornece madeira de boa qualidade para a indústria. Esta árvore também produz alimento por conta de seus pequenos frutos comestíveis, atraindo pássaros, macacos e animais herbívoros rasteiros.

Visando responder às questões relacionadas, principalmente, à determinação da época de coleta de frutos e sementes, este estudo investigou a espécie *Anacardium giganteum* quanto aos seus aspectos fenológicos. Estudos fenológicos de longa duração, são

pioneiros para as áreas de florestas de Roraima.

Estudos fenológicos podem ser definidos como a avaliação dos aspectos temporais dos eventos biológicos repetitivos, suas possíveis causas ambientais e a interrelação destes eventos com recursos disponíveis e competidores. Deste modo, as respostas obtidas em estudos desta natureza visam, ainda, definir a viabilidade das espécies e as pressões de seleção a que estão sujeitas (Pires-O'Brien e O'Brien, 1995).

A partir destas respostas pode-se definir um calendário de coletas de frutos ou sementes (produtos florestais não madeireiros) e a definição de impactos na estrutura funcional da floresta, de acordo com o manejo empregado (Leão e

¹ Eng. Agrônomo, M.Sc., pesquisador da Embrapa Roraima. BR 174, km 08. Distrito Industrial. Caixa Postal: 133. 69.301-970. Boa Vista - Roraima. e-mail: haron@cpafrr.embrapa.br

² Biólogo, M.Sc., pesquisador da Embrapa Roraima. BR 174, km 08. Distrito Industrial. Caixa Postal: 133. 69.301-970. Boa Vista - Roraima. e-mail: mmourao@cpafrr.embrapa.br

³ Eng^a. Agrônoma, M.Sc., pesquisadora da Embrapa Roraima. BR 174, km 08. Distrito Industrial. Caixa Postal: 133. 69.301-970. Boa Vista - Roraima. e-mail: maris@cpafrr.embrapa.br

⁴ Bióloga, M.Sc., pesquisadora da Embrapa Roraima. BR 174, km 08. Distrito Industrial. Caixa Postal: 133. 69.301-970. Boa Vista - Roraima. e-mail: patricia@cpafrr.embrapa.br

Carvalho, 2001). A avaliação destes padrões fenológicos, seja dentro de um enfoque apenas da espécie (auto-ecológico) ou de ecologia de comunidades, serve como um indicador de funcionalidade do sistema em foco (Leão, 1990), servindo também como um definidor de cenários, com vistas à modelagem ecológica destes sistemas.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliações quinzenais de respostas fenológicas de folhas, flores e frutos foram empregadas, no período de fevereiro de 2001 a outubro de 2004. A amostra no parque fenológico, consistiu de 13 indivíduos, com uma descrição biométrica representada na Tabela 1. Assinalando intervalos de confiança de 95% para Circunferência a 1,30m do solo (CAP) de 99-219cm e para altura comercial de 8,5-17,5m.

Tabela 1 - Caracterização biométrica da amostra de *Anacardium giganteum* no parque fenológico do Confiança, Cantá – Roraima.

	CAP	Altura comercial
	(cm)	(m)
n	13	13
Média	147	12,73
Mínimo	99	8,50
Máximo	219	17,50
Desvio padrão	39	3,02

As respostas fenológicas tomadas na análise foram: (i) folhas, assinalando-se a presença de (i.a) folhas maduras e (i.b) folhas novas; (ii) flores, assinalando-se a presença de (ii.a) flores em botão e (ii.b) flores abertas; (iii) frutos, assinalando-se a presença de (iii.a) frutos verdes, (iii.b) frutos maduros e (iii.c) frutos disseminados e (iv) disseminação destes frutos, assinalando-se os casos com presença de (iv.a) disseminação parcial e (iv.b) disseminação total.

Séries temporais discretas de cada uma das respostas fenológicas foram construídas, considerando-se o dia (juliano) em que as avaliações foram conduzidas. 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) (Equação 1) e correlação serial (Diggle, 1991).

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

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

No caso de determinação da presença de sazonalidade, a associação entre os eventos fenológicos e a precipitação

pluviométrica foi determinada por meio do uso do modelo linear geral. Em ambas análises foi utilizado o pacote estatístico STATISTICA 5.5.

Visto a extensão da série temporal, uma tabela sintética, representando um ano típico foi confeccionada, assinalando os valores médios e máximos mensais ao longo das avaliações.

RESULTADOS

Regime de precipitação pluvial

O regime de precipitação anual, apresentou um valor médio de $1.729\text{mm}\cdot\text{ano}^{-1}$ (Tabela 2). Mourão Jr. et al. (2003), adotando o critério de precipitação “equilibrada” (Geng et al., 1986), definiu três regimes níveis de precipitação, a saber: (i) maior precipitação - maio, junho e julho (55% da precipitação total); (ii) precipitação intermediária - abril e agosto (22% da precipitação total) e menor precipitação - setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março (22-23% da precipitação total).

Entretanto, do ponto de vista ecofisiológico, tendo a fenologia como

indicador de mudança de estado fisiológico das espécies, propõe-se uma nova classificação do regime de chuvas.

Esta nova classificação considera não somente a quantidade de chuva, mas também a orientação desta em função da inclusão de um “limiar de transição”, se orientado ao período de maior precipitação (“chuvas”) ou se ao de menor precipitação (“seca”) (Tabela 2).

Deste modo, tem-se: o (i) período de seca – assinalado nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, com valores entre $00\text{-}19\text{mm}\cdot\text{mês}^{-1}$; um (ii) período limiar de transição – assinalado nos meses de (ii.a) março (limiar da seca e transição para chuvas, com $80\text{mm}\cdot\text{mês}^{-1}$) e (ii.b) outubro (limiar das chuvas e transição para seca, com $70\text{mm}\cdot\text{mês}^{-1}$); um (iii) período de transição – assinalado nos meses com (iii.a) tendência ascendente no mês de abril ($234\text{mm}\cdot\text{mês}^{-1}$) e com (iii.b) tendência descendente nos meses de agosto e setembro ($217\text{-}238\text{mm}\cdot\text{mês}^{-1}$) e o período de chuvas – assinalado nos meses de maio, junho e julho ($294\text{-}372\text{mm}\cdot\text{mês}^{-1}$) (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores médios de precipitação pluvial, no campo experimental Confiança, Cantá – Roraima

Mês	Anos (mm.mês ⁻¹)				Média (mm.mês ⁻¹)			
	2001	2002	2003	2004	Seca	transição	Transição	Chuvas
Janeiro	0	0	0	0	0			
Fevereiro	0	3	0	53	14			
Março	45	96	71	106		80		
Abril	119	338	259	218			234	
Mai	382	311	268	419				345
Junho	425	397	277	388				372
Julho	225	231	361	357				294
Agosto	217	160	212	365			238	
Setembro	251	112	179	326			217	
Outubro	28	17	96	138		70		
Novembro	16	21	0	8	11			
Dezembro	14	21	0	42	19			
Total	1722	1706	1454	2033				

Fonte: Mourão Jr. et al. (2003), complementado com dados não publicados da Embrapa Roraima.

Dinâmica foliar

A sazonalidade das fenofases foliares foi assegurada, segundo o teste de Durbin-Watson.

A presença de folhas maduras foi observada ao longo de todo o ano, com um valor mínimo, mas ainda assim elevado, de expressão da fenofase no mês de setembro. Mesmo que em uma expressão pequena, as trocas foliares foram observadas ao longo de todo o ano (Figura 1).

Já o desprendimento total, com menor expressão, foi observado em todos os períodos, mas com maior expressão na transição para a seca (setembro) e transição chuvas limiar seca (outubro).

Infere-se sobre a baixa sincronia populacional na dinâmica foliar.

Dinâmica reprodutiva

Foi determinada a sazonalidade em todas as fenofases reprodutivas, segundo o teste de Durbin-Watson.

Tanto o surgimento de botão floral, quanto o de flores abertas apresentaram comportamento semelhante, sendo observados em pequena expressão, podendo-se inferir sobre uma provável curta duração destas fenofases.

Estas fenofases foram observadas no período de seca (dezembro-fevereiro), no limiar seca transição para chuvas (março), transição para chuvas (abril) e chuvas (maio e junho) (Figura 2).

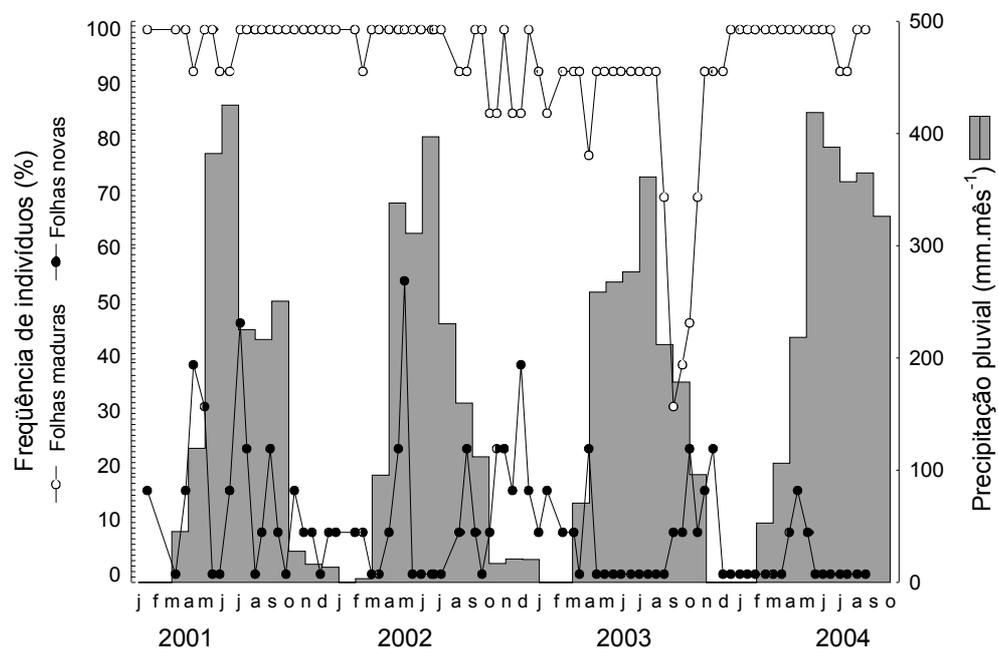


Fig. 1 - Frequência dos eventos fenológicos relacionados à dinâmica foliar em *Anacardium giganteum* e a respectiva precipitação pluvial mensal observada no período.

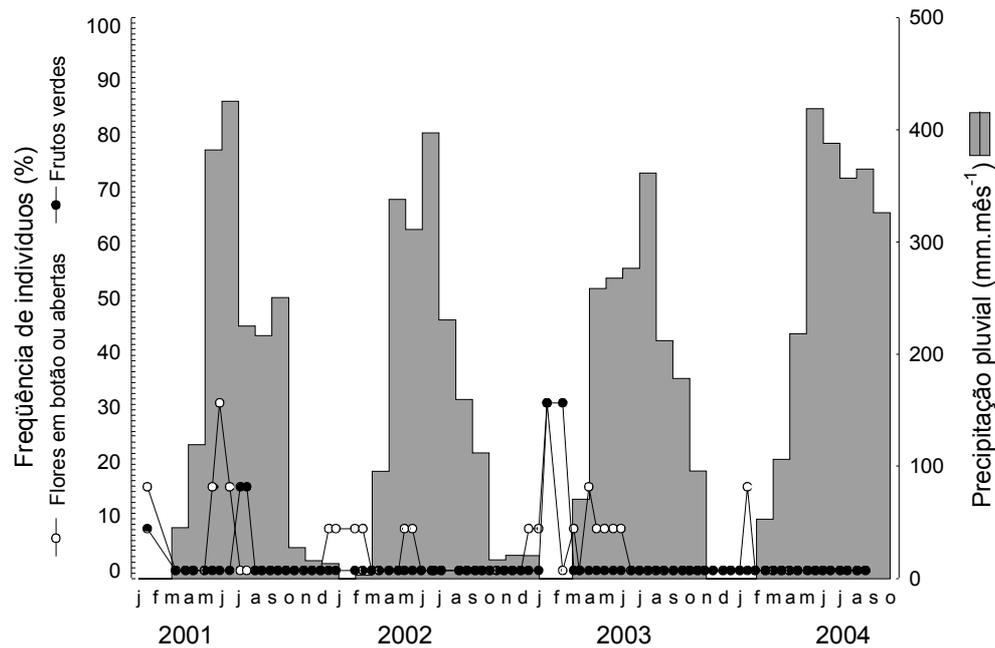


Fig. 2 - Frequência dos eventos fenológicos relacionados à floração e efetivação de frutificação, e, a respectiva precipitação pluviométrica mensal observada no período.

O surgimento de frutos verdes, apresenta pico no início do ano (janeiro), no período de seca (Figura 2).

Já o de frutos maduros, disseminados dá-se no final de seca (fevereiro) chegando até o limiar seca transição para chuvas. Um segundo pico ocorre na época de transição para seca, caracterizando duas frutificações por ano, sendo a primeira mais intensa (Figura 3).

A disseminação dos frutos teve ocorrência idêntica à presença de frutos, o que indica

que estes eventos são concomitantes, entretanto, realização episódica desta fenofase foi observada no período de seca (dezembro) (Figura 3).

A presença de frutos vazios foi assinalada, com cronologia equivalente a da fenofase de disseminação de frutos, entretanto ressalta-se uma diferença no começo desta fenofase, que inicia no limiar seca transição para chuvas (Fig 3).

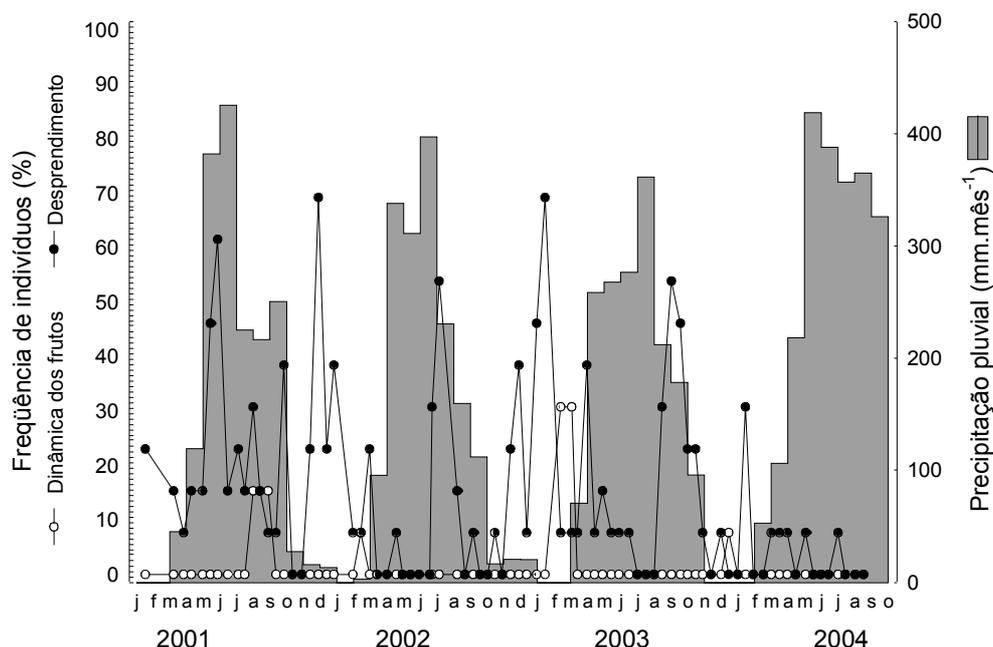


Fig. 3 - Frequência dos eventos fenológicos relacionados à frutificação (frutos maduros) e desprendimento, e a respectiva precipitação pluviométrica mensal observada no período.

CONCLUSÕES

O cajú (*Anacardium giganteum*) apresenta-se como semicaducifólio, com intensa atividade de troca foliar ao longo do ano.

Os eventos fenológicos relacionados à floração (surgimento de botão floral, presença de flores abertas) apresentam-se concentrados na primeira metade do ano.

As melhores épocas para colheita de frutos e sementes ocorrem em dois períodos: janeiro-fevereiro e julho-agosto-setembro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

GENG, S.; DE VRIES, F. W. T. P.; SUPIT, I. A simple method for generating daily rainfall data. **Agricultural and Forest Meteorology**. v.36, p.363-376, 1986.

LEÃO, N. M. V. **Disseminação de sementes e distribuição espacial de espécies arbóreas na Floresta Nacional do Tapajós**. Piracicaba, SP: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz,

8 Parque Fenológico do Campo Experimental Confiança, Cantá - Roraima: fenologia do cajú [*Anacardium giganteum* (Anacardiaceae)]

Departamento de Ciências Florestais.
Dissertação de mestrado. 1990. 129p.

LEÃO, N. M. V.; CARVALHO, J. O. P.
Fenologia reprodutiva de 25 espécies
arbóreas da Amazônia Oriental. *In*: Silva,
J. N. M.; Carvalho, J. O. P.; Yared, J. A.
G. (Org.) **A silvicultura na Amazônia
Oriental**: contribuições do projeto
Embrapa/DFID. Belém: Embrapa
Amazônia Oriental/DIF, 2001. p.117-128.

MOURÃO JR., M.; XAUD, M. R.; XAUD,
H. A. M.; MOURA NETO, M. A.; ARCO-

VERDE, M. F.; PEREIRA, P. R. V. S.;
TONINI, H. **Precipitação pluviométrica
em áreas de transição savana-mata de
Roraima**: campos experimentais Serra da
Prata e Confiança. Boa Vista: Embrapa
Roraima, 2003. 7p. (Embrapa Roraima.
Comunicado Técnico, 17).

PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M.
(1995) **Ecologia e Modelamento de
Florestas Tropicais**. Belém: Faculdade
de Ciências Agrárias do Pará, 1995. 400p.