

DADOS FENOLÓGICOS DE ESPÉCIES VEGETAIS DA RESERVA EXTRATIVISTA CIRIACO EM CIDELÂNDIA E IMPERATRIZ, MARANHÃO

PHENOLOGICAL DATA OF VEGETABLE SPECIES OF THE CIRIACO EXTRACTIVIST RESERVE IN CIDELÂNDIA AND IMPERATRIZ, MARANHÃO

Gildean Macedo do Nascimento¹ - UEMASUL
Fabiana dos Santos Oliveira² - UEMASUL
Ivaneide Oliveira do Nascimento³ - UEMASUL

RESUMO

Estudos fenológicos são importantes para caracterizar eventos do ciclo de vida das plantas e suas relações entre os fatores ambientais. O objetivo do estudo foi observar e analisar as fenofases de espécies vegetais em um fragmento de floresta Amazônica no sudoeste maranhense. Foram observadas as fenofases reprodutivas (floração e frutificação) e vegetativas (brotamento e queda foliar) em 30 espécies. Um total de 48 espécies foi identificado, sendo 35 a nível específico, 11 a nível genérico e duas à nível de família. Fabaceae foi a família mais representativa, com 11 espécies do total. As fenofases reprodutivas apresentaram pico no final da estação seca e as fenofases vegetativas obtiveram maior expressividade nos meses de maior precipitação. Não houve correlação significativa entre os fatores climáticos e as fenofases, indicando que as espécies analisadas mantem o padrão observado em florestas tropicais.

PALAVRAS-CHAVE: Fenologia, Unidades de Conservação, Sistemas reprodutivos, Botânica, Amazônia maranhense.

ABSTRACT

Phenological studies are important to characterize events in the life cycle of plants and their relationship between environmental factors. The aim of the study was to observe and analyze the phenophases of plant species in a fragment of the Amazon rainforest in the southwest of Maranhão. Reproductive (flowering and fruiting) and vegetative (leaf budding and fall) phenophases were observed in 30 species. A total of 48 species were identified, 35 at the specific level, 11 at the generic level and two at the family level. Fabaceae was the most representative family, with 11 species of the total. The reproductive phenophases dissipated peak at the end of the dry season and the vegetative phenophases obtained greater expressiveness in the months of greater characterization. There was no significant difference between climatic factors and phenophases, indicating that the analyzed species maintain the pattern observed in tropical forests.

KEYWORDS: Phenology, Conservation Units, Reproductive Systems, Botany, Amazon Maranhense.

DOI: 10.21920/recei72020619171183
<http://dx.doi.org/10.21920/recei72020619171183>

¹Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. E-mail: gil_gmn11@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4910-7832>.

²Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia. E-mail: fabdsan19@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8346-0886>.

³Doutora em Agroecologia. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. E-mail: ivaneide_agro@yahoo.com.br / ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7095-7092>.

INTRODUÇÃO

A relevância de se estudar os aspectos fenológicos de espécies vegetais, está no conhecimento acerca da organização e distribuição temporal dos recursos fornecidos pelas plantas, tais como flores e frutos, possibilitando a definição de estratégias do uso sustentável desses recursos (FELSEMBURGH et al., 2016). Além de que, o período reprodutivo das plantas é uma fase de grande importância para dinâmica das populações e para a própria sobrevivência dessas espécies (MANTOVANI et al., 2018). Ademais, os recursos disponibilizados pelas plantas, incidem da periodicidade nos padrões reprodutivos e vegetativos com que ocorrem anualmente e da maneira que são distribuídos.

As fenofases das plantas podem apresentar um sincronismo, no qual este é determinado pela ocorrência de uma mesma fenofase em diferentes indivíduos de uma espécie, simultaneamente (RODRIGUES et al., 2019), de acordo com sua periodicidade. É possível elencar, as fenofases de floração, frutificação, queda e brotamento foliar como sendo indispensáveis para o esclarecimento de espécies encontradas em florestas tropicais, fomentando assim ainda a sua utilização em projetos de manejo da biodiversidade em áreas de floresta (FREITAS et al., 2015).

É imprescindível a caracterização da flora em formações florestais, visando o entendimento acerca de sua biodiversidade, assim como a recorrência de espécies vegetais e seus comportamentos ecológicos, pois estas podem apresentar uma baixa frequência e distribuição limitada em determinadas vegetações e biomas, favorecendo o risco de desaparecimento de espécies. Além do mais que, as desordens ocasionadas nos ecossistemas podem os tornar frágeis, em se tratando de perda da biodiversidade, o que aumenta a preocupação e necessidade de subsidiarem ações para preservação das espécies e manutenção da sustentabilidade em seus fragmentos (GENELETTI, 2004; COELHO et al., 2016).

Os aspectos ecológicos das plantas são de fundamental importância para a compreensão das dinâmicas reprodutivas, adaptativas e populacionais destas, principalmente o que se diz à fenologia das espécies. Dentro deste escopo, estudos fenológicos associados a observações e coleta de dados sobre a biologia floral e fenologia de espécies vegetais substanciam o conhecimento biológico e ecológico de ecossistemas e das espécies (BIONDI et al., 2007).

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo, observar e analisar a ocorrência das fenofases em espécies vegetais em um fragmento de floresta Amazônica no sudoeste maranhense.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com as espécies vegetais encontradas em área de fragmento de floresta Amazônica situada na Reserva Extrativista Ciriaco (Figura 1) no município de Cidelândia, região Sudoeste do Estado do Maranhão.

A RESEX Ciriaco foi criada por meio do Decreto nº 534 de 20 de maio de 1992, e ampliada por Decreto Presidencial em 17 de junho de 2010 (ICMBio, 2011). Esta, abrange uma área territorial de aproximadamente 8.106,79 ha, situando-se ao Sul a 5° 18' 53" e Oeste a 47° 48' 35". Está inserida em uma fitogeografia de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado, sob jurisdição da Amazônia Legal. O clima local é tropical úmido com poucas variações em sua temperatura e a precipitação anual é de 1700 mm com umidade relativa em 75% (ICMBio, 2011).

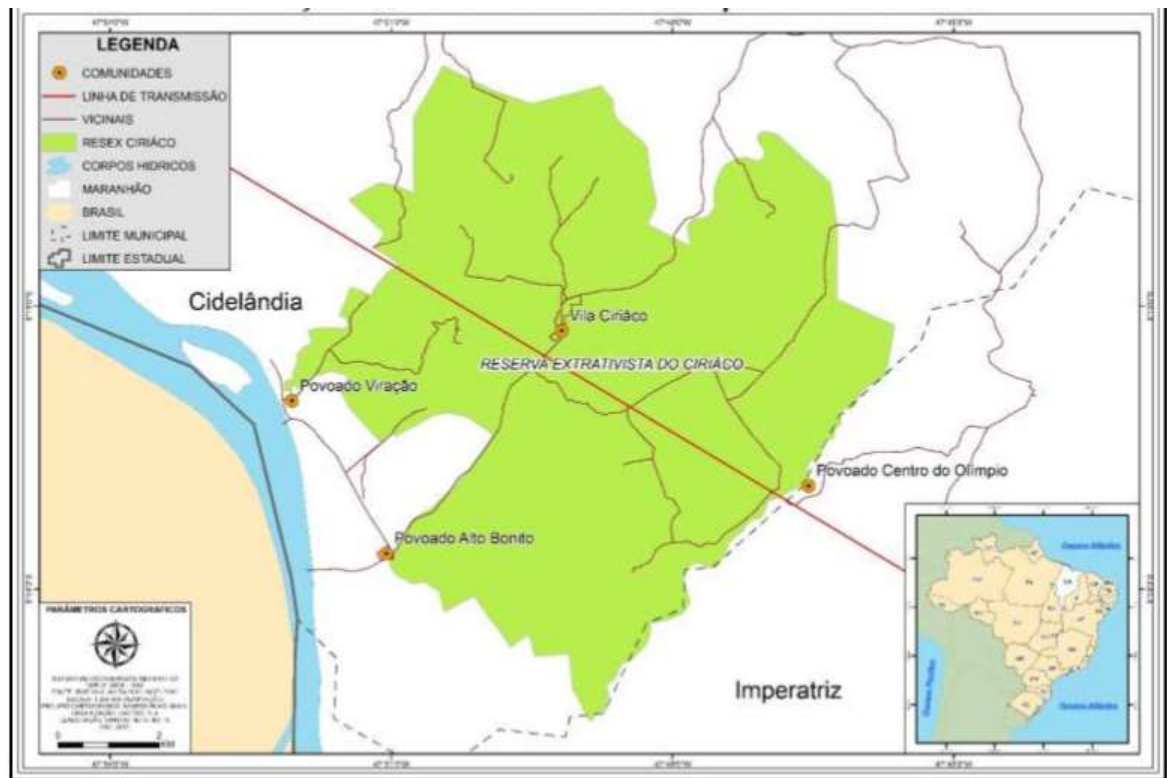


Figura 1. Localização da Reserva Extrativista Ciriaco. Fonte: CASTRO, 2019.

Quanto à classificação das formações vegetais, destacam-se cinco classes de acordo com as especificidades do tipo de cobertura, estado de conservação e uso: Campo abandonado/Roça, Cocal fechado/Pindoal, Cocal esparso, Vegetação ciliar e Campo alagadiço (ICMBio, 2019). Na região há a predominância de palmeiras de coco babaçu, vista pela comunidade como uma das principais atividades econômicas sustentáveis, como o extrativismo dessa amêndoa, entre outros usos desta importante palmeira. Além disso, outras atividades econômicas também são realizadas pelos moradores dessa reserva, como atividades ligadas à agricultura familiar e a criação de pequenos animais.

O relevo é transitório entre o complexo pré-Amazônico, com ondulações suaves a algumas partes de serras, variando entre 95 e 300 m. A região caracteriza-se por relevos planos rampeados em direção ao rio Tocantins (ICMBio, 2019).

Os solos são do tipo podzólicos vermelho-amarelos, latossolos amarelos e areias auartzosas. Com exceção do rio Tocantins, a região é de pouca expressão para o sistema fluvial em virtude de os igarapés e córregos não apresentarem leitos navegáveis, mesmo nas épocas de chuva. A área próxima à Ciriaco é banhada pelo córrego Bom Jesus, pelo igarapé Gavião e pelos ribeirões Frades e Andirobal que a Resex no sentido nordeste-sudoeste, e representam importante fonte de água para abastecimento doméstico, trato animal e irrigação agrícola (ICMBio, 2019).

As amostragens das espécies vegetais ocorreram mensalmente, de setembro de 2018 a junho de 2019, totalizando nove coletas. Em campo, percorria-se um transecto de cerca de 10 km, onde inicialmente todas as plantas floridas foram marcadas e numeradas. Durante o percurso observava-se e anotava-se os dados de todas as plantas com botões, flores e frutos em brotamento

e queda foliar. Todas as espécies vegetais que se apresentavam em alguma fenofase (floração/frutificação/brotamento) foram anotados os dados referentes a hábito, morfologia, dispersão dos frutos.

Para todas as plantas marcadas foram coletadas um total de três amostras, objetivando a confecção de exsicatas para posterior análise e identificação em nível específico. Para tal, em campo, as espécies vegetais foram acondicionadas em sacos plásticos e, posteriormente, prensadas em prensa de madeira. Os botões florais, flores e frutos foram preservados em potes plásticos contendo álcool a 70% para a realização da caracterização morfológica e auxílio na identificação em nível específico. Em laboratório, os espécimes coletados foram secos em estufa por 24 horas a temperatura de 50°C.

Em laboratório, os espécimes foram identificados baseando-se em chaves dicotômicas, bem como foram comparados com outros espécimes em herbários virtuais e, confirmados por especialistas. As exsicatas foram depositadas no Herbário da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL.

As intensidades de cada fenofase vegetativa (brotamento e queda foliar) e reprodutiva (floração e frutificação) foram quantificadas, conforme Fournier (1974): categoria **zero** indica a ausência de fenofase; **1-** presença da fenofase com magnitude entre 1 a 25%; **2-** magnitude de 26% a 50%; **3** magnitude de 51% a 75% e **4** magnitude de 76% a 100%.

Para a observação das fenofases reprodutivas, foi considerado período de floração aquele em que as espécies estavam apresentando desde botões florais até flores em antese (abertas); e, frutificação, desde frutos verdes até a maturação dos frutos. Tendo em vista as fenofases vegetativas, foi considerada como queda foliar desde a senescência das folhas até a sua queda em quantidade relativa; e, brotamento foliar, o aparecimento de novas folhas e galhos até a renovação total destas.

As médias mensais de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação foram obtidas a partir dos dados do Laboratório de Meteorologia/Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão (LABMET/NUGEO).

Com esses dados, foram realizadas análises estatísticas para estabelecer se há relação entre os dados abióticos com o aparecimento das fenofases. Foi utilizado o Programa Bioestatistical 5.0, onde se submeteu os dados obtidos à análise de Correlação de Spearman.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi identificado um total de 48 espécies vegetais na área estudada, sendo que destas, 73% identificadas em nível específico (35) e 23% em nível de gênero (11). Apenas duas espécies não foram identificadas. As espécies vegetais se distribuíram em 25 famílias botânicas, sendo a mais expressiva a família Fabaceae apresentando 11 espécies (23% do total). As demais famílias tiveram aproximadamente a mesma representatividade (Tabela 1).

A predominância de espécies encontradas da família Fabaceae pode ser atribuída ao fato de que esta é uma das famílias botânicas mais representativas em número de espécies descritas, estando na terceira posição, apresentando cerca de 750 gêneros e 19 mil espécies em todo o planeta, atrás apenas de Asteraceae e Orchidaceae (SOUZA-LEAL; CRISTIANO PEDROSO-DE-MORAES, 2016).

As espécies mais representativas em quantidade populacional na área estudada foram *Chamaecostus lanceollatus* (Costaceae), Sp.1 (Euphorbiaceae) e *Monotagma plurispicatum* (Maranthaceae), às quais apresentaram 10 indivíduos cada. Em seguida, *Amasonia campestris*

(Lamiaceae) com 9 indivíduos, *Lantana camara* L. (Verbenaceae) com 8 indivíduos e *Urena lobata* (Malvaceae) com 8 indivíduos (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies vegetais identificadas na Reserva Extrativista Ciriaco.

Família/Espécie	Nº de indivíduos
APOCYNACEAE	
<i>Schubertia grandiflora</i> Mart	-
<i>Tabernaemontana undulata</i> Vahl	-
BIGNONIACEAE	
<i>Adenocalymma</i> sp. Mart. ex Meisn. emend L.G. Lohmann	-
<i>Bignonia</i> sp. L.	55
CHRYSOBALANACEAE	
<i>Hirtella racemosa</i> var. <i>hexandra</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Prance.	5
<i>Hirtella racemosa</i> Lam. var. <i>racemosa</i>	-
<i>Hirtella</i> sp. L.	5
COMMELINACEAE	
<i>Commelina</i> sp. L.	-
CONNARACEAE	
<i>Rourea induta</i> Planch.	7
CONVOLVULACEAE	
<i>Ipomoea</i> sp. L.	-
COSTACEAE	
<i>Chamaecostus lanceollatus</i> (Petersen) C.D. Specht & D.W. Stev.	10
DILLENACEAE	
<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	7
EUPHORBIACEAE	
<i>Mabea angustifolia</i> Spruce ex Benth.	7
<i>Manihot</i> sp. Mill.	5
Sp.1	10
FABACEAE	
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	5
<i>Acacia</i> sp. Mill.	-
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.)	6
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench.	-
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.	5
<i>Inga thibaurdiana</i> DC.	-
<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	5
<i>Melilotus officinalis</i> L.	-
<i>Mimosa pudica</i> L.	-
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seingler & Ebinger	-
<i>Swartzia flacmingii</i> Raddi	6
HELICONIACEAE	
<i>Heliconia psittacorum</i>	-

Continuação da Tabela 1 - Espécies vegetais identificadas na Reserva Extrativista Ciriaco.

Família/Espécie	Nº de indivíduos
LAMIACEAE	
<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	9
<i>Vitex polygama</i> Cham.	5
LAURACEAE	
Sp.1	5
MALPIGHIACEAE	
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	5
<i>Heteropterys pteropetala</i> A.Juss	-
MALVACEAE	
<i>Hibiscus</i> sp. L.	-
<i>Urena lobata</i> L.	8
MARANTACEAE	
<i>Calathea cylindrica</i> (Roscoe) K.Schum.	-
<i>Monotagma plurispicatum</i> (Körn.) K.Schum.	10
MELASTOMATACEAE	
<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D.Don ex DC.	5
<i>Tibouchina</i> sp. Aubl.	-
MYRTACEAE	
<i>Eugenia</i> sp.	5
OCHNACEAE	
<i>Ouratea parvifolia</i> (A.St.-Hil.) Engl.	5
OPILIACEAE	
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	5
PASSIFLORACEAE	
<i>Passiflora grandulosa</i> Cav.	5
RUBIACEAE	
<i>Geophila repens</i> (L.) I.M.Johnst.	6
<i>Palecourea racemosa</i> (Aubl.) Borhidi	-
<i>Psychotria colorata</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	6
SIPARUNACEAE	
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	5
SOLANACEAE	
<i>Solanum</i> sp. L.	-
VERBENACEAE	
<i>Lantana camara</i> L.	8

As espécies foram acompanhadas de setembro de 2018 a junho de 2019 e suas correlações com os fatores climáticos locais estão indicados na figura 2 (A, B e C), podendo-se observar que o período com maior quantidade de espécies vegetais em fenofase de floração e

frutificação coincidiram com os meses de menor precipitação atmosférica (estação seca). Em relação às fenofases vegetativas (brotamento e queda foliar), a fenofase de brotamento foi mais representativa nos meses mais chuvosos.

As fenofases vegetativas tiveram presentes, mesmo que em pequena quantidade de espécies, em todos os meses observados (Figura 2). Tendo em vista que nos meses iniciais há uma incidência maior da fenofase brotamento foliar em detrimento da fenofase queda foliar. No que diz respeito a fenofase brotamento foliar, a maioria das espécies tiveram maior expressividade no mês de abril e menor no mês de fevereiro. Enquanto, queda foliar demonstrou quantidade relativa de espécies no mês de fevereiro, contrapondo-se, desta forma, à fenofase de brotamento foliar.

Ainda é possível verificar que o pico de incidência de renovação foliar foi justamente dentre os meses em que apresentou uma maior precipitação de chuvas acumuladas. Entretanto, verifica-se que o mês no qual houve pico das duas fenofases, foi dezembro, onde tanto floração quanto frutificação tiveram um maior número de espécies expressando estes fenômenos. E, após isto, houve um declínio nos meses seguintes, o que pode-se entender que algumas destas espécies deixaram de apresentar os fenômenos reprodutivos e entraram em suas fases vegetativas.

No estudo acerca da fenologia reprodutiva, percebeu-se que o pico dessas fenofases ocorreram no final da estação seca, com predomínio de espécies apresentando floração. Em estudos realizados por Reys (2005) e Muniz (2008) relataram que houveram picos de espécies apresentando floração principalmente nos meses de novembro e dezembro, ou seja, no final da estação seca e início da estação chuvosa. Resultados como esses, geralmente, são relatados para ambientes de florestas tropicais, onde há uma sazonalidade climática ocorrente, devido ao fato das primeiras chuvas encontradas nesses meses atuarem como estímulo para o desencadeamento dessas fenofases, inclusive a floração (LIEBSCH; MIKICH, 2009; PORTAL, 2014; ARAÚJO et al., 2018; BRITO NETO et al., 2018).

O pico no número de espécies apresentando a fenofase de floração no final da estação seca, pode ser visto também como uma estratégia vantajosa, até de sobrevivência e recursos disponibilizados por essas espécies. Tendo em vista, a maior atividade de polinizadores nessa época e a baixa exposição a possíveis danos causados nas estruturas reprodutivas dessas plantas ocasionadas pelas chuvas, nos períodos chuvosos (BELO et al., 2013).

A correlação de Spearman não demonstrou resultados significativos entre as variáveis climáticas locais e as fenofases das espécies estudadas. Apresentando todos os valores acima de ($p=0,05$) que demonstra que não tem significância (Tabela 2).

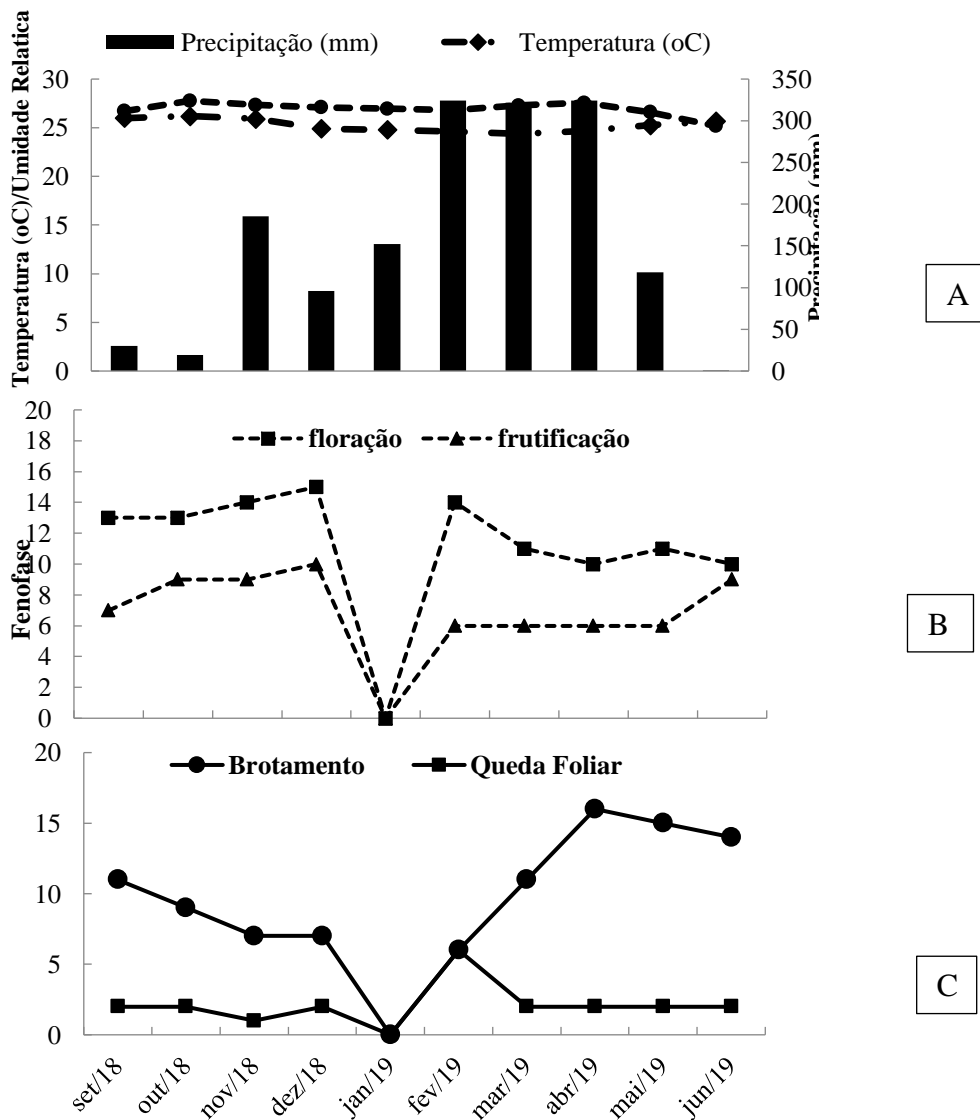


Figura 2 A-C. Fenologia reprodutiva (floração e frutificação) e vegetativa (brotamento e queda foliar) de espécies vegetais identificadas na Reserva Extrativista Ciriaco, MA.

Tabela 2. Matriz de correlação do Coeficiente de Spearman para as variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa e precipitação) com as fenofases reprodutivas (floração e frutificação) e vegetativas (brotamento e queda foliar) das espécies vegetais estudadas na reserva extrativista Ciriaco, MA.

	Temperatura Média (°C)	Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)
Floração	$r_s = 0,19$ $p = 0,5859$	$r_s = 0,46$ $p = 0,1758$	$r_s = -0,12$ $p = 0,7236$
Frutificação	$r_s = 0,61$ $p = 0,0656$	$r_s = 0,12$ $p = 0,7405$	$r_s = -0,59$ $p = 0,073$

Brotamento	$r_s = 0,073$ $p = 0,8408$	$r_s = -0,11$ $p = 0,7499$	$r_s = -0,16$ $p = 0,76495$
Queda foliar	$r_s = -0,25$ $p = 0,4931$	$r_s = -0,21$ $p = 0,577$	$r_s = 0,14$ $p = 0,6962$

Os dados não significativos apresentados entre a correlação das fenofases reprodutivas com as variáveis climáticas nesse estudo, pode ter sofrido influência devido ao curto período em que se desenvolveu o presente estudo. Em estudos realizados por Liebsch e Mikich (2009) revelaram padrões semelhantes a esses, onde mostrou que a floração das espécies observadas ocorreu dos meses de setembro a dezembro.

O maior número de espécies apresentando fenofases vegetativas, principalmente brotamento foliar, se deu nos meses em que a precipitação total acumulada foi mais intensa, ou seja, durante o período chuvoso. O que pode-se atribuir ao fato de disponibilidade hídrica em grande quantidade, por meio da precipitação acumulada nos meses, ativando-se seus mecanismos de produção foliar com maior intensidade (SOUZA et al., 2014). Em resultados encontrados para espécies cultivadas do Cerrado, Pilon et al., (2015) encontrou nas espécies as quais estudou, que a fenofase brotamento foliar nessas espécies tiveram dois picos de intensidade, um na transição da estação seca para úmida, e outra no auge da estação chuvosa.

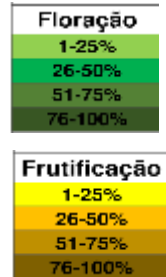
Para os padrões reprodutivos das espécies, foi elaborado um calendário fenológico, bem como a porcentagem de indivíduos segundo a categoria de Fournier (1974) para as fenofases representadas por cores. Verifica-se que a espécie *Agonandra brasiliensis* apresentou-se com frutificação apenas nos dois primeiros meses observados, não dispondo posteriormente de nenhum atributo reprodutivo, o que leva-se a entender que seu ciclo reprodutivo, quanto ao seu padrão de frutificação, é curto ou já vinha apresentando tal fenofase nos meses anteriores, os quais antecederam as observações. Ademais, o padrão de intensidade da então fenofase foi expressa em 51-75% da população de indivíduos observados (Tabela 3).

Às espécies *Adenocalymma* sp., *Bignoniá* sp., *Chamaecostus lanceollatus*, *Hirtella* sp., *Ouratea parviflora*, *Passiflora glandulosa* e Sp.2 (Lauraceae) apresentaram maioria de seus indivíduos seus atributos reprodutivos com picos máximos de indivíduos apresentando as então fenofases nos meses de transição da estação seca para chuvosa. Ainda mais, estas espécies apresentaram seus picos de intensidade entre os meses de setembro a dezembro, tendo em vista que maioria dos indivíduos se apresentavam com as mesmas intensidades em suas determinadas fenofases (BENCKE, 2002).

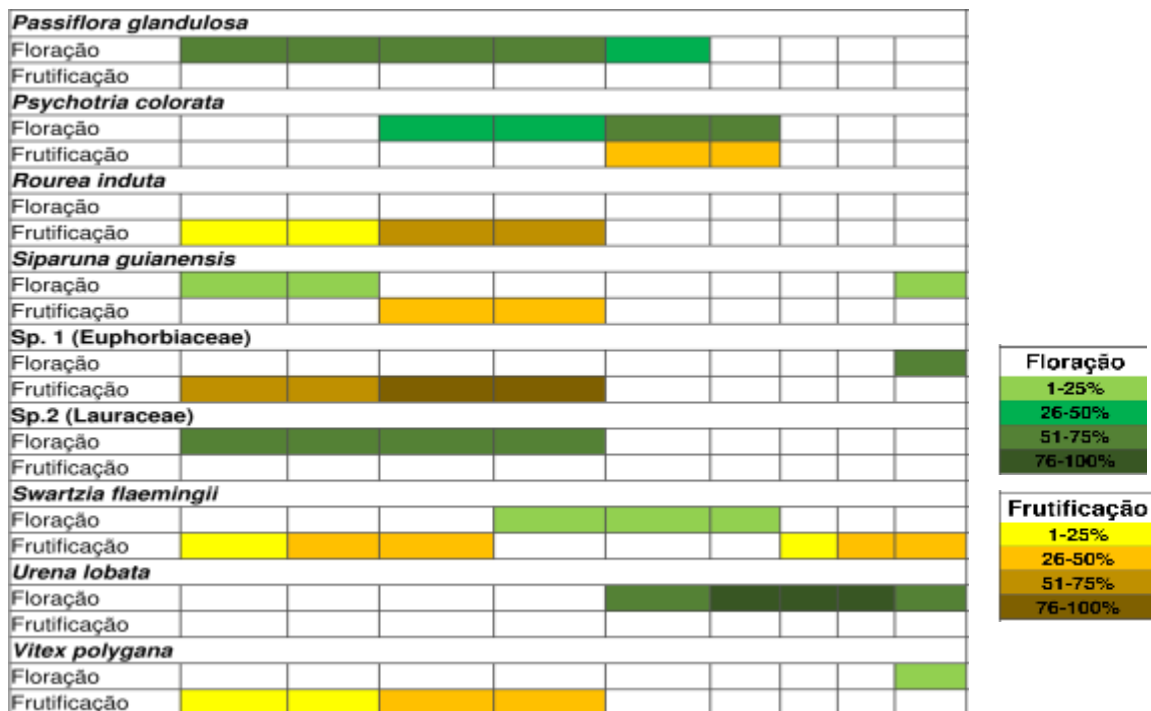
Lantana camara e *Monotagma plurispicatum* apresentaram alto padrão de sincronismo durante a expressão de suas fenofases, revelando o pico de intensidade destas nos meses de setembro a dezembro. No entanto, verifica-se que estas espécies têm seus ciclos reprodutivos muito prolongados e possivelmente permanecem ao longo de todo o ano apresentando atributos reprodutivos. Tendo em vista que se considera fenofase de floração como um longo período quando esta apresenta uma duração variável de 4 a 6 meses. Ainda mais, segundo Pirani et al. (2009), em florestas tropicais não é comum as espécies disporem nem mesmo de padrões anuais de floração. Evidenciando nestas espécies um padrão supranual ou contínuo em suas respectivas fenofases.

Tabela 3. Calendário fenológico do ciclo reprodutivo das espécies vegetais observadas da Reserva Extrativista Ciriaco, com os ritmos de intensidade que estavam expressando suas respectivas fenofases.

Espécies Observadas	Tempo das Observações (2018-2019)								
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho
Abarema jupunba									
Floração									
Frutificação	51-75%	51-75%	76-100%	76-100%	76-100%				
Adenocalymna sp.									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%				
Frutificação									
Agonandra brasiliensis									
Floração									
Frutificação	51-75%	51-75%							
Amasonia campestris									
Floração						26-50%	26-50%	26-50%	26-50%
Frutificação							51-75%	51-75%	76-100%
Bignonia sp.									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%				
Frutificação				51-75%	51-75%				
Byrsonima sericea									
Floração	26-50%							26-50%	26-50%
Frutificação		51-75%	51-75%	51-75%	51-75%				
Chamaecostus lanceollatus									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%				
Frutificação									
Davilla nitida									
Floração									
Frutificação	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%				
Dioclea grandiflora									
Floração						26-50%	26-50%	26-50%	26-50%
Frutificação									
Eugenia sp.									
Floração		26-50%	26-50%	26-50%					
Frutificação					51-75%	51-75%			
Geophila repens									
Floração					26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	
Frutificação							51-75%	51-75%	76-100%
Hirtela racemosa var. hexandra									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%			26-50%	26-50%	26-50%
Frutificação				51-75%					51-75%
Hirtela sp.									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%					
Frutificação									
Lantana camara									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	
Frutificação	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%	76-100%
Mabea angustifolia									
Floração					26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%
Frutificação									51-75%
Macrolobium acaciifolium									
Floração									26-50%
Frutificação	51-75%	51-75%	51-75%	51-75%					
Manihot sp.									
Floração			26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	
Frutificação					51-75%	51-75%	51-75%	51-75%	
Miconia punctata									
Floração					26-50%	26-50%	26-50%	26-50%	
Frutificação									51-75%
Monotagma plurispicatum									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%				26-50%	
Frutificação									
Ouratea parvifolia									
Floração	26-50%	26-50%	26-50%	26-50%					
Frutificação		51-75%	51-75%	51-75%					



Continuação da Tabela 3. Calendário fenológico do ciclo reprodutivo das espécies vegetais observadas da Reserva Extrativista Ciriaco, com os ritmos de intensidade que estavam expressando suas respectivas fenofases.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao levantamento florístico das espécies vegetais na área de estudo, este foi de significativa importância para o conhecimento das espécies vegetais presentes naquele local. Bem como para o enriquecimento da coleção do herbário onde estão depositadas e conhecimento das espécies ocorrentes para o Estado do Maranhão. O estudo acerca da fenologia reprodutiva das espécies vegetais relacionadas aos fatores climáticos, embora não tenha apresentado correlação estatística significativa, grande parte delas demonstrou maiores padrões de intensidade durante a transição da estação seca para a úmida, evidenciando possíveis influências do clima na expressão dessas fenofases, inclusive floração. Já acerca do padrão vegetativo das espécies vegetais não se pôde atribuir relação significativa estatisticamente do período de maiores ocorrências destas com os fatores climáticos analisados. Portanto, o estudo fenológico das espécies vegetais da Reserva Extrativista do Ciriaco se fez de fundamental importância quanto aos padrões reprodutivos e vegetativos daquelas espécies, demonstrando padrões fenológicos diferentes quanto às espécies que foram avaliadas.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, Z. M.; ORDÓÑEZ, L. F. D.; PALACIONS, B. H. Fenologia de espécies forestales nativas en el Jardín Botánico El Padmi, Zamora Chinchipe, Ecuador. **Revista Cedamaz**, v. 4, n. 1, p. 68-80, 2015.
- ALEIXO, A. L. P.; ALBERNAZ, A. L. K. M.; GRELLE, C. E. V.; VALE, M. M.; RANGEL, T. F. Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas brasileiros: passado, presente e futuro. **Natureza & Conservação**, v.8, n.2, p.194-196, 2010.
- ARAÚJO, E. F. L.; SOUZA, E. R. B. Fenologia e reprodução de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg (Myrtaceae). **Scientific Electronic Archives**, v. 11, n. 2, p. 166-175, 2018.
- BELO, R. M.; NEGREIROS, D.; FERNANDES, G. W.; SILVEIRA, F. A.; RANIERI, B. D.; MORELLATO, P. C. Fenologia reprodutiva e vegetativa de arbustos endêmicos de campo rupestre na Serra do Cipó, Sudeste do Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, n. 4, p. 817-828, 2013.
- BIONDI, D.; LEAL, L.; BATISTA, A. C. Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v.29, n.3, p.269-276, 2007.
- BRITO NETO, R. L.; ARAÚJO, E. I. P.; MACIEL, C. M. S.; PAULA, A.; TAGLIAFERRE, C. Fenologia de *Astronium graveolens* Jacq. em floresta estacional decidual em Vitória da Conquista, Bahia. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.28, n.1, p.641-650, 2018.
- COELHO, S.; CARDOSO-LEITE, E.; CASTELO, A. C. D. Composição florística e caracterização sucessional como subsídio para conservação e manejo do PNMCBio, Sorocaba – SP. *Ciência Florestal*, v. 26, n. 1, p. 331-344, 2016.
- FELSEMBURGH, C. A.; PELEJA, V. L.; CARMO, J. B. Fenologia de *Aniba parviflora* (Meins.) Mez. em uma região do estado do Pará, Brasil. **Biota Amazônica**, Macapá, v. 6, n. 3, p. 31-39, 2016.
- FOURNIER, L. A. Um método quantitativo para La medición de características fenológicas enárboles. *Turrialba*, v. 24, n. 2, p. 8-21, 1974.
- LUZ FREITAS, J.; LIMA, R. B.; BARBOSA FILHO, M. N.; CASTRO CANTUÁRIA, P.; JÚNIOR, F. D. O. C. Fenologia reprodutiva de cinco espécies arbóreas em ecossistema de terra firme na Amazônia brasileira. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 2, p. 38-44, 2015.
- GENELETTI, D. Using Spatial indicators and value functions to assess ecosystem fragmentation caused by linear infrastructures. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 5, n. 1, p. 1-15, 2004.
- ICMBIO. Plano de manejo participativo da reserva extrativista do Ciriaco, Cidelândia. Janeiro, 2011.

ICMBIO. Plano de manejo participativo da reserva extrativista do Ciriaco, Cidelândia. Janeiro, 2019.

MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; REIS, M. S. D.; PUCHALSKI, Â.; NODARI, R.O. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em uma formação secundária da floresta atlântica. **Revista Árvore**, v. 27, n. 4, p. 451-458, 2003.

MUNIZ, F. H. Padrões de floração e frutificação de árvores da Amazônia Maranhense. **Acta Amazônica**, v. 38, n.4, p.617-626, 2008.

PILON, N. A. L.; UDULUTSCH, R. G.; DURIGAN, G. Padrões fenológicos de 111 espécies de Cerrado em condições de cultivo. **Hoehnea**, v. 42, n. 3, p. 425-443, 2015.

PIRANI, F. R.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F. Fenologia de uma comunidade arbórea em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 1096-1109, 2009.

PORTAL, R.; LAMEIRA, O.; ASSIS, R. M. A.; BARBOSA, S. Avaliação dos aspectos fenológicos da espécie *Cereus jamacaru* L. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: **Seminário de Iniciação Científica**, 18; Seminário de Pós-Graduação da Embrapa Amazônia Oriental, 2, 2014, Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

REYS, P.; GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. C.; SABINO, J. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica**, v. 5 n. 2, 2005.

RODRIGUES, M. A.; PRAZERES, M. C.; MAUÉS, M. M. Análise qualitativa dos eventos fenológicos do abricoteiro (*Manmea americana* L.) na Embrapa Amazônia Oriental, Belém/PA. In> **23º Seminários PIBIC Embrapa**, 2019.

SOUZA, D. N. N.; CAMACHO, R. G. V.; MELO, J. I. M.; ROCHA, L. N. G.; SILVA, N. F. Estudo Fenológico de espécies arbóreas nativas em uma unidade de conservação de caatinga no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biotemas**, v. 27, n. 2, p. 31-42, 2014.

Submetido em: junho de 2020

Aprovado em: outubro de 2020