

Variação interanual da fenologia de *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC em área urbana de Cuiabá, Mato Grosso

Débora Letícia Bueno Teixeira¹

Universidade Federal de Mato Grosso

Jaçanan Eloisa de Freitas Milani²

Universidade Federal de Mato Grosso

Gabriel Bazanelo Agostini³

Universidade Federal de Mato Grosso

RESUMO

Tabebuia rosea, ou Ipê-rosa, é amplamente utilizada na arborização pela sua floração ornamental. Este estudo teve como objetivo descrever o comportamento fenológico de *T. rosea* em área urbana de Cuiabá-MT, entre junho de 2021 e maio de 2023. Dez indivíduos foram monitorados mensalmente quanto às fases vegetativas e reprodutivas, utilizando escala intervalar semiquantitativa, analisadas através do Oriana 3. A análise de correlação de Spearman (*rs*) foi utilizada para testar as forças de associação entre as fases fenológicas e as variáveis meteorológicas. Foram identificados brotação no período chuvoso, folhas maduras constantes, e floração no período seco. A frutificação ocorreu entre junho e setembro. A senescência teve correlação negativa com temperatura e fotoperíodo, enquanto folhas maduras mostraram correlação positiva com fotoperíodo e umidade. Esses resultados evidenciam a sensibilidade de *T. rosea* às variações climáticas locais, destacando seu potencial adaptabilidade ao ambiente urbano.

Palavras-chave: Arborização urbana; Floração; Frutificação; Adaptação climática.

Interannual variation in the phenology of *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC in an urban area of Cuiabá, Mato Grosso

ABSTRACT

Tabebuia rosea, or Ipê-rosa, is widely used in tree planting for its ornamental flowering. The aim of this study was to describe the phenological behavior of *T. rosea*

¹ Graduanda em Engenharia Florestal (UFMT). Estudante de graduação (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: R. Quarenta e Nove., 2367, Boa Esperança, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78060-900. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1331-7679>.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5513164027711036>. E-mail: debora.teixeira@sou.ufmt.br.

² Mestra e Doutora em Engenharia Florestal (UFPR). Professora (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: R. Quarenta e Nove., 2367, Boa Esperança, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78060-900. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4831-2551>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1248478849153563>. E-mail: jacanan.milani@gmail.com.

³ Engenheiro Florestal e Mestrando em Ciências Florestais e Ambientais (PPGCFA/UFMT). Mestrando (PPGFA/UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: R. Quarenta e Nove., 2367, Boa Esperança, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78060-900. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9934-4029>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2127209116359747>. E-mail: gabrielbazanelo@hotmail.com.

in an urban area of Cuiabá-MT, between June 2021 and May 2023. Ten individuals were monitored monthly for vegetative and reproductive phases, using a semi-quantitative interval scale, analyzed using Oriana 3. Spearman's correlation analysis (rs) was used to test the strength of association between phenological phases and meteorological variables. Sprouting in the rainy season, constant mature leaves and flowering in the dry season were identified. Fruiting occurred between June and September. Senescence had a negative correlation with temperature and photoperiod, while mature leaves showed a positive correlation with photoperiod and humidity. These results show the sensitivity of *T. rosea* to local climatic variations, highlighting its potential adaptability to the urban environment.

Keywords: Urban arborization; Flowering; Fruiting; Climate adaptation.

Variación interanual en la fenología de *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC en un área urbana de Cuiabá, Mato Grosso

RESUMEN

Tabebuia rosea, o Ipê-rosa, es ampliamente utilizada en arboricultura por su floración ornamental. El objetivo de este estudio fue describir el comportamiento fenológico de *T. rosea* en un área urbana de Cuiabá-MT, entre junio de 2021 y mayo de 2023. Diez individuos fueron monitoreados mensualmente para las fases vegetativa y reproductiva utilizando una escala de intervalos semicuantitativa, analizada utilizando Oriana 3. Se utilizó el análisis de correlación de Spearman (rs) para probar la fuerza de asociación entre las fases fenológicas y las variables meteorológicas. Se identificaron la brotación en la estación lluviosa, las hojas maduras constantes y la floración en la estación seca. La fructificación se produjo entre junio y septiembre. La senescencia tuvo una correlación negativa con la temperatura y el fotoperiodo, mientras que las hojas maduras mostraron una correlación positiva con el fotoperiodo y la humedad. Estos resultados muestran la sensibilidad de *T. rosea* a las variaciones climáticas locales, destacando su potencial adaptabilidad al entorno urbano.

Palabras clave: Forestación urbana; Floración; Fructificación; Adaptación al clima.

INTRODUÇÃO

O termo fenologia tem sua origem etimológica no grego “*Phainos*”, que significa “aparecer”, assim fenologia significa “o estudo das aparências” (RATHCKE; LACEY, 1985). Registros fenológicos são datados desde 500 a.C., quando foram elaborados calendários de fenômenos naturais para o estudo de cultivares na China e Império Romano (FERRERA; BURIOL; EISINGER, 2011). O termo foi proposto em épocas mais recentes por Morren, em 1853, entretanto Linneu, em sua obra *Philosophia Botanica* (1751), quem apresentou os primeiros métodos para compilação de calendários fenológicos (HOPP, 1974).

Com o avanço das ciências a fenologia consolidou-se como um ramo da Ecologia, com importante papel na compreensão das dinâmicas das comunidades vegetais. Isso porque permite compreender os processos de reprodução das espécies e a organização temporal dos recursos nas comunidades, além das interações e da coevolução entre plantas e animais (TALORA; MORELLATO, 2000). Nesse contexto, a fenologia pode ser compreendida, de forma mais ampla, como o estudo da sazonalidade dos eventos que ocorrem nas fases do ciclo de vida das plantas (LIETH, 1973). Para as plantas, esses eventos podem ser compreendidos por brotação, floração, frutificação, maturação de frutos, emissão de folhas, senescência e queda foliar, que variam ao longo do ano conforme as estações (FENNER, 1998).

A ocorrência de eventos fenológicos, está fortemente associada a estímulos bióticos e, sobretudo, abióticos. Entre estes, as variáveis meteorológicas como temperatura do ar, umidade e precipitação exercem grande influência (CALIXTO; OBERLAENDER; GOBATTO, 2007; SAKAI; KITAJIMA, 2019; ROSLIN *et al.*, 2021; AGOSTINI; MILANI, 2023). A temperatura do ar, por exemplo, é determinante para diversas espécies vegetais, pois regula processos metabólicos e fisiológicos fundamentais como fotossíntese, respiração celular e transpiração (BERGAMASCHI, 2007). Com o aquecimento global, esses eventos se tornam ainda mais sensíveis às variações térmicas (PIAO *et al.*, 2019), afetando diretamente o crescimento, a reprodução, a distribuição e a sobrevivência das espécies (CHUINE, 2010; FU *et al.*, 2020; INOUYE, 2022).

Outros fatores, como o fotoperíodo e a taxa diária de insolação, também exercem influência, especialmente em regiões tropicais, onde ocorre pouca variação sazonal da temperatura (VAN SCHAIK; TERBORGH; WRIGHT, 1993; LEOPOLD, 1951; REICH, 1995; CALLE *et al.*, 2010). Nesses ambientes, a floração e outros eventos fenológicos são comumente regulados por variações na luminosidade e na disponibilidade hídrica (RIVERA e BORCHERT, 2001; BORCHERT *et al.*, 2014). Em zonas tropicais com estações secas bem definidas, muitas espécies decíduas perdem suas folhas como mecanismo de regulação hídrica (DO *et al.*, 2005; BORCHERT, 1994^a).

Dentre os fatores abióticos emergentes, destaca-se a urbanização, especialmente no contexto da mudança do clima. Segundo o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental Sobre Mudança no Clima (2023, p. 20), o aumento das temperaturas médias globais e a intensificação das emissões de gases de efeito estufa, têm provocado impactos significativos nas áreas urbanas, exigindo estratégias de mitigação como o reflorestamento e a arborização (OLIVER; MORECROFT, 2014; NEVES; CHANG; PIERRI, 2015). Árvores em ambientes urbanos proporcionam os benefícios de aumento da umidade relativa, conforto térmico, filtragem de poluentes e sequestro de carbono (PADILHA *et al.*, 2019). Para maximizar estes benefícios é fundamental selecionar espécies com atributos desejáveis, como bom sombreamento, raízes não superficiais e crescimento adequado (REIS *et al.*, 2017; MENDES, BARBA; LUS, 2019).

Considerando a importância da arborização urbana nas regiões tropicais, a necessidade de espécies adaptadas e eficientes em prover serviços ecossistêmicos, destaca-se o gênero *Tabebuia*, amplamente empregado na arborização e paisagismo urbano devido sua exuberância de floração (LORENZI *et al.*, 2003). A espécie arbórea *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC., da família Bignoniaceae, nativa da América Central, desde o sul do México até o litoral do Equador, é amplamente cultivada no Brasil, com alta adaptação a diversas condições climáticas existentes (GENTRY, 1992; SILVA; SANTOS; SCHLIEWE, 2023). Apesar de sua ampla utilização, ainda são escassos os estudos que documentam de forma sistemática o comportamento fenológico dessa espécie em ambientes urbanos de clima tropical, como em Cuiabá-MT. Neste contexto, compreender sua fenologia pode subsidiar diretrizes e ações de planejamento urbano.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo descrever o comportamento fenológico de *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC., com ênfase nas fases vegetativas

(brotação, folhas maduras e senescentes) e reprodutivas (botão floral, antese, fruto imaturo e maduro), considerando as condições climáticas da cidade de Cuiabá-MT.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo está situada na Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus Cuiabá*, localizada no bairro Boa Esperança, município de Cuiabá – MT, sob as coordenadas 15° 35' 46" S e 56° 05' 48" (Figura 1).

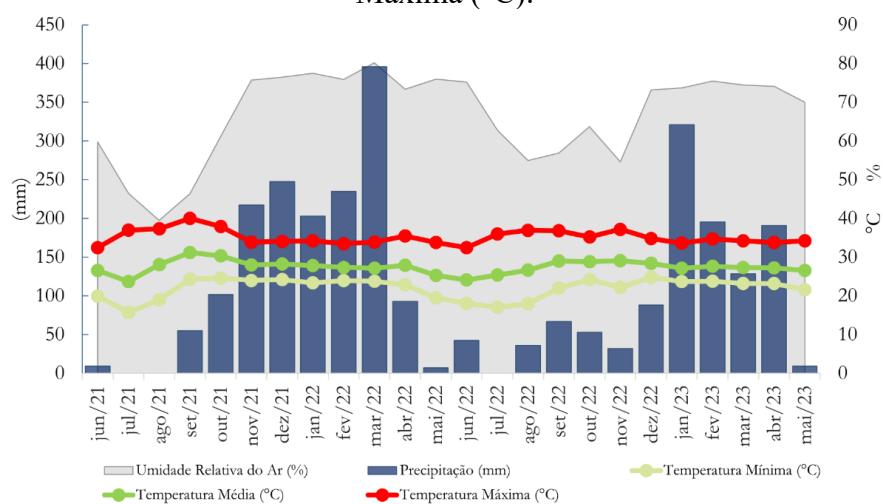
Figura 1 – Mapa do Estado de Mato Grosso e localização do *Campus Cuiabá*, UFMT.



Fonte: Thiago Rangel Rodrigues.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), o solo predominante da região é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico. O clima da região, é classificado como Aw, com estações bem definidas, com inverno seco (maio a outubro) e verão chuvoso (novembro a abril), e com a precipitação média anual oscilando entre 1300 e 1600 mm/ano, enquanto a temperatura média anual de 25°C (ALVARES *et al.*, 2013). Durante o período de monitoramento (junho de 2021 a maio de 2023), a precipitação acumulada média foi de 1364,4 mm e a temperatura média de 27,5 °C (Figura 2).

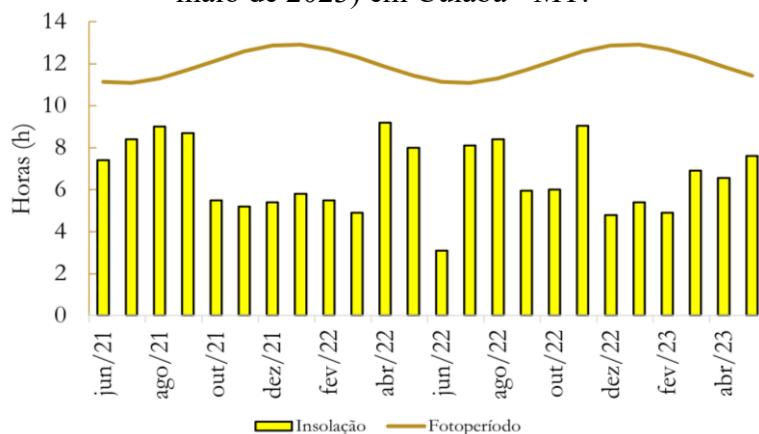
Figura 2- Climograma com as variáveis climáticas – Umidade relativa do ar (%), Precipitação (mm), Temperatura Mínima (°C), Temperatura Média (°C) e Temperatura Máxima (°C).



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Com base na latitude de Cuiabá – MT (-15.5989) foi realizado o cálculo dos valores de fotoperíodo (Figura 3), onde foi constatado o registro de maiores períodos de insolação coincidindo com a época da seca, que corresponde ao inverno na região de monitoramento, compreendida entre os meses de junho a setembro, sendo o inverso, menores valores de insolação registrados nos meses mais chuvosos do ano.

Figura 3- Fotoperíodo e Insolação registrados durante o período de estudo (junho de 2021 a maio de 2023) em Cuiabá - MT.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Durante 24 meses, foram monitoradas mensalmente as fases fenológicas de 10 indivíduos *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.D, seguindo os critérios estabelecidos por Fournier & Charpetier (1975) para a seleção dos exemplares. As fases fenológicas foram registradas considerando os aspectos de folhação, floração e frutificação. A folhação subdividida em senescente, madura e jovem (brotação); a floração em botões florais e antese, e a frutificação em frutos imaturos e maduro.

Para a coleta dos dados utilizou-se uma escala de intensidade intervalar semiquantitativa de quatro categorias (0 a 3): 0 - ausência da fase na copa; 1 - fase presente de 1 a 25% da copa; 2- fase presente de 26 a 50% da copa; 3- fase presente de 51 a 100% da copa. O percentual de intensidade foi calculado seguindo a seguinte equação (MILANI, 2013):

$$\% \text{ Intensidade} = (\Sigma \text{Intensidade} N * 3) * 100$$

Em que: % Intensidade = percentual de intensidade; Σ Intensidade = somatória das categorias de intensidade dos indivíduos; N = total de indivíduos.

Para as análises da estatística circular, utilizou-se o software ORIANA 3, que permitiu descrever os períodos de ocorrência, pico e duração de cada fase fenológica das plantas (KOVACH, 2004). O software converteu os meses do ano em ângulos, adotando intervalos de 15° para cada observação (0° = primeira quinzena de janeiro, 15° = segunda quinzena de janeiro, até 345° = segunda quinzena de dezembro). O comportamento fenológico da espécie foi representado por meio de histogramas circulares, possibilitando a visualização dos padrões sazonais das fases analisadas.

Com o objetivo de verificar a intensidade e a força das associações entre as fenofases e as variáveis meteorológicas, foi aplicada a Correlação de *Spearman* (rs), utilizando-se o software estatístico PAST versão 4.03, adotando-se um nível de significância de 95%. Para a classificação das forças foi utilizada a proposta de Cann (2002), onde: $rs \leq 0,33$ - relações de força fraca; $0,34 \leq rs \leq 0,66$ – relações de média força; $rs \geq 0,67$ – relações de alta força de correlação. A análise considerou as fases fenológicas da espécie *T. rosea* e as variáveis meteorológicas de temperatura (mínima, média, máxima), umidade relativa do ar, insolação, precipitação e fotoperíodo. Os dados meteorológicos foram obtidos a partir do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da estação meteorológica convencional de código 83361, situada a 4,9 km do local de coleta dos dados.

A classificação vegetativa das espécies em: decídua, semidecídua, perenifólia (sempre verde) de acordo com Borchert (1994, p. 119) será realizada posteriormente a obtenção dos dados e análise. Enquanto a classificação reprodutiva, seguirá a proposta de Newstrom, Frankie e Baker (1994^b, p. 144) em: contínua, sub-anual, anual e supra-anual.

RESULTADOS

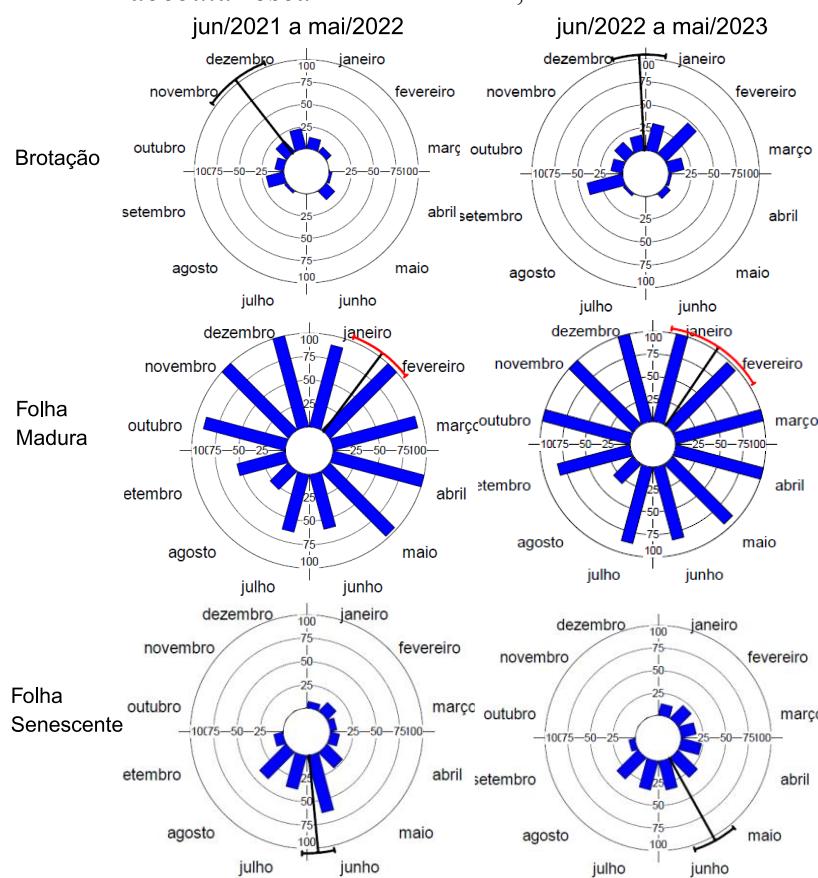
Fases vegetativas

O registro de ocorrência das fenofases vegetativas de *Tabebuia rosea* durante o período de monitoramento (junho de 2021 a junho de 2023) na área urbana de Cuiabá, apresentou um comportamento semelhante ao longo dos anos com todas as fenofases se mostrando sazonais, com diferenças observadas apenas na intensidade e data média da ocorrência das fenofases.

A fenofase de brotação da espécie foi observada durante setembro e maio (Figura 4). Esta fase apresentou a maior variação entre os períodos analisados, tanto em relação às datas médias quanto à intensidade de ocorrência. No ciclo de 2021–2022, a data média foi registrada em novembro, com o ângulo do vetor médio correspondente a essa data ($\mu = 322,28^\circ$) e maior intensidade registrada em dezembro (23%). No ciclo de 2022–2023, a data média ocorreu em dezembro com o ângulo do vetor médio correspondente ao final desta data ($\mu = 356,81^\circ$), enquanto a maior intensidade foi observada em fevereiro (47%).

As folhas senescentes foram observadas entre os meses de janeiro a setembro. No ciclo de 2021-2022, foi registrado um comprimento do vetor (r) de 0,62 (Tabela 1) indicando maior concentração dos dados em torno da data média nesse período. Apesar da data média de ambos os anos terem ocorrido em junho é importante destacar que no primeiro ciclo (2021-2022) esta fenofase teve concentração maior entre final de junho e o início de julho ($\mu = 174,45^\circ$) e no segundo ciclo (2022-2023) a concentração ocorreu entre o final de maio e o início de junho ($\mu = 150,91^\circ$)

Figura 4- Histogramas circulares do percentual de intensidade das fases vegetativas de *Tabebuia rosea* em área urbana, Cuiabá – MT.



Fonte: ORIANA 3.

As folhas maduras por sua vez, foram observadas durante todos os meses do ano, o mês de menor ocorrência dessa fenofase foi em agosto para ambos os períodos com 27% e 30% respectivamente, e pouca variação entre os anos analisados.

A data média foi registrada em fevereiro para ambos os ciclos, acompanhada por baixos valores de comprimento do vetor (r), 0,16 e 0,10 respectivamente, o que sugere uma baixa concentração dos dados em torno da data média.

Tabela 1- Valores obtidos pela análise circular para as fases vegetativas e reprodutivas de *Tabebuia rosea* em área urbana, Cuiabá - Mato Grosso.

Fases	junho de 2021 a maio de 2022						
	Brotação	Folha Madura	Folha Senescente	Botão	Antese	Fruto Imaturo	Fruto Maduro
Data Média	novembro	fevereiro	junho	julho	julho	agosto	julho
Vetor Médio (μ)	322,28°	36,80°	174,45°	202,24°	210,13°	216,34°	200,65°
Desvio Padrão Circular	73,94°	108,97°	55,82°	26,87°	31,15°	14,02°	30,52°
Comprimento do Vetor (r)	0,44	0,16	0,62	0,90	0,86	0,97	0,87
Teste de Rayleigh (p)	1,12E-9.	4,49E-12.	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12	1,23E-6.
junho de 2022 a maio de 2023							

Fases	Brotação	Folha Madura	Folha Senescente	Botão	Antese	Fruto Imaturo	Fruto Maduro
Data Média	dezembro	fevereiro	junho	agosto	agosto	agosto	setembro
Vetor Médio (μ)	356,81°	34,00°	150,91°	213,08°	210,94°	225°	241,10°
Desvio Padrão Circular	75,58°	123,64°	70,35°	24,24°	34,21°	27,97°	24,63°
Comprimento do Vetor (r)	0,42	0,10	0,47	0,91	0,84	0,89	0,91
Teste de Rayleigh (p)	< 1E-12	3,75E-5.	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12	< 1E-12

Fonte- Elaboração baseada em dados estatísticos ORIANA 3.

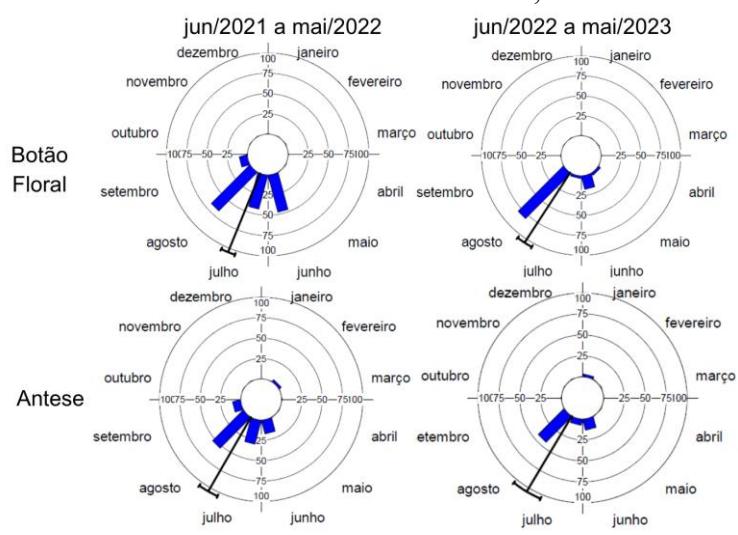
O teste de Rayleigh (p) mostrou valores abaixo de $p < 0,05$ e maiores do que os outros valores das fenofases para os dois ciclos de monitoramento, isso indica menos concentração em torno do mês médio, ou seja, essa fenofase ocorre de forma distribuída ao longo do ano.

Fases reprodutivas

Conforme apresentado na Figura 4, a fase reprodutiva da espécie apresentou variações durante o período de monitoramento, sendo registrado no ciclo 2021-2022 de junho a setembro e no ciclo 2022-2023 de maio a agosto.

O mês de maior intensidade dos botões florais em ambos os anos ocorreram em agosto, entretanto a data média se diferenciou, de modo que 2021-2022 ocorreu em julho e 2022-2023 ocorreu em agosto que é o mês em que há a maior concentração dos dados. É importante destacar que o comprimento do vetor (r) de ambos os anos foram elevados, sendo eles 0,90 e 0,91 respectivamente, indicando uma forte concentração dos dados em torno da direção média. O teste de Rayleigh apresentou valores de p muito inferiores a $p < 0,05$, confirmando a significância estatística desses resultados. Isso demonstra que esta fase fenológica não tem a distribuição de modo aleatório, mas sim concentrada em torno do mês médio, caracterizando um padrão sazonal bem definido.

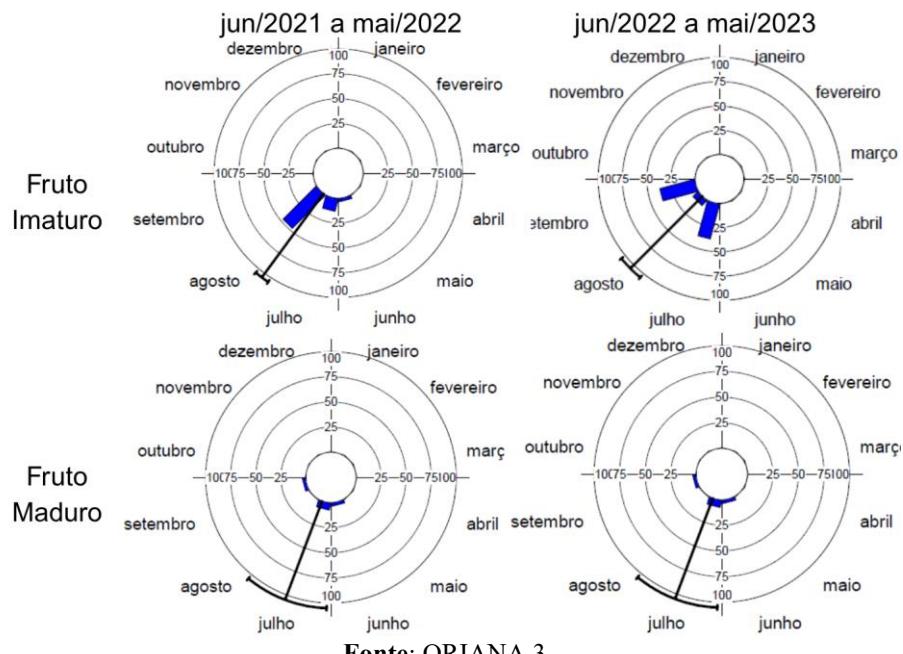
Figura 4- Histogramas circulares do percentual de intensidade das fases reprodutivas, Botão Floral e Antese de *Tabebuia rosea* em área urbana, Cuiabá – Mato Grosso.



Fonte: ORIANA 3.

O período de antese ocorreu entre os meses de junho e setembro, a data média no ciclo 2021-2022 ocorreu em julho e no ciclo de 2022-2023 em agosto, ambos com comprimento de vetor (r) alto, 0,86 e 0,84 respectivamente, demonstrando concentração dos dados em torno da data média.

Figura 5- Histogramas Circulares do Percentual de Intensidade das fases reprodutivas, Fruto Maduro e Fruto Imaturo de *Tabebuia rosea* em área urbana, Cuiabá – MT.



Fonte: ORIANA 3.

Os frutos imaturos expressaram comportamento semelhante nos dois anos de monitoramento, com data média no mês de agosto. No ciclo de 2021-2022, ocorreram de junho a, enquanto no 2022-2023 de julho a setembro. Já os frutos maduros da espécie foram observados nos meses de junho, julho e setembro. No ciclo de 2022-2023, no entanto, a ocorrência restringiu-se aos meses de julho e setembro, com alta concentração dos dados nesse período ($r = 0,912$).

Correlação entre as intensidades das fenofases e variáveis climáticas

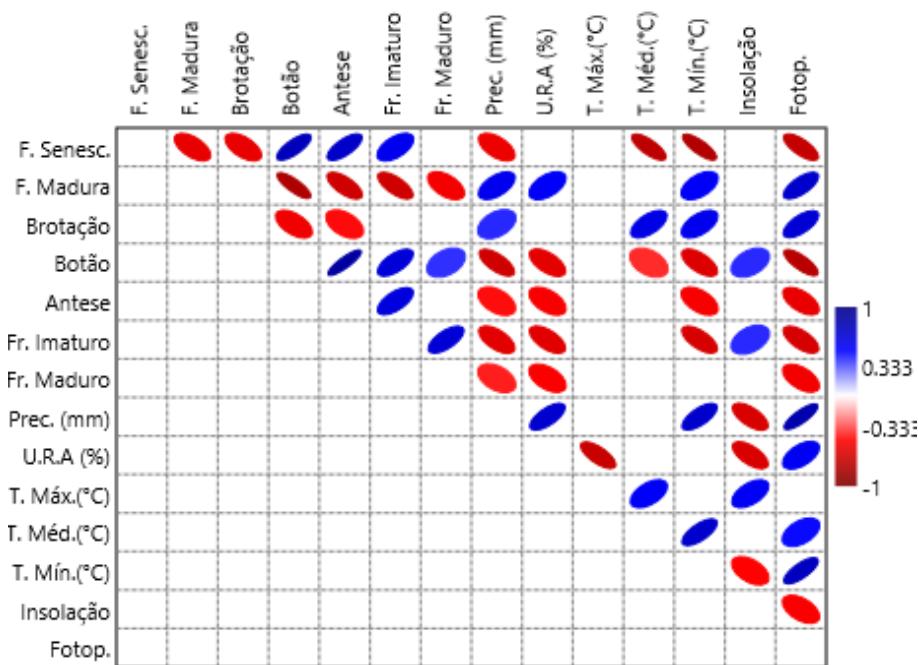
Os resultados do teste de correlação estão apresentados na Figura 6, com destaque para as intensidades das fases vegetativas. Verificou-se que o período de senescência apresentou apenas correlações inversamente proporcionais com as variáveis climáticas, com ênfase para a forte correlação negativa com a temperatura mínima ($rs = -0,80$), seguida da temperatura média ($rs = -0,76$) e do fotoperíodo ($rs = -0,73$), além de uma correlação moderada com a precipitação ($rs = -0,53$). Em relação às folhas maduras foram identificadas correlações positivas mais expressivas com o fotoperíodo ($rs = 0,69$), além de correlações moderadas com a precipitação ($rs = 0,56$), umidade relativa do ar ($rs = 0,53$) e temperatura mínima ($rs = 0,52$). Já a fenofase de brotação de folhas apresentou correlações positivas de intensidade moderada com o

fotoperíodo ($rs = 0,66$), temperatura média ($rs = 0,60$), temperatura mínima ($rs = 0,57$) e precipitação ($rs = 0,42$).

Em relação a floração da espécie, a intensidade de ocorrência de botões florais mostrou correlações inversamente proporcionais, sendo mais forte com o fotoperíodo ($rs = -0,78$) e a precipitação ($rs = -0,69$), além de correlações de intensidade moderada com a temperatura mínima ($rs = -0,63$), temperatura média ($rs = 0,41$), e umidade relativa do ar ($rs = -0,60$). Além disso, foi identificada uma correlação positiva de força moderada com a insolação ($rs = 0,42$). O período de antese também apresentou correlações inversamente proporcionais de força moderada com o fotoperíodo ($rs = -0,59$), temperatura mínima ($rs = -0,53$), umidade relativa do ar ($rs = -0,52$) e precipitação ($rs = -0,48$).

Figura 6- Coeficientes de correlação de Spearman (rs) entre as fenofases de *Tabebuia rosea* e variáveis meteorológicas em Cuiabá, Mato Grosso

*F. Senesc. = Folha senescente; F. Madura = Folha madura; Fr. Imaturo = Fruto imaturo; Fr. Maduro = Fruto Maduro, T.Min. = temperatura mínima, T.Méd. = Temperatura média, T.Máx. = Temperatura máxima, Prec. = Precipitação, U.R.A = Umidade Relativa do Ar, Fotop = Fotoperíodo.



Fonte: Past 4.03.

A fenofase de frutificação também apresentou correlações inversamente proporcionais com as variáveis climáticas. As intensidades dos frutos maduros mostraram correlações de intensidade moderada com a precipitação ($rs = -0,44$), umidade relativa do ar ($rs = -0,51$) e fotoperíodo ($rs = -0,54$). Já os frutos imaturos apresentaram correlações negativas moderadas com a precipitação ($rs = -0,61$), umidade relativa do ar ($rs = -0,61$), temperatura mínima ($rs = -0,66$) e fotoperíodo ($rs = -0,65$), além de uma correlação positiva moderada com a insolação ($rs = 0,42$).

DISCUSSÃO

A análise da fenologia de *Tabebuia rosea*, sob a influência de fatores climáticos sazonais, revela um padrão de respostas associada a plasticidade fenotípica da espécie e as estratégias adaptativas, fundamentais para sua sobrevivência e reprodução em ambientes tropicais sazonalmente secos. A relação observada entre as fenofases de senescência foliar, brotação, floração e frutificação com as variações climáticas da estação seca destaca a sensibilidade da espécie às flutuações ambientais anuais.

A senescência e subsequente queda foliar durante o período de maior estresse hídrico, corroborada por estudos em *T. chrysotricha* (REBELATTO; LEAL; MORAES, 2013) e observações em *T. rosea* (CALIXTO; OBERLAENDER; GABATTO, 2007), que pode ser uma estratégia de economia hídrica (VAN SCHAIK; TERBORGH; WRIGHT, 1993; PEDRONI; SANCHEZ; SANTOS, 2002). A baixa umidade relativa do ar na estação seca provavelmente desencadeia a abscisão foliar, minimizando a perda de água por transpiração em um período de disponibilidade hídrica limitada (YANG *et al.*, 2021; HENRIQUES; PEREIRA, 2022). No entanto, a ausência de uma correlação direta com variáveis climáticas observada por Calixto *et al.* (2007, p. 2) sugere que outros fatores endógenos ou microclimáticos podem modular essa resposta, demandando investigações mais aprofundadas sobre os mecanismos fisiológicos envolvidos.

A brotação de *T. rosea* no início da estação chuvosa, associada ao aumento da duração do dia, temperaturas elevadas e o restabelecimento da precipitação, reflete uma estratégia de otimização do crescimento vegetativo durante o período mais favorável. A variação na intensidade de brotação entre os dois ciclos de monitoramento, diretamente relacionada ao *timing* e à intensidade da precipitação, evidencia a plasticidade fenológica da espécie em responder às condições hídricas anuais. Essa sensibilidade à disponibilidade de água no início da estação chuvosa é compartilhada por outras espécies da família, como *Handroanthus ochraceus* (SANTOS e FISCH, 2013), e por populações de *T. rosea* em locais naturais de ocorrência (PINEDA-HERRERA; VALDEZ-HERNÁNDEZ; PÉREZ-OLVERA, 2016), embora variações regionais (CALIXTO, OBERLAENDER; GABATTO, 2007) destacam a influência de fatores ambientais locais na modulação da fenologia.

O ciclo reprodutivo anual de *T. rosea*, concentrado na estação seca, demonstra adaptação às condições ambientais desse período. O desenvolvimento dos botões florais e a antese, condicionados pela redução do fotoperíodo, baixa precipitação, e diminuição das temperaturas, sugerem sincronismo com período que pode favorecer a polinização por vetores como abelhas, cuja atividade pode ser influenciada positivamente pela maior disponibilidade de luz e temperaturas amenas (IWAMA, 1977; CORREIA *et al.*, 2017).

A variação na intensidade e distribuição temporal da floração entre os ciclos, aparentemente influenciada pela intensidade da seca, indica uma sensibilidade da dinâmica reprodutiva às flutuações climáticas interanuais. Padrões semelhantes de floração associada ao final da estação chuvosa e à necessidade de um período seco contínuo são observados em outras populações de *T. rosea* (PLUEMJIT *et al.*, 2018) e em outras regiões tropicais sazonalmente secas (BORCHERT, 1983; REICH; BORCHERT, 1984), reforçando a importância da seca

como um gatilho para a floração em muitas espécies arbóreas tropicais. A produção massiva de flores em um curto período, classificada para a espécie como "cornucópia" (GENTRY, 1974) representa uma estratégia adaptativa para aumentar a atratividade de polinizadores e otimizar a reprodução sexual em um ambiente sazonal.

A frutificação de *T. rosea* durante a estação seca, com variações interanuais possivelmente ligadas à intensidade da seca, sugere adaptação para a dispersão anemocórica. A baixa umidade relativa do ar, a redução da cobertura foliar e o aumento da incidência de ventos na estação seca criam condições ideais para a abertura dos frutos e a dispersão das sementes pelo vento (MANTOVANI; MARTINS, 1988; SILVÉRIO; LENZA, 2010). Esse padrão de frutificação na estação seca é comum em espécies anemocóricas do Cerrado (OLIVEIRA; MOREIRA, 1992; GOUVEIA; FELFILI, 1998; BATALHA; MANTOVANI, 2000; LENZA; KLINK, 2006; PIRANI; SANCHEZ; PEDRONI, 2009; CORDEIRO *et al.*, 2020), em que a dispersão pelo vento é maximizada pelas condições ambientais específicas desse período. Esta estratégia é crucial para o sucesso ecológico da espécie em ambientes tropicais como o de Cuiabá, Mato Grosso.

Estudos futuros que explorem os mecanismos fisiológicos subjacentes a essas respostas fenológicas e a influência de fatores microclimáticos e endógenos contribuirão para uma compreensão mais completa da ecologia e da capacidade de adaptação de *Tabebuia rosea* em um cenário de mudança do clima.

CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que o comportamento vegetativo da espécie na área de estudo é semidecídua, influenciado principalmente pela precipitação, temperatura mínima do ar e fotoperíodo, de maneira que apenas as folhas senescentes apresentam correlações inversas com tais variáveis.

Já o comportamento reprodutivo da espécie é anual, influenciado predominantemente pela precipitação, umidade relativa do ar e fotoperíodo, todos de modo inverso. A temperatura máxima do ar não apresentou correlação com nenhuma fenofase. De forma geral a espécie *Tabebuia rosea* em ambiente urbano na cidade de Cuiabá tem sua fenologia responsiva principalmente a variações na precipitação e fotoperíodo.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, G. B.; MILANI, J. E. de F. Fenologia de *Jacaranda cuspidifolia* Mart. em Área Urbana na Cidade de Cuiabá-MT. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 12–21, 2023. DOI: 10.5380/revsbau.v18i3.90109.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Fast track, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. doi:10.1127/0941-2948/2013/0507

BATALHA M. A; MANTOVANI, W. Reproductive phenological patterns of Cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 1, p. 129–45, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0034-7108200000100016>.

BERGAMASCHI, H. O clima como fator determinante da fenologia das plantas. In: REGO, G. M.; NEGRELLE, R. R. B.; MORELLATO, L. P. C (orgs.). **Fenologia: ferramenta para conservação, melhoramento e manejo de recursos vegetais arbóreos**. UNESP, Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, p. 291-310, 2007.

BORCHERT, R. Phenology and Control of Flowering in Tropical Trees. **Biotropica**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 81-89, jun. 1983. JSTOR. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2387949>.

BORCHERT, R. Soil and Stem Water Storage Determine Phenology and Distribution of Tropical Dry Forest Trees. **Ecology**, v. 75, n. 5, p. 1437-1449, jul. de 1994^a. DOI: 10.2307/1937467.

BORCHERT, R. Water status and development of tropical trees during seasonal drought. **Trees**, v. 8, p. 115-125, 1994^b.

BORCHERT, R.; CALLE, Z.; STRAHLER, A. H. et al. Insolation and photoperiodic control of tree development near the equator. **New Phytologist**, v. 205, n. 1, p. 7-13, 22 set. 2014. DOI: 10.1111/nph.12981.

CALIXTO, J.; OBERLAENDER, E. R.; GOBATTO, A. A. **Estudo Fenológico de Quatro Espécies de Tabebuia (Bignoniaceae) do Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. In: **CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**, nº8, 2007, Caxambu, Minas Gerais. Anais [...]. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2007.

CALLE, Z.; SCHLUMPFBERGER, B. O.; PIEDRAHITA, L. et al. Seasonal variation in daily insolation induces synchronous bud break and flowering in the tropics. **Trees**, v. 24, p. 865–877, 2010. DOI: 10.1007/s00468-010-0456-3.

CANN, A. J. **Maths from scratch for biologists**. John Wiley & Sons, 2002.

CORDEIRO, N. G.; PEREIRA, K. M. G.; BARBOSA, L. O. et al. Síndrome de dispersão e fenologia de espécies do cerrado sensu stricto na região de Montes Claros no norte de Minas Gerais. In: **ENGENHARIA FLORESTAL: desafios, limites e potencialidade**. Montes Claros: Editora Científica, 2020. Cap. 62, p. 817–831. Disponível em: <https://doi.org/10.37885/200801135>.

CORREIA, F. C. da S.; PERUQUETTI, R. C.; SILVA, A. R. da et al. Influência da Temperatura e Umidade nas Atividades de Voo de Operárias de *Melipona eburnea* (Apidae, Meliponina). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, [S. l.], v. 20, n. 2, 2017. DOI: 10.25110/arqvet.v20i2.5816.

CHUINE, I. Why does phenology drive species distribution? **Phil. Trans. R. Soc. B: Biological Sciences**, v. 365, n. 1555, p. 3149-3160, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0142>.

DEEPL. DeepL Translator. Disponível em: <<https://www.deepl.com/translator>>. Acesso em 15 abri. 2025.

DO, F. C.; GOUDIABY, V. A.; GIMENEZ, O. et al. Environmental influence on canopy phenology in the dry tropics. **Forest Ecol. Management**, v. 215, n. 1-3, p. 319-328, 25 aug. 2005. DOI: 10.1016/j.foreco.2005.05.022.

FENNER, M. The phenology of growth and reproduction in plants. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 1, n. 1, p. 78–91, 1998. DOI 10.1078/1433-8319-00053.

FERRERA, T. S.; BURIOL, G. A.; EISINGER, S. M. **Fenologia: Um Estudo Ecológico**. In: **SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**, nº18., 2011, Cruz Alta. Anais [...]. Cruz Alta: Universidade no Desenvolvimento Regional, 2011.

FOURNIER, L. A; CHARPANTIER, C. El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los áboles tropicales. **Turrialba**, v. 25, n. 1, p. 45-48, 1975.

FU, Y.; LI, X.; ZHOU, X. et al. Progress in plant phenology modeling under global climate change. **Sci. China Earth Sci**, v. 63, n. 9, p. 1237–1247, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11430-019-9622-2>.

GENTRY, A. H. A synopsis of Bignoniaceae Ethnobotany and Economic Botany. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 79, n. 1, p. 53-64, 1992. DOI 10.2307/2399809.

GENTRY, A. H. Coevolutionary Patterns in Central American Bignoniaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 61, n. 3, 1974, p. 728–759. DOI: 10.2307/2395026.

GOUVEIA, G. P.; FELFILI, J. M. Fenologia de comunidades de cerrado e de mata de galeria no Brasil Central. **Revista Árvore**, v. 22, n. 4, p. 443-450, 1998.

HENRIQUES N. R; PEREIRA C. C. Lessons from a tropical deciduous shrub species: leaf fall can play a more important role than rain in leaf budding. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 17, n. 4, p. 239-251, 2022. <https://doi.org/10.3897/neotropical.17.e93846>.

HOPP, R. J. Plant Phenology Observation Networks. In: LIETH, Helmut (ed.). **Phenology and Seasonality Modeling**. North Carolina: Springer Science & Business Media, 1974. p. 25-43.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Dados meteorológicos. Brasília, DF: INMET, [s.d.]. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

INOUE, D. W. Climate change and phenology. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 13, n. 3, p. 764, 2022. <https://doi.org/10.1002/wcc.764>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estado de Mato Grosso, Pedologia:** mapa exploratório de solos. 2009. Disponível em: <https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/unidades_da_federacao/mt_pedologia.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

IWAMA, S. A influência de fatores climáticos na atividade externa de *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponinae). **Boletim de Zoologia**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 189, 7 dez. 1977. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2526-3358.bolzoo.1977.121697>.

KOVACH COMPUTING SERVICES. Oriana for Windows: circular statistics for the behavioural sciences. Versão 4. **Wales: Kovach Computing Services**, 2004. Software. Disponível em: <<https://www.kovcomp.co.uk/oriana/>> Acesso em: 07 abr. 2025.

LEOPOLD, A. C. Photoperiodism in Plants. **The Quarterly Review of Biology**, v. 26, n. 3, p. 247–263, sep. 1951. DOI:10.1086/398234.

LENZA, E; KLINK, C. A. Comportamento fenológico de espécies lenhosas em um cerrado sentido restrito de Brasília, DF. **Brazilian Journal of Botany**, v. 29, n. 4, p. 627–638, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042006000400013>.

LIETH, H. Phenology in Productivity Studies. In: Reichle, David E. (ed) **Analysis of Temperate Forest Ecosystems**. Springer, Berlin, Heidelberg Ecological Studies, v. 1, p. 29-46, 1973. DOI: 10.1007/978-3-642-85587-0_4.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V. et al. **Árvores Exóticas No Brasil madeireiras ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2003.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu. **Rev bras bot**, v. 11, p. 101-12, 1988.

MENDES, B. M.; BARBA, C. H. de; LUS, D. A. Educação ambiental como alternativa para o planejamento na arborização em Porto Velho/RO. **RPGeo**, v. 06, n. 02, p. 57-68, jul.-dez. 2019, ISSN: 2446-6646. DOI: 10.36026/rpgeo.v6i2.

MILANI, J. E. F. Comportamento fenológico de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila mista aluvial – Araucária, PR. 2013. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Engenharia Floresta) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba- PR, 2013.

NEVES, F. M.; CHANG, M.; PIERRI, N. As estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas expressas nas políticas públicas federais do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, p. 5-23, ago. 2015. DOI: 10.5380/dma.v34i0.37739.

NEWSTROM, L. E.; FRANKIE, G. W.; BAKER, H. G. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain-forest trees at La-Selva, Costa-Rica. **Biotropica**, v. 26, n. 2, p. 141-159, 1994.

OLIVEIRA, P. E. A. M. de; MOREIRA, A. G. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 15, n. 2, p. 163-174, 1992.

OLIVER, T. H.; MORECROFT, M. D. Interactions between climate change and land use change on biodiversity: attribution problems, risks, and opportunities. **WIREs Climate Change**, v. 5, n. 3, p. 317-335, fev. 2014. DOI: 10.1002/wcc.271.

PADILHA, J. C.; GIACOMELLI, B.; BENCHE, F. *et al.* Estratégias de mitigação do efeito das ilhas de calor em centros urbanos. In: ENCONTRO NACIONAL E ENSINO DE PAISAGISMO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL, nº14, p. 1346-1359, 2018, Santa Maria. Trabalhos [...]. ST3 – Patrimônio Paisagístico: Teoria, História e Práticas de Intervenção na Paisagem e nos Espaços Públicos. Santa Maria, 2018.

PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; SANTOS, F. A. M. Fenologia da copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf. -- Leguminosae, Caesalpinoideae) em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 183-194, jun. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84042002000200007>.

PIAO, S.; LIU, Q.; CHEN, A.; JANSENS, I. A. *et al.* Plant phenology and global climate change: Current progresses and challenges. **Glob Chang Biol**, v. 25, n. 6, p. 1922-1940, jun 2019. DOI: 10.1111/gcb.14619. Epub 2019 Apr 1. PMID: 30884039.

PINEDA-HERRERA, E.; VALDEZ-HERNÁNDEZ, J. I.; PÉREZ-OLVERA, C. DE LA P. Crecimiento en diámetro y fenología de *Tabebuia rosea* (Ber-tol.) DC. en Costa Grande, Guerrero, México. **Acta Universitaria**, v. 26, n. 4, p. 19-28, 2016. doi: 10.15174/au.2016.914.

PIRANI, F. R.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F. Fenologia de uma comunidade arbórea em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, MT, Brasil. **Acta Bot Bras**, v. 23 n. 4, p. 1096–110, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000400019>.

PLUEMJIT, O.; SUKSOMBUT, W.; KALPAX, T. *et al.* Flower development and factors affecting the blooming time of *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. **Acta Horticulturae**, n. 1201, p. 621–626, 2018. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1201.83.

RATHCKE, B.; LACEY, E. P. Phenological Patterns of Terrestrial Plants. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 16, n. 1, p. 179–214, nov. 1985. DOI: 10.1146/annurev.es.16.110185.001143.

REBELATTO, D.; SOUZA, L. T.; PEDROSO, de M. C. Fenologia de duas Espécies de Ipê em Área Urbana do Município de Araras, São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1–16, 2013. DOI: 10.5380/revsbau.v8i1.66355.

REICH, P. B. Phenology of tropical forests: patterns, causes, and consequences. **Canadian Journal of Botany**, v. 73, n. 2, p. 164–174, 1995. DOI: 10.1139/b95-020.

REICH, P. B.; BORCHERT, R. Water stress and tree phenology in a tropical dry forest in the lowlands of Costa Rica. **The Journal of Ecology**, p. 61-74, 1984.

REIS, A. R. N. dos; OLIVEIRA, J. R. de; CARVALHO MARIA, T. R. B. *et al.* Floresta Urbana: Planejamento, Implantação e Manejo. In: SEMANA DE APERFEIÇOAMENTO EM ENGENHARIA FLORESTAL, n°1, 2017. Curitiba. Anais [...]. Curitiba: UFPR, 2018. Trabalho 490. DOI: 10.29327/15654.12.

RIVERA, G.; BORCHERT, R. Induction of flowering in tropical trees by a 30-min reduction in photoperiod: evidence from field observations and herbarium specimens. **Tree Physiology**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 201-212, 1 mar. 2001. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/treephys/21.4.201>.

ROSLIN, T.; ANTÃO, L.; HÄLLFORS, M. *et al.* Phenological shifts of abiotic events, producers and consumers across a continent. **Nat. Clim. Chang.** **11**, 241–248 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00967-7>. Phenological shifts of abiotic events, producers and consumers across a continent. **Nature Climate Change**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 241-248, 28 jan. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41558-020-00967-7>.

SAKAI, S.; KITAJIMA, K. Tropical phenology: recent advances and perspectives. **Ecological Research**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 50-54, jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1111/1440-1703.1131>.

SANTOS, C. H. V. dos; FISCH, S. T. V. Fenologia de Espécies Arbóreas em Região Urbana, Taubaté, SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 1–17, 2013. DOI: 10.5380/revsbau.v8i3.66431.

SILVA, L. V. da; SANTOS, M. B. dos; SCHLIEWE, M. A. **Anatomia Foliar De Ipê Rosa Do Cerrado Nas Proximidades de Formosa-GO**. In: SEMANA INTEGRADA DO CERRADO, n°3, 2023, Formosa. Anais [...]. Formosa: Biodiversidade e Etnoconhecimento no Cerrado, 2023.

SILVÉRIO D. V; LENZA E. Fenologia de espécies lenhosas em um cerrado típico no Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 205–216, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000300024>.

TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 13-26, mar. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84042000000100002>.

VAN SCHAIK, C. P.; TERBORGH, J. W.; WRIGHT, S. J. The Phenology of Tropical Forests: Adaptive Significance and Consequences for Primary Consumers. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 24, p. 353-377, 1993. DOI: [10.1146/annurev.es.24.110193.002033](https://doi.org/10.1146/annurev.es.24.110193.002033).

YANG, X.; WU, J.; CHEN, X. *et al.* A comprehensive framework for seasonal controls of leaf abscission and productivity in evergreen broadleaved tropical and subtropical forests. **The Innovation**, v. 2, n. 4, p. 100154, nov. 2021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100154>.

HISTÓRICO

Submetido: 20 de Março de 2025.

Aprovado: 17 de Junho de 2025.

Publicado: 09 de Julho de 2025.

COMO CITAR O ARTIGO – ABNT

TEIXEIRA, D. L. B.; MILANI, J. E. F.; AGOSTINI, G. B. Variação interanual da fenologia de *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC em área urbana de Cuiabá, Mato Grosso.

FLOVET - Flora, Vegetação e Etnobotânica, Cuiabá (MT), v. 3, n. 14, e2025017, 2025.