

INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS NA FENOLOGIA DE ESPÉCIES HERBÁCEAS DA MATA ATLÂNTICA

Rafaela Alves Pereira da Silva

Bolsista PIBIC/CNPQ, estudante do Curso Superior de Tecnologia em Sistema de Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Elcida de Lima Araújo

Profª Dra. da UFRPE.

Elba Maria Nogueira Ferraz Ramos ⁽¹⁾

Profª Dra. do IFPE

Endereço⁽¹⁾: IFPE - Av. Profº Luiz Freire, 500, Cidade Universitária, Recife, PE – CEP: 50740 - 540 – Brasil – Tel: +55 (81) 2125-1730 – e-mail: elbanogueira@superig.com.br/ elcida@db.ufrpe.br/ elhanegomes@gmail.com

RESUMO

Os estudos fenológicos contribuem para a compreensão das estratégias de dispersão e regeneração das espécies, bem como possibilita o planejamento de atividades de cunho ambiental, como a recuperação dos fragmentos vegetacionais ainda existentes. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo estudar a fenologia de cinco espécies do componente herbáceo/subarbustivo, analisando as possíveis relações entre as fenofases e os fatores abióticos, tais como, pluviosidade e luz. A pesquisa foi realizada na Mata do Jardim Botânico do Recife, Pernambuco, localizado a 08° 04' Sul e 34° 55' Oeste, onde foram selecionadas cinco espécies, a saber: *Pharus latifolius* L., *Piper ovatum* Vahl, *Psychotria bahiensis* DC., *Sarcoglottis grandiflora* Lindl. (Klotzsch) e *Stromanthe porteaana* Griseb. Para cada espécie foram marcados dez indivíduos, distribuídos em áreas com maior incidência luminosa e áreas de sombreamento. O estudo ocorreu durante os meses de setembro de 2010 a junho de 2011 e os indivíduos foram monitorados quinzenalmente. Com a análise dos dados, verificou-se que a intensidade de luz exerceu influência sobre o comportamento fenológico dos indivíduos, e este varia de espécie para espécie, ocorrendo o oposto com a pluviosidade que contribuiu na fenofase de brotamento foliar de todas as espécies selecionadas.

PALAVRAS-CHAVE: floração, frutificação, componente herbáceo

INTRODUÇÃO

A fenologia é o estudo do ciclo de vida das plantas que inclui o brotamento, a floração, a frutificação e a mudança na cor das folhas em certas épocas do ano. Os eventos fenológicos são sensíveis ao tempo e ao clima, possuindo uma estreita relação com os fatores bióticos e abióticos do meio ambiente (VASCONCELOS, 2006).

Estudos ressaltam que a fenologia associada a fatores abióticos, tem grande importância na compreensão da regeneração, na reprodução dos vegetais e em interações planta – animal das diversas populações. Pois, a intensidade de luz, a temperatura e a precipitação exercem influência nas fenofases vegetativas e reprodutivas das espécies, contribuindo, assim, com os fatores ecológicos (PESSOA, 2011). Contudo, mesmo diante do avanço da degradação da cobertura vegetal da terra e, conseqüentemente, as ameaças de extinção da diversidade biológica, no Brasil os estudos fenológicos ainda são imprecisos devido à falta de padronização dos métodos de análise de dados (VASCONCELOS, 2006).

Segundo Müller e Waechter (2001), conhecer a estrutura e composição dos estratos inferiores de florestas é importante porque permite inferir sobre as condições ambientais e o estado de conservação de comunidades florestais. Além dos levantamentos florísticos, uma das formas de conhecer as espécies desse componente e as respostas das mesmas as condições ambientais locais é através dos estudos fenológicos. Diante dessa afirmação, faz-se necessário desenvolver estudos da fenologia das espécies herbáceas em áreas com diferentes status de conservação e dentro de uma mesma área com condições de microhabitat diferenciados, pois os padrões fenológicos podem variar dentro de uma espécie, se forem avaliados em ecossistemas diferentes (LIMA, 2006).

Pessoa (2001) resalta que a fenologia associada a fatores abióticos, tem grande importância na compreensão da regeneração, na reprodução dos vegetais e em interações planta – animal das diversas populações. Pois, a intensidade de luz, a temperatura e

a precipitação exercem influência nas fenofases vegetativas e reprodutivas das espécies, contribuindo, assim, com os fatores ecológicos. Portanto, o estudo fenológico é primordial para desenvolver estratégias de manejo e recuperação de áreas degradadas do domínio atlântico.

Dessa forma, este trabalho busca estudar a fenologia de cinco espécies do componente herbáceo/subarbustivo frequentes na Mata do Jardim Botânico do Recife – JBR, e tem por objetivo conhecer, descrever e comparar os efeitos das mudanças ambientais locais sobre as espécies *Pharus latifolius* L., *Piper ovatum*, *Psychotria bahiensis*, *Sarcoglottis grandiflora* e *Stromanthe porteana* em função de suas fenofases. Sendo assim, procurou-se responder aos seguintes questionamentos: quais espécies se ajustam melhor fenologicamente às condições de sombra e/ou luz? E, quanto à pluviosidade, qual sua interferência no desencadeamento das fenofases das espécies em estudo?

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma área da Floresta Ombrófila das Terras Baixas (Mata Atlântica), situada no Jardim Botânico do Recife– JBR (08° 04' S 34° 55' W), no estado de Pernambuco. O JBR ocupa uma área de 10,7 ha, localiza-se às margens da BR 232, a 12 km da capital.

O clima da região é classificado por Koppen como tipo AS', tropical costeiro ou “pseudo” tropical da costa Nordestina, quente e úmido, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, precipitação média anual de 1.651 mm e temperatura média anual de 24° C, variando entre 18° e 32°C. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo (CPRH, 2003).

O estudo foi realizado no período entre 2010 e 2011. Em 2010, o período de setembro a dezembro foi caracterizado como estação seca com precipitação menor que 100 mm e entre os meses de janeiro a junho, a precipitação foi maior com pico nos meses de abril e maio, ultrapassando 700 mm de precipitação (Figura 1) de acordo com os dados disponibilizados pelo LAMEP para o posto meteorológico da cidade do Recife.

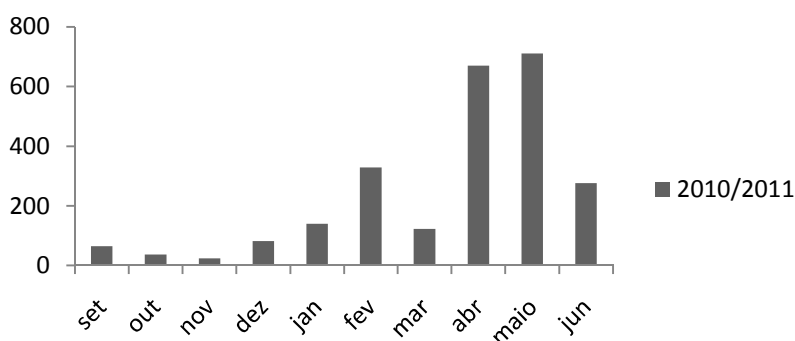


Figura 1. Dados de precipitação total (mm) por mês, no período entre 2010 e 2011. (Fonte: LAMEP, 2011).

Foram selecionadas aleatoriamente cinco espécies herbáceas, a saber: *Pharus latifolius* L. Anderson, *Piper ovatum* Vahl, *Psychotria bahiensis* DC., *Sarcoglottis grandiflora* Lindl. (Klotzsch) e *Stromanthe porteana* Griseb. De cada espécie foram marcados dez indivíduos. Com o objetivo de observar e comparar o comportamento dos indivíduos da mesma espécie em microhabitats diferentes, a distribuição dos indivíduos abrangeu trechos do interior da mata com maior incidência luminosa e trechos com maior sombreamento. Os indivíduos receberam uma plaqueta de identificação de 10cm x 10cm, de material plástico de cor vermelha.

As observações fenológicas foram realizadas quinzenalmente, procurando-se determinar a época das seguintes fenofases: brotamento (aparecimento de pequenas folhas brilhantes de cor verde claro), floração (indivíduos com botões florais ou flores); frutificação (indivíduos que apresentaram frutos maduros ou imaturos), senescência (indivíduos que apresentaram folhas secas e/ou amareladas) e a fase vegetativa (indivíduos que não apresentaram fenofases reprodutivas, ou seja, apenas folhas). Também foi avaliada a relação existente entre as espécies selecionadas e os fatores abióticos, tais como pluviosidade e luminosidade.

Nas fenofases de floração e frutificação foi obtido o percentual de ocorrência do evento (POE) calculado para a relação entre o número de espécies (NE) em cada evento e o número total mensal de espécies observadas (NT), por meio da fórmula $POE = \frac{NE}{NT} \times 100$.

NE*100/NT (FIGUEIREDO, 2007). Do resultado deste cálculo foi retirado o valor percentual das fenofases de cada microhabitat analisado (trecho com maior e trecho com menor incidência luminosa), a fim de se comparar o comportamento fenológico dos indivíduos da mesma espécie nas diferentes situações.

Foi utilizada a classificação de Newstrom *et al.* (1994) para verificar os padrões de frequência de floração e frutificação das espécies. Sendo consideradas três das quatro classes proposta por ele, são elas: 1) Contínua (produção de flores ou frutos com curto período de intervalos em um ano). 2) Subanual (a floração e a frutificação ocorrem em mais de um ciclo ao ano). 3) Anual (apresenta um episódio de floração e frutificação ao ano). A classe supra-anual (apresenta flores ou frutos em ciclos de vários anos) não foi observada, tendo em vista que o tempo do estudo foi de um ano.

Também foi utilizada a metodologia proposta por Newstrom *et al.* (1994) para classificar o tempo, em meses, de duração das fenofases de floração e frutificação. Os critérios são três: 1) Curta (fenofase com duração de até um mês). 2) Intermediária (fenofase com duração de 2 a 5 meses). 3) Longa (fenofase com duração de 6 meses ou mais).

A duração das fenofases foi analisada do primeiro indivíduo que entrou em fenofase até o último que saiu (SILBERBAUER – GOTTSBERGER 2001).

RESULTADOS

Os indivíduos da *Stromanthe porteana* apresentaram os padrões de floração e frutificação contínuos em maio, 70% do total dos indivíduos estavam floridos, no mês de junho e 50% exibiam frutos maduros de cor laranja. As fenofases de floração e frutificação desta espécie foram observadas durante 10 meses de estudo. Foi possível verificar também que a produtividade desta espécie foi maior no microhabitat de maior entrada de luz (Figura 2). Houve uma relação significativa entre a fenofase de brotamento foliar e a precipitação, onde 70% dos indivíduos estavam com folhas novas de cor verde claro durante a estação chuvosa, principalmente nos meses de maio e junho. Quanto à senescência, pouco foi vista durante o monitoramento não ultrapassando 10% do total da amostra desta espécie.

A *Sarcoglottis grandiflora* apresentou apenas um indivíduo com inflorescência que foi no mês de setembro e a infrutescência foi vista no mesmo mês da floração. A senescência foliar foi constatada em 50% dos indivíduos de *S. grandiflora* durante a estação seca, nos meses de novembro e dezembro de 2010. Quanto ao brotamento foliar, a espécie apresentou pico em 100% dos indivíduos em fevereiro, na estação chuvosa e 50% apresentaram a mesma fenofase no início do mês de junho.

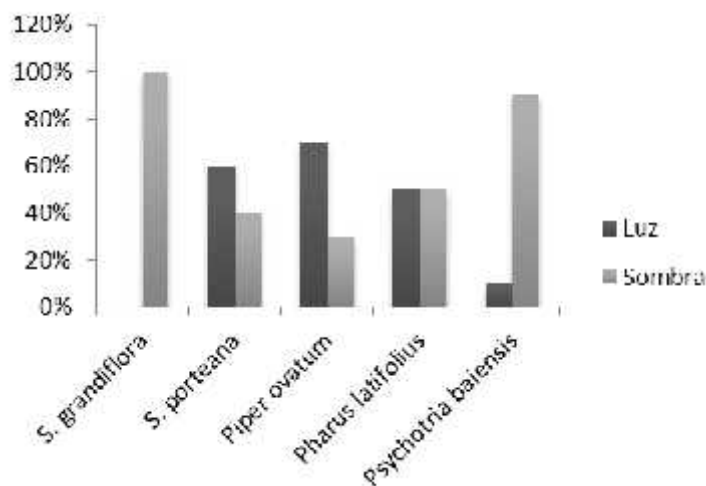


Figura 2. Percentagem de desenvolvimento fenológico das espécies estudadas em função dos diferentes microhabitats (luz/sombra), Mata do Jardim Botânico do Recife, PE.

Para a *Psychotria bahiensis* os frutos verdes foram vistos em outubro e novembro de 2010, onde 30% estavam em condição de sombreamento e 10% estava em local de maior luminosidade. Em junho de 2011 os frutos estavam maduros e de cor laranja. A floração ocorreu durante a estação chuvosa em fevereiro e em junho, sendo sua maioria na sombra. Verificou-se que os padrões de frequência de floração e frutificação são anuais, contudo de longa duração devido ao tempo em que se encontram nesta fenofase (Tabela1). Houve pico de brotamento foliar no mês de fevereiro (80%) e junho (50%) época em que a precipitação é elevada, essa fenofase ocorreu em maior frequência nos indivíduos que estavam no microhabitat de sombra. Já a senescência ocorreu durante todo o período monitorado, porém em poucos indivíduos não ultrapassando 30% deles distribuídos entre os microhabitats em estudo.

Piper ovatum apresenta floração anual com duração longa de sete meses, pois mostrou-se florida de outubro a maio, com pico de floração em dezembro, onde 50% dos indivíduos mostrou-se com flor. A frutificação apresentou duração intermediária correndo ao mesmo tempo da floração sendo nos meses de dezembro a maio. Logo, nota-se que as fenofases de floração e frutificação corresponderam às estações seca e chuvosa. Os indivíduos de *Piper ovatum* tiveram grande parte das fenofases de floração e frutificação nas parcelas que recebiam uma certa luminosidade (Figura 2). Fevereiro, maio e junho foram os meses em que mais ocorreu brotamento foliar, correspondendo ao período chuvoso, onde esta fenofase apareceu numa média de 57% dos indivíduos. Já a senescência pouco foi vista no período monitorado.

A *Pharus latifolius* permaneceu em estado vegetativo (sem fenofases) durante a estação seca, mas de fevereiro a início de junho todas apresentaram flores, sendo o mês de abril o pico de floração com 90% dos indivíduos florados, correspondendo à época da estação chuvosa. Os frutos foram vistos na mesma época da floração. Estas fenofases podem ser consideradas anuais e de duração intermediária (Tabela 1). De março a junho houve uma leve despigmentação das folhas, concentrando-se principalmente em maio, com 90% dos indivíduos indicando senescência foliar. Houve brotamento foliar em 30% dos indivíduos no mês de junho. Em relação ao microhabitat, os indivíduos que estavam em condição de sombreamento iniciaram a fenofase de floração, entretanto, tanto as que estavam na condição de sombra quanto de luz exibiram inflorescência (Figura 2).

Tabela 1. Padrão de frequência da floração e frutificação com suas respectivas duração das fenofases de acordo com a classificação de Newstrom (1994).

Espécie	Padrão	Duração
<i>Stromanthe portena</i>	Contínua	Longa
<i>Sarcoglottis grandiflora</i>	Anual	Intermediária
<i>Piper ovatum</i>	Anual	Longa
<i>Pharus latifolius</i>	Anual	Intermediária
<i>Psychotria bahiensis</i>	Anual	Longa

DISCUSSÃO

O resultado fenológico da *Stromanthe portena* foram os mesmos observados por Leite e Machado (2007), onde afirmam que para esta espécie não há uma época definida para a floração, ou seja, ela pode ocorrer tanto no período seco quanto no chuvoso e que a frutificação é mais comum na estação úmida.

Infere-se que os indivíduos da *Sarcoglottis grandiflora* já haviam colocado flores antes do início do estudo, por isso o baixo número de indivíduos floridos. Bocayuva (2005) afirma que o pico de floração dessa espécie ocorre em junho e que o seu padrão de floração é anual, contudo, os indivíduos da *Sarcoglottis grandiflora* ainda não exibiram flor mesmo no mês de junho. Deduz-se que o tempo de floração e frutificação seja intermediário, entretanto, ainda não se pode afirmar com certeza, pois, essas mudanças não foram acompanhadas do início, mas pode-se concordar com Bocayuva (2005) no que diz respeito ao padrão de floração que é de fato anual.

Para as espécies da família Piperaceae, Cronquist (1981) afirma que elas ocorrem em toda região tropical do mundo e se dá principalmente em locais sombreados, no entanto, para os indivíduos da *Piper ovatum* ocorre na área de mata atlântica do Jardim Botânico do Recife (JBR) grande parte das fenofases de floração e frutificação ocorreram nos indivíduos que recebiam certa luminosidade.

E quanto ao brotamento foliar, foi possível observar que sofreu grande influência positiva da precipitação, aparecendo em todas as espécies estudadas, principalmente, no período úmido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar as influências que os fatores abióticos, predominantes na área de estudo, exercem sobre as espécies do componente da vegetação estudado. Pois, estes fatores alteram o comportamento das espécies, os quais indicam quais são as condições de adaptação dessas espécies, conferindo um conhecimento necessário para seleção de espécies a serem utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas, principalmente nas condições do JBR.

REFERÊNCIAS

1. BOCAYUVA, M. F. A família Orquidaceae no Parque Natural municipal da Prainha, Rio de Janeiro, Brasil. 153f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro / Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro, 2005.
2. CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York, Columbia University Press. 1981.
3. FIGUEIREDO, E. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas no campus da Universidade Federal Rural do Rio Janeiro. Seropédica: UFRRJ, 2007. 71p. Monografia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.
4. LEITE, A. N.; MACHADO, I. C. Fenologia reprodutiva e biologia floral e polinizadores de duas espécies simpátricas de Maranthaceae em um fragmento de Floresta Atlântica, no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 30, n. 2. p. 221 - 231, 2007.
5. LIMA, E. N. Variações interanuais na dinâmica de algumas populações herbáceas de uma área de Caatinga de Pernambuco. 2006. 54 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.
6. MÜLLER, A. S.; WAECHTER, J. L. Estrutura sinusial dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 24, n. 4. p. 395-406, 2001.
7. NEWSTROW, 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.
8. PESSOA, L. M. Fenologia e chuva de sementes em um fragmento urbano de Floresta Atlântica em Pernambuco. 2011. 94f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Recife, 2011.
9. SILBERBAUER – GOTTSBERGER, I. A herctare of Cerrado. Flowering and fruting of thick-stemmed wood species. *Phyto.*, v. 41, p.129-158, 2001.
10. VASCONCELOS, S. F. Fenologia e síndromes de dispersão de espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes em uma área de carrasco no planalto da Ibiapaba – Ceará. 2006. 70 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.