

FENOFASES REPRODUTIVAS DE MANDACARU (*Cereus jamacaru* (DC) (CACTACEAE)) NUMA CAATINGA NO MUNICÍPIO DE BANANEIRAS, PB

Paulo Marks de Araújo Costa ¹
Vagner Sousa da Costa ²
Ivan Sérgio de Oliveira ³
Emerson Serafim Barros ⁴
Vênia Camelo de Souza ⁵

RESUMO

Estudos científicos acerca das fenofases reprodutivas são importantes, pelo fato de fornecerem dados sobre a disponibilidade de recursos florísticos e frutíferos, além da organização de populações ou comunidades vegetais nos ecossistemas. O objetivo do trabalho foi detectar a incidência das fenofases reprodutivas de *Cereus jamacaru* (DC) em população natural no município de Bananeiras – Paraíba. A área de estudo situa-se em um fragmento florestal de Caatinga localizado no município de Bananeiras, Paraíba, com características de fitofisionomias sucessionais localizadas na mesorregião do Agreste do estado. As avaliações das fenofases reprodutivas foram realizadas entre os meses de Outubro de 2017 a Outubro de 2018, com excursões mensais, descrevendo as fenofases de floração e frutificação. Foram marcados 30 indivíduos com altura mínima de 2 metros e espaçamento entre plantas de 5,0 m selecionados ao longo de áreas contíguas de caatinga. Os dados das fenofases reprodutivas, floração e frutificação, foram anotados em fichas de campo e tabulados em planilhas do Microsoft Excel®. O *Cereus jamacaru* DC apresentou floração e frutificação nos meses de Fevereiro, Março, Abril e Julho de 2018, com pico no mês de Fevereiro para floração e no mês de Março para frutificação. As fenofases reprodutivas para a espécie do *Cereus jamacaru* (DC) são sazonais em área de Caatinga no município de Bananeiras – PB, com ocorrência nos meses de maior precipitação pluviométrica. A espécie apresentou uma taxa de 4 botões florais para cada fruto formado.

Palavras-chave: Biologia reprodutiva, *Cereus jamacaru*, População natural.

INTRODUÇÃO

Os estudos acerca das fenofases reprodutivas de espécies vegetais, em uma população ou comunidade, são importantes, pois fornecem dados a respeito da disponibilidade de recursos,

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduando em Ciências Agrárias (Agroecologia) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, paulomarksac@gmail.com;

² Graduado pelo Curso de Curso de Bacharelado em Agroecologia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, vagnersousa14@gmail.com;

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduando em Ciências Agrárias (Agroecologia) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, ivantecagro@gmail.com;

⁴ Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, emersonserafim997@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora, Programa de Pós-Graduando em Ciências Agrárias (Agroecologia) da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, venia_camelo@hotmail.com.

bem como sua organização no ecossistema. Estes dados contribuem para subsidiar planos de conservação, manejo e multiplicação destas espécies (OLIVEIRA, 2017; QUIRINO, 2006).

A vegetação da Caatinga é conhecida pela sazonalidade, pois perdem as folhas na estação seca e a floração e frutificação ocorre, para grande parte das espécies estudadas, após a emissão das folhas, já na estação chuvosa (BARBOSA et al., 2003; MACHADO et al., 1997; SANTOS et al., 2005). Vegetações em climas sazonais possuem periodicidade na produção de folhas, flores e frutos, onde o revezamento de estação seca e chuvosa é o principal fator que desencadeia as fenofases (BENKE E MORELLATO, 2002).

A Cactaceae *Cereus jamacaru* (DC), é conhecida popularmente por mandacaru, pertencente ao gênero *Cereus*, classificada na família Cactaceae, subfamília Cactoidae tribo Cereae (TAYLOR & ZAPPI, 2004). Desenvolve-se em áreas de clima seco e solos rasos, com ampla distribuição na Caatinga. No semiárido, é utilizada como planta forrageira nas épocas de estiagem para alimentação de ruminantes, também é utilizada como matéria prima para construção, culinária e medicina popular (ALVES et al., 2016; ANDRADE, 2008; BARBOSA et al., 2017).

O *Cereus jamacaru* DC pode ser encontrado naturalmente nos estados brasileiros de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Sergipe. Em função da distribuição do *Cereus jamacaru* DC em alguns estados brasileiros a espécie é tida como endêmica do Brasil (TAYLOR et al., 2013; THE PLANT LIST, 2010).

As flores do mandacaru são hermafroditas, tubulares, de antese noturna, com órgãos florais fundidos em hipanto que estrutura a câmara de polinização e a câmara nectarífera, odor peculiar compatível a síndrome de polinização por mariposas e morcegos (ZAPPI, 1994). A profundidade e abertura das câmaras estão intimamente ligadas com o polinizador, o qual segundo Schlumpberger, (2012), podem ser abelhas, aves, morcegos e mariposas (*Sphingidae*).

Os frutos do mandacaru são basiformes, em geral, grandes e vermelhos, não são bem aceitos na forma *in natura*, pelo fato de serem pouco adocicados e mucilaginosos. Porém existem alternativas para estimular o consumo destes frutos, como o beneficiamento, com a fabricação de doces, fermentado alcoólico e geléias (SILVA & ALVES, 2009; OLIVEIRA et al., 2011).

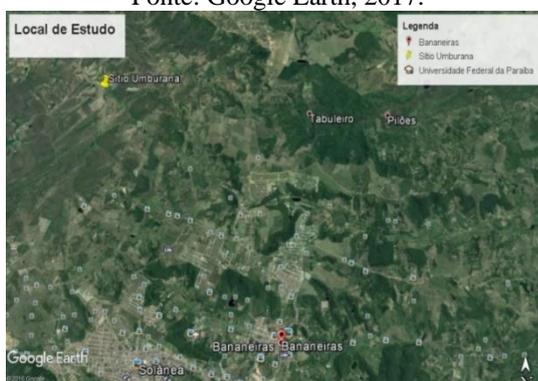
O objetivo do trabalho foi detectar a incidência das fenofases reprodutivas de *Cereus jamacaru* DC em população natural no município de Bananeiras – Paraíba.

METODOLOGIA

Área de estudo

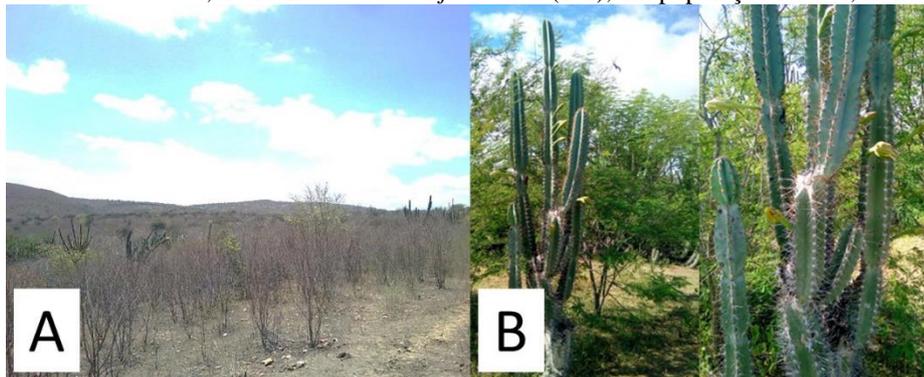
A área de estudo situa-se em um fragmento florestal de Caatinga, localizado no município de Bananeiras, Paraíba. A fitofisionomia do município localizado na mesorregião do Agreste paraibano, apresenta altitude aproximada de 526 metros, com as coordenadas de Latitude: 06° 45' 00" S Longitude: 35° 38' 00" W inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema. Os recursos vegetais desta área são constituídas por espécies caducifólica e subcaducifólica. O clima da região é o As' (tropical chuvoso) quente e úmido (Classificação de Köppen) e se caracteriza por apresentar temperatura máxima de 38°C e mínima de 18°C, com chuvas de outono a inverno (concentradas nos meses de maio a agosto). O solo apresenta-se em sua maior parte como um Latossolo vermelho amarelo textura franco arenosa a franco argilosa. O ambiente de estudo está localizado a aproximadamente 11 km da sede do município de Bananeiras, PB (Figura 1).

Figura 1. Imagem de satélite da área de estudo, Sítio Umbrana, Zona Rural, Bananeiras - PB.
Fonte: Google Earth, 2017.



A área de estudo foi escolhida por apresentar características de formações florestais de Caatinga (Figura 2A), bem como por terem sido registradas previamente a ocorrência natural de Cactaceae com elevada abundância de *Cereus jamacaru* (Figura 2B).

Figura 2. A- Área de estudo; B- Plante de *Cereus jamacaru* (DC), em população natural, Bananeiras, PB.



Avaliação das fenofases reprodutivas

Os dados referentes às fenofases reprodutivas foram coletados entre os meses de Outubro de 2017 a Outubro de 2018, com excursões mensais. Foram demarcados 30 indivíduos com altura mínima de 2 metros com distância mínima entre plantas de 5 metros e identificados com placas, com o delineamento inteiramente cusualizado.

Foram observadas as fenofases de botão floral e flor aberta (floração), fruto verde e fruto maduro (frutificação) (Figura 3). Os dados de precipitação pluvial foram adquiridos junta a Agência Executiva de Águas da Paraíba (AESAs, 2018), referente ao município de Bananeiras – PB, durante o período de estudos.

Os dados das fenofases reprodutivas foram anotados em fichas de campo e tabulados em planilhas do Microsoft Excel[®]. Após as avaliações, os dados foram representados em um gráfico, com as médias de ocorrência das fenofases no período avaliado em relação à precipitação pluvial. Foi realizada a taxa de botões florais para cada fruto formado. Considerou-se a quantidade total de botões florais que a planta emitiu para a quantidade total de frutos formados.

Figura 3. Fenofases reprodutivas de *Cereus jamacaru*. A- botão floral; B- flor aberta; C- fruto verde; D- fruto maduro.



DESENVOLVIMENTO

Os estudos científicos acerca da floração e frutificação são de extrema importância, pois permitem prever os períodos reprodutivos das plantas (FOURNIER, 1974). Isso possibilita conhecer qual melhor época para coletar sementes e frutos, assim como sua disponibilidade, com isso é possível obter dados os quais podem subsidiar planos de conservação (MARIOT et al., 2003).

Os estudos sobre fenofases envolvem o início e a abundância dos eventos reprodutivos, como florescimento e frutificação (BUSTAMANTE E BÚRQUEZ, 2008). A floração pode ocorrer na estação chuvosa ou seca, isto depende da espécie e sua relação com o ambiente, pois algumas cactáceas apresentam floração na estação seca e outras na estação chuvosa, a fenofase de floração é um recurso para os polinizadores e conseqüentemente a frutificação (MÉNDEZ et al., 2005).

Os padrões de fenofases em cactáceas são pouco estudados, mesmo sendo extremamente importantes para a manutenção e preservação dos recursos que as cactáceas fornecem (QUIRINO, 2006). Na caatinga algumas espécies florescem e frutificam na estação seca, nesta época estas espécies são alvos de ações antrópicas, interrompendo o ciclo reprodutivo (SILVA et al., 2005).

Nos achados de Zanina (2013), o mandacaru apresenta floração na estação chuvosa, isso permite afirmar que é uma espécie com eventos reprodutivos sazonais, os quais estão ligados ao período chuvoso, enquanto outras espécies apresentam floração e frutificação contínua. Estudos acerca de fenofases reprodutivas, botão floral, flor aberta, fruto verde e fruto maduro, em cactáceas são escassos, apesar de serem importantes para o estabelecimento de planos de conservação, preservação e manejo destas espécies em populações naturais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A floração ocorreu nos meses de Fevereiro, Março, Abril e Julho de 2018, com pico no mês de Fevereiro (Gráfico 1). A frutificação ocorreu nos meses de Fevereiro, Março, Abril e Julho de 2018, com pico observado no mês de Março (Gráfico 1). A espécie apresentou uma taxa de 4 botões florais para cada fruto formado.

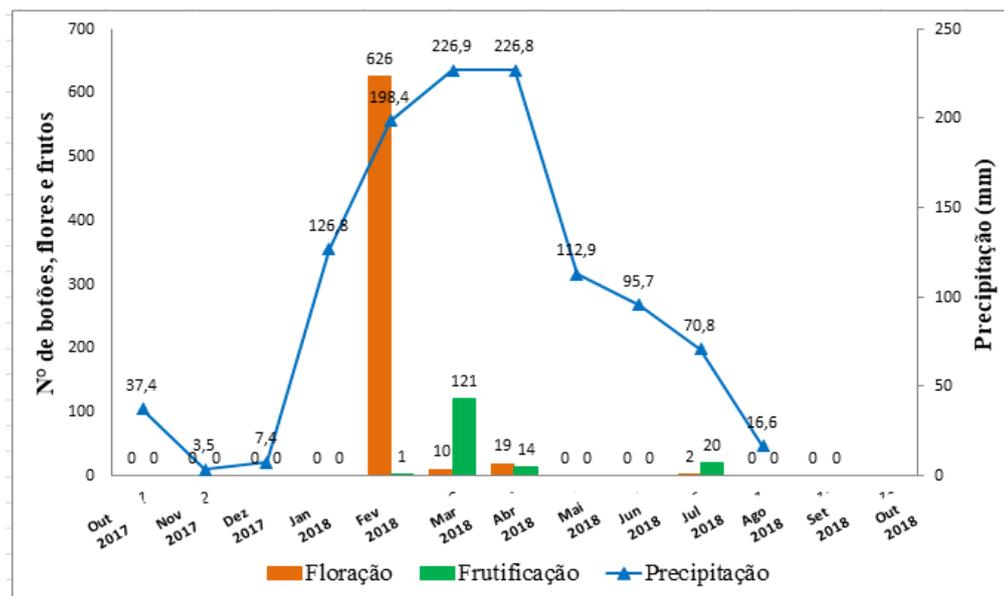


Gráfico 1. Floração e Frutificação de *Cereus jamacaru* (DC) em relação à precipitação no município de Bananeiras, PB.

Como pode-se constatar, a precipitação pluviométrica teve influência sobre a floração, pois esta fenofase ocorreu nos meses de maior precipitação; o mesmo comportamento foi detectado em mandacaru sem espinho (*Cereus jamacaru* L.) de acordo com Mavão et al. (2017). Segundo Zanina (2013), a intensidade das florações para o *Cereus jamacaru* DC está ligada ao regime de chuvas, fato este observado neste trabalho.

Nos achados de Silva e Kiill (2007), que avaliaram o período de floração de 14 espécies de Cactaceae, o mandacaru apresentou floração no mês de Dezembro. Mavão et al. (2017), em estudo com duração de doze meses com mandacaru sem espinho (*Cereus jamacaru* L.), verificaram floração contínua com exceção do mês de Julho cuja fenofase foi ausente, com pico observado nos meses de Março, Outubro, Novembro e Dezembro. Já Portal et al. (2014), com mandacaru sem espinho, identificaram floração e frutificação em sete meses e cinco meses do ano, fato diferente ao encontrado neste trabalho realizado com a espécie nativa *Cereus jamacaru*.

De acordo com Mavão et al. (2017), a frutificação em mandacaru sem espinho apresentou pico nos meses de maior precipitação. Ao comparar a ocorrência das fenofases com a época de maior precipitação, é possível verificar que ocorrem principalmente na estação chuvosa. A frutificação que ocorre durante ou no início da estação chuvosa pode ser considerada como estratégica, pois possibilita maior eficiência e segurança no processo de germinação, pelo melhor aproveitamento de água no solo (LUCENA, 2007; OLIVEIRA, 2017).

As fenofases reprodutivas do mandacaru na área estudada são influenciadas pela precipitação, já que foi constatado neste trabalho que estas ocorrem nos meses de maior precipitação, o que principalmente para frutificação é um fator favorável para germinação das sementes e estabelecimento das plântulas.

Na pesquisa de Zanina (2013), foi identificada uma taxa de 33 botões florais para cada fruto formado de *Cereus jamacaru* DC, valor muito superior ao encontrado neste trabalho. Porém, a autora justifica essa alta taxa, à ausência do agente polinizador ou a morfologia de polinizadores que não se adequam a morfologia da flor. Provavelmente, nesta área de estudo onde foi desenvolvido este trabalho, deve ter a presença do agente polinizador, pois o valor foi bem menor ao encontrado por Zanina (2013), no entanto, são necessários mais estudos científicos na mesma área para identificar os polinizadores da espécie.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A floração e frutificação de *Cereus jamacaru* (DC) ocorreram nos meses de Fevereiro, Março, Abril e Julho de 2018, com picos no mês de Fevereiro para floração e no mês de Março para frutificação.

As fenofases reprodutivas para a espécie do *Cereus jamacaru* DC são sazonais em área de Caatinga no município de Bananeiras – PB, com ocorrência nos meses de maior precipitação pluviométrica.

A espécie *Cereus jamacaru* (DC) apresentou uma taxa de 4 botões florais para cada fruto formado.

REFERÊNCIAS

- AESA, Agência Executiva de Águas da Paraíba. **Precipitação pluviométrica:** Município de Bananeiras - PB. 2018. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/>>. Acesso em: 31 out. 2018.
- ALVES, H. B.; ALVES, H. B.; PEREIRA, F. R. A. Características Fitoterápicas do *Cereus jamacaru*: Cacto Típico da Caatinga. In: **Congresso Internacional Diversidade do Semiárido**. p. 1-10, 2016.
- ANDRADE, C.T.S. **Cactos úteis na Bahia: Ênfase no Semiárido**, Pelotas: USEB, p. 125, 2008.
- BARBOSA, Alex da Silva et al. Estrutura populacional e espacial de *Cereus jamacaru* DC. em duas áreas de caatinga do agreste da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, 2017.
- BARBOSA, D. C. A.; BARBOSA, M. C. A.; LIMA, L. C. M. Fenologia de espécies lenhosas da caatinga. In LEAL, I. R., TABARELLI, M. e SILVA, J.M.C. (Orgs.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária: UFPE, Recife, p. 657-693, 2003.

BENCKE, C. S.; MORELLATO, L. P. C. Estudo comparativo da fenologia de nove espécies arbóreas em três tipos de floresta atlântica no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 25, p. 1-13, 2002.

BUSTAMANTE, E.; BÚRQUEZ, A. Effects of Plant Size and Weather on the Flowering Phenology of the Organ Pipe Cactus (*Stenocereus thurberi*). **Annals of Botany** 102: 1019–1030, 2008.

LUCENA, E. A. R. M. **Fenologia, biologia da polinização e da reprodução de *Pilosocereus* Byles & Rowley (Cactaceae) no Nordeste do Brasil**. 185 f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007.

MACHADO, I. C.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**. v. 29, p. 57-68, 1997.

MAVÃO, L. dos S. et al. Fenofases do mandacaru (*Cereus jamacaru* L.) em relação com precipitação pluviométrica no município de Belém-PA. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental. Anais. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017.

MÉNDEZ, M. et al. Floral demography and reproductive system of *Pterocereus gaumeri*, a rare columnar cactus endemic to Mexico. **Journal of Arid Environments**. v. 62, p. 363-376, 2005.

OLIVEIRA, A. S. O. et al. Produção de fermentado alcoólico do fruto de mandacaru sem espinhos (*Cereus jamacaru*). **Rev. Bras. de Prod. Agroin.**, Campina Grande, v. 13, p. 269-275, 2011.

OLIVEIRA, Ivan Sérgio da Silva. **Ecologia da Reprodução de *Pilosocereus catingicola* (Gürke) Byles & Rowley subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi (Cactaceae): Fenologia e Biologia Floral em População Natural no Brejo Paraibano**. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Agroecologia, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, Cap. 3, 2017.

PORTAL, RKVP et al. 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. Anais. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

QUIRINO, Z. G. M. **Fenologia, síndromes de polinização e dispersão e recursos Florais de uma comunidade de caatinga no cariri paraibano**. 128 f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2006.

SANTOS, M. J. L.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Fenologia, biologia reprodutiva e diversidade de polinizadores de duas espécies de *Jatropha* L. (Euphorbiaceae), em Caatinga, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 28, p. 361-373, 2005.

SCHLUMPBERGER, B. O. Uma pesquisa sobre modos de polinização em cactos e uma potencial inovação chave. In. **Evolução das relações planta-polinizadora**. Cambridge, Cambridge University Press, p. 300-319, 2012.

SILVA, J. G. M. et al. Xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. Ex Rowl.) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Rev. Bras. de Zoot.**, Viçosa-MG, v.34, n.4, p.1408-1417, 2005.

SILVA, L. R. & ALVES, R. E. Avaliação da composição físico-química de frutos de mandacaru (*Cereus jamacaru*). **Acta Agronom.**, v. 58, n. 4, p. 245-250, 2009.

SILVA, P. P.; KIILL, L. H. P. Levantamento do período de floração e frutificação das espécies da família Cactaceae depositadas no Herbário do Trópico Semi-Árido (HTSA). In: **Jornada de Iniciação**

TAYLOR, N. P. & ZAPPI, D. C. Cacti of eastern Brazil. Richmond, **UK: the Royal Botanic Gardens**, Kew, 499p., 2004.

TAYLOR, N. P. et al. Cactaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2013.

THE PLANT LIST. **Version 1**. 2010. Disponível em: <=<http://www.theplantlist.org/>=>
Acesso em Junho de 2018.

ZANINA, Dalva Neta. **QUEM POLINIZA *Cereus jamacaru*?** Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 40f., 2013.

ZAPPI, D. C. *Pilosocereus* (Cactaceae). The genus in Brazil. **Succ. Pl. Res.**, v. 3, p. 1-160, 1994.