



Fenologia e germinação de sementes de sobraji¹

Cliton Cristiano Oliveira dos Santos¹, Karla Augusta Correia da Silva¹, Ary Michel Medeiros da Silva¹, Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo¹, João Correia de Araújo Neto¹, Vilma Marques Ferreira¹, Reinaldo de Alencar Paes¹, João Luciano de Andrade Melo Junior¹

¹Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR-104, Rio Largo – AL, 57100-000, Brasil. E-mail: clylton@outolok.com, karlasilva_07@hotmail.com, ary.michel@hotmail.com, jcanetto2@hotmail.com, vmarques_ferreira@hotmail.com, luan.danilo@yahoo.com.br, reinaldoapaes@yahoo.com.br, luciano.andrade@yahoo.com.br.

Resumo: O sobraji (*Colubrina glandulosa* Perkins) é uma espécie de importância ecológica, porém em risco de extinção. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a germinação de sementes e determinar os padrões reprodutivos de *C. glandulosa* em fragmentos da Caatinga. Foram utilizados cinco tratamentos pré-germinativos: sementes intactas (T1); imersão em ácido sulfúrico por 45 minutos (T2); esscarificação manual na região oposta ao hilo (T3); imersão em água destilada por 12 horas (T4) e imersão em água destilada por 36 horas (T5). Para o acompanhamento fenológico, dez indivíduos arbóreos foram selecionados, marcados e monitorados mensalmente. Para quantificar os eventos fenológicos, foi usado o percentual de intensidade de Fournier, registrando-se a presença e ausência das fenofases: floração e frutificação, cujos dados foram relacionados com os pulsos e interpulsos de precipitação. A esscarificação manual induziu máxima germinação em menor tempo médio, o que possibilitou número máximo de plântulas de maior vigor, sendo o tratamento indicado para superação da dormência. A intensidade e duração das fenofases reprodutivas de *C. glandulosa* dependem da extensão e frequência dos pulsos de chuva durante a estação chuvosa.

Palavras-chave: Padrões reprodutivos, *C. glandulosa*, Caatinga, superação da dormência, fenofases

Phenology and germination of sobraji seeds

Abstract: Sobraji (*Colubrina glandulosa* Perkins) is an ecologically important but endangered species. The objective of the present work was to evaluate seed germination and to determine reproductive patterns of *C. glandulosa* in Caatinga fragments. Five pre-germinative treatments were used: intact seeds (T1); immersion in sulfuric acid for 45 minutes (T2); manual scarification in the opposite region to the hilum (T3); soaking in distilled water for 12 hours (T4) and soaking in distilled water for 36 hours (T5). For the phenological monitoring, ten tree individuals were selected, marked and monitored monthly. To quantify the phenological events, the Fournier intensity percentage was used, recording the presence and absence of the phenophases: flowering and fruiting, whose data were related to the pulses and interpulses of precipitation. Manual scarification induced maximum germination in the shortest time, which allowed maximum number of seedlings with higher vigor, being the indicated treatment for overcoming dormancy. The intensity and duration of reproductive phenophases of *C. glandulosa* depend on the extent and frequency of rain pulses during the rainy season.

Keywords: Reproductive patterns, *C. glandulosa*, Caatinga, dormancy overcoming, fenophases

INTRODUÇÃO

Colubrina glandulosa Perkins, pertence à família Rhamnaceae, conhecida popularmente como sobraji, ocorre na costa alagoana. Apresenta potencial ecológico, sendo recomendada para recuperação de ecossistemas degradados, para paisagismo e

arborização de praças públicas. As flores do sobraji são melíferas, com produção de pólen. A árvore possui valor fitoterápico, pois as folhas e as cascas são usadas como febrífugo e antiescorbútico (LORENZI, 2016). A idade reprodutiva da espécie é atingida aos três anos, tendo uma longevidade de 40 anos (CARVALHO, 2005).

Presume-se que o sobraji apresente diferentes ecótipos, adaptações a diferentes regiões climáticas. Recentemente, tem sido alvo de atenção em amplo espectro de pesquisas no Sul do Brasil.

Mesmo sendo uma espécie de múltiplos usos, os procedimentos para condução do teste de germinação ainda não foram padronizados nas Instruções para Análise de Sementes de Espécies Florestais (BRASIL, 2013). Publicações que normatizam a metodologia do teste de germinação.

Por outro lado, fenologia é o estudo da ocorrência de eventos biológicos repetitivos e as causas de sua ocorrência em relação às forças bióticas e abióticas seletivas e sua inter-relação entre as fases caracterizadas por esses eventos, dentro da mesma espécie (BRAGA et al., 2019). Estudos fenológicos são importantes para avaliar os períodos em que a planta apresenta flores e frutos, além de outras fenofases, e fornece informações sobre o ciclo de vida dessas plantas, sendo uma ferramenta crucial no conhecimento da dinâmica desses organismos (PAZ; SOUZA, 2018).

A Caatinga é um bioma tipicamente encontrado no Nordeste brasileiro, que apresenta alta biodiversidade vegetal, pois apesar da escassez de água, os seres que habitam esse ambiente, desenvolveram adaptações que permitem sua sobrevivência ao clima semiárido (SILVA et al., 2018). Os estudos nessas regiões são importantes, principalmente para entender a dinâmica das florestas secas, porque nelas as secas sazonais são maiores do que aquelas que ocorrem em florestas não sazonais (RIBEIRO et al., 2018). No ambiente semiárido, a variabilidade das chuvas estimula mecanismos específicos que contribuem para a manutenção da diversidade de espécies, como as da Caatinga.

Diante disso, e sabendo que o sobraji encontra-se na lista das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, o presente estudo teve como objetivo avaliar a germinação de sementes e determinar os padrões fenológicos reprodutivos de *C. glandulosa* Perkins em fragmentos de Caatinga hiperxerófila.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de campo foi realizado no município de Bom Conselho, Estado de Pernambuco (PE), Brasil, nas coordenadas - 9°10'11" de latitude e -36°31'59" de longitude. O relevo predominante na área é levemente ondulado, com uma altitude de aproximadamente 654 m em relação ao nível do mar.

A região é caracterizada por ter um clima quente e seco; de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo semi-árido, subtipo BS'h, com precipitação pluviométrica anual de 918 mm, temperatura média anual de 21 °C, com pequenas variações ao longo do ano (EMPERAIRE, 1984).

Foram selecionadas dez árvores de tamanho semelhante, com tronco com diâmetro mínimo na altura do peito maior ou igual a 20 cm. As observações foram realizadas em intervalos mensais, registrando a presença e ausência das fenofases floração e frutificação. Essas fases foram definidas da seguinte forma: floração – período em que a árvore está em plena floração; frutificação – começa a partir do momento em que é possível visualizar os pequenos frutos e termina com a dispersão das sementes (LEAL; PERINI; CASTRO, 2007).

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Propagação de Plantas, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, Brasil.

Para obtenção das sementes, foi feita a colheita de frutos maduros (quando muda de cor, passando do verde para o castanho escuro), provenientes de árvores pertencentes a fragmentos de florestas secas.

Para padronização do teste de germinação, primeiramente, foi realizada a assepsia das sementes através de imersão em álcool 70% por 1 minuto, seguida de lavagem em água corrente (RIOS et al., 2016). Os tratamentos utilizados para a superação da dormência foram: sementes intactas (controle) (T1); imersão em ácido sulfúrico concentrado (98%) por 45 minutos, sendo em seguida lavadas em água corrente (T2); escarificação manual com lixa d'água n.80 na região oposta ao hilo (T3); imersão em água destilada por 12 horas (T4) e imersão em água destilada por 36 horas (T5).

Transcorrida essa etapa, as sementes foram colocadas para germinar sobre duas folhas de papel toalha previamente umedecidas com volume de água equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco, em caixas de plástico transparentes (11,0 x 11,0 x 3,5 cm). O experimento foi conduzido em câmara de germinação do tipo B.O.D., com fotoperíodo de oito horas. Consideraram-se germinadas as sementes, que ao final de 21 dias, originaram plântulas normais (BRASIL, 2009).

Para a quantificação dos eventos fenológicos, foi usado o índice de intensidade de Fournier (1974). Posteriormente, os dados fenológicos de intensidade de cada fenofase foram relacionados com a precipitação média mensal, no período de estudo, através da correlação de Spearman (ZAR, 1996).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho das sementes, em função dos diferentes tratamentos para superação da dormência, pode ser observado na Tabela 1. Nesta, estão descritos os valores de germinação, primeira contagem e duração da germinação (Tabela 1). Constatou-se que o tratamento escarificação manual com lixa na região oposta ao hilo induziu a máxima

porcentagem de germinação das sementes. Este resultado corrobora a existência de forte dormência tegumentar relacionada à sua impermeabilidade à água, e a eficiência da escarificação manual na superação da mesma.

A ruptura física do tegumento das sementes a partir do tratamento de escarificação manual contribuiu com o aumento da permeabilidade à água e aos gases, beneficiando, dessa forma, o processo de germinação (ARAÚJO et al., 2014).

A escarificação manual foi, portanto, definida para ser adotada nos experimentos subsequentes, por ter proporcionado máxima germinação em menor tempo médio de germinação (Tabela 1). Neste caso, a escarificação manual promove desgaste do tegumento da semente, fazendo com que os processos de embebição e germinação sejam mais rápidos (BENEDITO et al., 2017). Por isso, poderá ser recomendado para a condução de testes padrão de germinação para as sementes de sobraji.

A literatura relata que entre diferentes populações pode haver variação na quantidade de sementes dormentes e não dormentes, dependendo das condições ambientais de umidade e nutrição do solo, da densidade de folhas recobrimo as plantas ou do grau de distúrbio do ambiente daquela população (BASKIN; BASKIN, 2014). As sementes são liberadas da planta-mãe com diferentes graus de dormência, fenômeno conhecido como heteroblastia ou polimorfismo (MARCOS-FILHO, 2015)

Tabela 1. Germinação (G), primeira contagem de germinação (PC) e duração de germinação (DG) de sementes de sobraji, submetidas a tratamentos para superação da dormência.

Tratamentos	G (%)	PC (%)	DG (dias)
Controle	11 d*	0 c	10 b
H ₂ SO ₄ /45 minutos	56 b	35 b	9 b
Escarificação manual	79 a	58 a	6 a
H ₂ O/12 horas	22 c	1 c	11 b
H ₂ O/36 horas	17 cd	0 c	15 c
Valor de "F"	239,08**	595,54**	1102,10**
CV (%)	7,01	6,76	4,28

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O índice percentual de Fournier mostra os picos de intensidade, indicando quando uma determinada fenofase ocorre mais intensamente na população, enfatizando a quantidade estimada de flores e frutos produzidos e não apenas o número de indivíduos exibindo uma determinada fenofase. A floração começou após a abertura dos botões, aparecendo duas vezes por ano. Em 2018, o pico de floração (63%) ocorreu em 237 DJ, assim que houve um pulso de chuva (Figura 1). Esses resultados confirmam a dependência do sobraji da chuva para florescer.

Em 2019, o início da floração foi em 366 DJ (janeiro de 2019), atingindo seu pico (33%) (Figura 1). O aparecimento de flores na transição da estação seca para o início da estação chuvosa, em áreas da Caatinga, tem sido atribuído principalmente à diminuição do estresse hídrico causado pelas primeiras

chuvas após o período seco e ao aumento da temperatura (LEAL et al., 2018).

Em relação à resposta do sobraji aos pulsos de chuva, em 2018, o período de frutificação ocorreu de 110 a 159 DJ, correspondente aos meses de abril a junho, com pico (50%) em 110 DJ (Figura 1). A partir de então, não havia plantas que produzissem frutos, pois estavam em processo de maturação fisiológica e consequente deiscência natural. Esses pulsos de precipitação são indutores de atividades fisiológicas na vegetação da Caatinga e são responsáveis pelo início do crescimento e desenvolvimento das plantas.

Em 2019, a frutificação começou em janeiro (366 DJ), com um pico de 33% (Figura 1). Embora a intensidade do pico de frutificação nos dois anos de estudo tenha ocorrido em diferentes períodos, essa fenofase também depende da distribuição das chuvas.

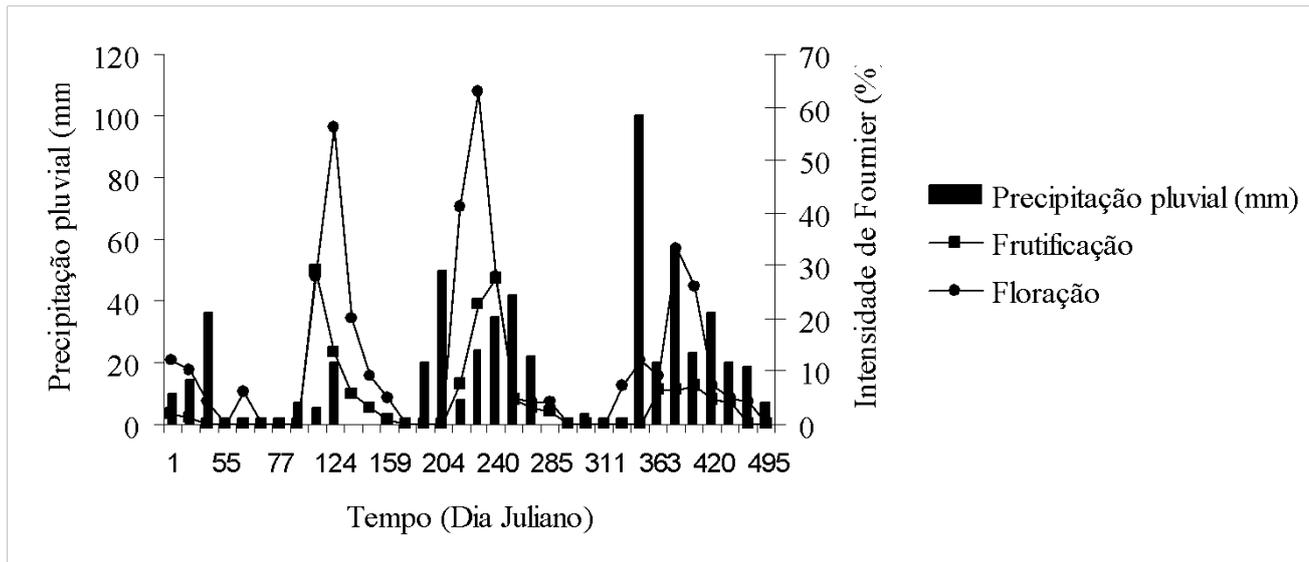


Figura 1. Índice percentual de Fournier mostrado por sobraji nas fenofases de floração e frutificação durante o experimento (2018-maio de 2019).

CONCLUSÕES

A escarificação manual na região oposta ao hilo é o método indicado para superação da dormência de sementes de sobraji.

Os padrões fenológicos reprodutivos de *C. glandulosa* refletem o padrão sazonal de precipitação.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece aos Laboratórios de Fitotecnia e de Sementes Crioulas, laboratórios parceiros à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. M. S.; TORRES, S. B.; NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M. O.; CARVALHO, S. M. C. Caracterização morfológica e germinação de sementes de *Macroptilium martii* Benth. (Fabaceae). *Revista Caatinga*, v. 27, n. 3, p. 124-131, 2014.

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. *Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2014.

BENEDITO, C. P.; RIBEIRO, M. C. C.; TORRES, S. B.; GUIMARÃES, I. P.; OLIVEIRA, K. J. B. Overcome dormancy, temperatures and substrates on germination of *Mimosa tenuiflora* Willd seeds.

Semina: Ciências Agrárias, v. 38, n. 1, p. 125-134, 2017.

BRAGA, A. M. S.; LIMA, G. A.; TEODORO, M. S.; LEMOS, J. R. Fenologia de três espécies arbóreas em um trecho de vegetação subcaducifólia no norte do Piauí, Brasil. *Biotemas*, v. 32, n. 2, p. 33-44, 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instruções para análise de sementes de espécies florestais. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/Coordenação Geral de Apoio Laboratorial. Brasília, DF: MAPA/DAS/CGAL, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009.

CARVALHO, P. E. R. Sobrasil. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 106).

EMPERAIRE, L. A região da Serra da Capivara (Sudeste do Piauí) e sua vegetação. *Brasil Florestal*, v. 13, n. 60, p. 5-21, 1984.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba*, v. 24, n. 4, p. 422-423, 1974.

LEAL, I. R.; LOPES, A. V.; MACHADO, I. C.; TABARELLI, M. Interações planta-animal na Caatinga: visão geral e perspectivas futuras. *Ciência e Cultura*, v. 70, n. 4, p. 35-40, 2018.

LEAL, I. R.; PERINI, M. A.; CASTRO, C. C. Estudo fenológico de espécies de Euphorbiaceae em uma área de Caatinga. *In Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu. 23-28 September, Brasil*, p. 1-2, 2007.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5ª ed. Nova Odessa: Plantarum, 2016.

MARCOS-FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Londrina: ABRATES, 2015.

PAZ, W. S.; SOUZA, J. T. Fenologia de espécies vegetais arbóreas em um fragmento de Caatinga em Santana do Ipanema, AL, Brasil. *Diversitas Journal*, v. 3, n. 1, p. 39-44, 2018.

RIBEIRO, S. M.; BONILLA, O. H.; LUCENA, E. M. P. Influência da sazonalidade e do ciclo circadiano no rendimento e composição química dos óleos essenciais de *Croton* spp. da Caatinga. *Iheringia, Série Botânica*, v. 73, n. 1, p. 31-38, 2018.

RIOS, P. A. F.; ARAÚJO NETO, J. C.; FERREIRA, V. M.; NEVES, M. I. R. S. Seed morphometry and germination of *Aechmea costantinii* (Mez) L. B. Sm. (Bromeliaceae). *Revista Caatinga*, v. 29, n. 1, p. 85-93, 2016.

SILVA, M. C.; SOUZA, R. E. V. M.; SILVA, B. R. L.; OLIVEIRA, V. G.; MELO, F. P. L. Heterogeneidade de substratos e diversidade de herbáceas na Caatinga sedimentar e cristalina. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 3, n. 1, p. 45-53, 2018.

ZAR, J. H. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, New Jersey, 1996.