

ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS DE *BONNETIA STRICTA* (BONNETIACEAE) PRESENTES NA MATA CILIAR DO RIO LENÇÓIS, CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA.

Thayse Moreira Costa¹; Lígia Silveira Funch²

¹ Bolsista de Iniciação Científica, CNPq / Universidade Estadual de Feira de Santana.
Email: thayse.costa@outlook.com

² Orientadora do departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana, BA. Email: ligiafunch@yahoo.com

PALAVRAS-CHAVE: autocompatibilidade; sistema reprodutivo; dispersão

INTRODUÇÃO

Bonnetiaceae pertence à ordem Malpighiales, incluindo cerca de 30 espécies neotropicais (Weitzman, 2005). Apenas duas espécies ocorrem no Brasil, *Bonnetia stricta* (Nees) Nees & Mart e *Bonnetia roraimae* Oliv. (Bittrich, 2015). *B. stricta* é uma planta arbustivo-arbórea encontrada nos domínios fitogeográficos do Cerrado e Mata Atlântica, na Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Costa *et al.* 2010). Na Bahia, *B. stricta* tem distribuição disjunta entre os campos rupestres e matas ciliares da Chapada Diamantina e restingas do litoral (Harley 1995). O sistema reprodutivo inclui diferentes sistemas de cruzamento, sendo autógamos, alógamos e mistos (Radford *et al.* 1974). Segundo Ferreira & Borghetti (2004), a dispersão de sementes consiste na liberação dos diásporos e seu deslocamento para sítios de colonização da planta. A germinação de sementes atua como pressão seletiva sobre os padrões reprodutivos das espécies favorecendo a dispersão de sementes na época mais favorável a este processo (Rathcke & Lacey 1985). Estudos que tragam informações sobre essas variadas abordagens ainda são escassos sobre espécies tropicais. Assim o presente estudo traz resultados de sistema reprodutivo, dispersão e germinação de *B. stricta* na mata ciliar do rio Lençóis, Chapada Diamantina, Bahia, discutindo nossos resultados prévios de fenologia, biologia floral e visitantes florais a fim de compreender a estratégia reprodutiva desta espécie.

METODOLOGIA

Para o estudo dos sistemas reprodutivos, foram feitos cinco testes de polinização proposto por Dafni *et al.* (2005). Em todos os testes, botões florais foram ensacados (saco de voil). Esta estratégia foi determinada com a utilização de 20 flores por tratamento de polinização e 50 flores como tratamento-controle (sem ensacamento) no período reprodutivo da espécie. Após a realização dos testes, as flores polinizadas foram deixadas para a observação da formação de frutos. Para a análise da viabilidade de pólen foi utilizada a metodologia proposta por Dafni *et al.* (1992).

A descrição do diásporo de *B. stricta* se baseou nos caracteres de tamanho, forma, cor e consistência da testa, embrião e presença/ausência do endosperma, além da utilização de medidas e ilustrações feitas em câmara clara acoplada a esteromicroscópio. Foram contabilizadas 100 sementes de *B. stricta* para cada área de estudo, Lençóis e Ituberá. A distribuição normal dos dados foi testada através de Shapiro-Wilk, feito no Past com o valor de significância $p > 0,05$. Para verificar a ocorrência de formação embrionária, foram analisadas 3 mil sementes coletadas em Lençóis adotando critério de presença/ausência de embrião.

O tipo de dispersão foi classificado com base nos caracteres morfológicos e comportamento aerodinâmico apresentado pela semente da espécie estudada, como proposto por Augspurger (1986). Para avaliar o potencial de dispersão da espécie foi adotada a metodologia proposta por Augspurger (1986). Para estimar o peso da semente de *B. stricta*, foram pesadas 100 sementes em balança analítica, sendo o resultado dividido pela quantidade de sementes e estimado o peso de apenas uma semente. A velocidade do vento foi mensurada utilizando

anemômetro digital. O tempo e queda foi mensurado com cronometro digital de mão. A altura foi mensurada utilizando fita métrica de tecido. Foram utilizadas 30 sementes as quais foram soltas em alturas distintas de 22 cm (dentro da balança analítica) e 100 cm.

Para coleta de sementes, os frutos foram ensacados utilizando sacos de voil. Tais sementes foram observadas em placas de Petri e substrato em dois experimentos, o primeiro em fevereiro de 2016 e o segundo em junho de 2016. Os testes de germinação de sementes de *B. stricta*, foram realizados na UEFS no laboratório Flora e Vegetação por meio de: a) contagem de 100 sementes com a verificação aleatória de sementes viáveis e não viáveis; b) esterilização com hipoclorito de sódio a 0,5%; c) placas de Petri com papel germitest umedecido com água destilada. A unidade experimental foi de 25 sementes por placa com quatro repetições. O tempo da germinação foi contabilizado desde o início da germinação até o período necessário para a protrusão da radícula. O estudo de germinação em substrato utilizou interações significativas entre o substrato e quantidade de água. As sementes foram postas aleatoriamente dentro de pequenos recipientes plásticos e colocadas sobre uma camada uniforme de areia umedecida. A esterilização do substrato foi feita, seguindo a metodologia presente nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes para verificação dos sistemas reprodutivos em *B. stricta* da mata ciliar do rio Lençóis foram realizados com 50 flores ensacadas para polinização cruzada natural (controle); 6 botões em pré-antese para polinização cruzada induzida (xenogamia); 6 botões em pré-antese para polinização cruzada induzida (geitonogamia); 17 botões em pré-antese para autopolinização espontânea; 15 botões em pré-antese para o teste de autopolinização induzida; 15 botões em pré-antese para o teste de apomixia (agamospermia). A espécie apresentou resultado negativo para autopolinização e apomixia, e resultados positivos para os testes de xenogamia, geitonogamia e autopolinização induzida.

Estudando o sistema reprodutivo de *B. stricta* em restinga no Rio de Janeiro, Silva & Barroso (1995) obtiveram resultados negativos para os testes de autopolinização espontânea e apomixia, e resultados positivos para os testes de autopolinização induzida, xenogamia e geitonogamia. Os autores mostraram que *B. stricta* apresenta formação de frutos endogâmicos através de autogamia e geitonogamia, em proporções iguais aos xenogâmicos, sendo por tanto uma espécie autocompatível. Nossos testes confirmam os dados da literatura demonstrando a necessidade de polinização para que as sementes de *B. stricta* se desenvolvam. Como os botões em pré-antese ensacados e as flores ensacadas sem polinização manual não formaram frutos, nossos dados evidenciam que a espécie necessita de um vetor para que ocorra a transferência de pólen para o estigma. A receptividade estigmática foi verificada desde os botões em antese até o início do processo de fechamento das flores. Os grãos de pólen foram disponibilizados das 06:00 – 14:00h, com 100% de viabilidade polínica durante todo o ciclo floral. Contudo foi observada uma redução significativa na quantidade de grãos por antera ao longo do dia. Resultados semelhantes são encontrados em espécies tropicais, a exemplo de *Senna cana* (Leguminosae), espécie arbustivo-arbórea também comum na mata ciliar do rio Lençóis, onde há uma redução significativa na quantidade de grãos por antera ao longo dos dias (Souza *et al.* 2012).

B. stricta apresenta frutos secos, deiscentes do tipo cápsula septicida. As médias de tamanhos (comprimento e largura) de sementes de Lençóis e Ituberá apresentam pouca diferença, com ca. 2,5 mm e 3,1 mm para comprimento e 0,47 mm e 0,46 mm de largura respectivamente. Apresenta morfologia linear e alongada com peso aproximado de 0,000057 g ou $5,7 \times 10^{-5}$ g. A testa é castanha, lisa, tênue e membranácea. O embrião é hialino, central, oblongo, hipocotiledonar, com ca de 1,0 mm. Não apresenta endosperma.

Verificando a ocorrência de presença/ausência embrionária, foram analisadas 3 mil sementes, destas, apenas 509 (17%) apresentavam embrião e as demais 2,491 (83%) sementes não apresentavam embrião. Silva & Barroso (1995) analisaram 500 sementes de *B. stricta* e encontraram 175 (35%) sem o embrião, 21 (4,2%) contendo embrião com malformação e as demais 301 sementes (60,8%) apresentavam embrião hipocotiledonar característico.

O potencial de dispersão foi testado em laboratório, com velocidade do vento 0,0 m/s, tendo a semente massa de $5,7 \times 10^{-5}$. Considerando o tempo de queda, a fração de segundo é quase nula, resultando em 1 segundo em alturas distintas como em 22 cm e 100 cm. De acordo com os resultados encontrados, sendo o peso e o tempo de queda quase nulos não foi necessário a realização dos cálculos do potencial de dispersão proposto por Augspurger (1986). As sementes caracterizadas como pulverulentas são favorecidas pelo seu desenho e leveza para o transporte pelo vento por longas distancias sem cair na superfície.

O vento é o vetor mais comum de dispersão, sendo os fatores que mais influenciam o seu elevado potencial de dispersão os seguintes: (i) baixa velocidade de queda; (ii) forma do propágulo; (iii) a estrutura da superfície combinada com a altura de liberação das sementes (Tackenberg *et al.* 2003a *apud* Poschlod *et al.* 2005). Além desses, as condições meteorológicas, como a velocidade do vento e a ocorrência de correntes de ar ascendentes, e o tipo de vegetação em que a planta estudada se encontra, por exemplo, comunidades de plantas que ocorrem em áreas abertas, irão favorecer o maior potencial de dispersão anemocórica (Nathan *et al.* 2002; Tackenberg *et al.* 2003b *apud* Poschlod *et al.* 2005). *B. stricta* apresenta alto potencial de dispersão pelo vento na de mata ciliar, onde ajusta a alta produção de sementes, pulverulentas, leves, e seu porte arbustivo-arbóreo para o lançamento destes diásporos em um habitat relativamente aberto, de borda natural.

Bonnetia stricta apresenta germinação epigeal. As sementes não apresentam dormência; a germinação inicia após uma semana na placa ou substrato, com formação da plântula após um mês e meio após o plantio em substrato. As sementes coletadas nos anos de 2013 2014 e 2015 não germinaram, porém, as coletadas em fevereiro de 2016 germinaram verificando que o embrião fica cerca de 6 meses viável. Sementes diminutas como as de *B. stricta* são comumente relatadas na literatura como sem dormência e de germinação rápida (Poschlod *et al.* 2005).

CONCLUSÃO

A sazonalidade na floração e frutificação *Bonnetia stricta*, o porte arbustivo-arbóreo, a alta produção de diásporos caracterizados como pulverulentos e leves garantem a espécie um alto potencial de dispersão de suas sementes, as quais podem alcançar longas distâncias. As sementes germinam rapidamente, favorecidas pelas condições favoráveis das chuvas de verão, devido à ausência de dormência, de endosperma e da baixa quantidade de reservas. Nossos resultados mostraram que a combinação dos estudos de fenologia, biologia floral, sistema reprodutivo, dispersão e germinação é um instrumento importante para a compreensão do sucesso reprodutivo das populações de *Bonnetia stricta*.

REFERENCIAS

AUGSPURGER, C.K. 1986. Reproductive synchrony of tropical plants: experimental effects of pollinators and seed predators on *Hybanthus prunifolius* (Violaceae). *Ecology* 62: 775-778
BRASIL. 2009. 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.

- COSTA, G.M; SÃO-MATEUS, W.M.; OLIVEIRA, R.P & GIULIETTI, A.M. 2010. Flora da Bahia: Bonnetiaceae. *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 10(1):77
- DAFNI, A. 1992. Pollination ecology: a practical approach (the practical approach series). New York, Oxford, *University Press*.
- DAFNI, A.; KEVAN, P.G.; HUSBAND, B.C. 2005. (Ed.). Practical pollination biology. Cambridge: *Enviroquest*. p. 590
- FAEGRI, K., VAN DER PIJL, L. 1979. The Principles of Pollination Ecology. 3 ed. Oxford: *Pergamon Press*. p. 115-119.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. 2004. Germinação do básico ao aplicado. São Paulo: *Artmed Editora S.A.*, p. 324
- HARLEY, R.M. Introduction. 1995. In: B.L. Stannard (ed.). Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Brazil. Kew, *Royal Botanic Gardens*: 1-40.
- LINERA, W. G., MEAVE, J. 2002. Patrones fenológicos. In: Ecología y conservación de bosques neotropicales (M. R.Guariguata & G. H. Kattan, eds.). *Libro Universitario Regional*, p. 407-431.
- POSCHLOD, P.; TACKENBERG, O.; BONN, S. 2005. Plant dispersal potential and its relation to species frequency and co-existence. In: Maarel, Eddy van der. *Vegetation Ecology*. Uk: *Blackwell Science Ltd*. p. 147 – 162.
- RADFORD, A.E.; DICKSON, W.C.; MASSEY, J.R.; BELL, C.R. 1974. Vascular plant systematics. Harper & Row, New York. p. 891
- RATHCKE, B. & LACEY, E.P. 1985. Phenological patterns of terrestrial plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 16:179-214.
- SHELDON, J.C. & BURROWS, F.M. 1973. The dispersal effectiveness of the achenepappus units of selected Compositae in steady winds with convection. *New Phytologist*, 72, 665-675
- SILVA, A. G. DA; BARROSO, G. M. 1995. A Biologia da Reprodução de *Bonnetia stricta* (Theaceae). *Arq. Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro. v. 33, n. 2, p. 109-131.
- SOUZA, I. M., COUTINHO, K. & FUNCH, L. S. 2012. Estratégias fenológicas de *Senna cana* (Nees & Mart.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae: Caesalpinioideae) como mecanismo eficiente para atração de polinizadores. *Acta Bot. Bras.*v.26 (2),p. 435-443.
- WEITZMAN, A. L. 2005. Bonnetiaceae, In: J.A. Steyermark, P.E Berry, K Yatskievych & BK Holst. Flora of the Venezuelan Guayana, Vol (9): Rutaceae ñ Zygophyllaceae. St. Louis: *Missouri Botanical Garden Press*: 313-324.