



SUCESSO REPRODUTIVO DE *CENOSTIGMA PYRAMIDALE* (TUL.) E. GAGNON & G.P LEWIS (FABACEAE) EM ECOSSISTEMA URBANO

MARIA LAURA RAMALHO DA SILVA; ARIADNA VALENTINA LOPES; JÉSSICA LUIZA SOUZA E SILVA.

RESUMO

A urbanização é um processo complexo e dinâmico que altera fatores ambientais e biológicos, como por exemplo a dinâmica da interação planta-polinizador ao longo do mundo, podendo reduzir a biodiversidade nas cidades. Vale ressaltar que as relações planta-polinizador são extremamente importantes, pois sem os polinizadores muitas plantas não se reproduziriam sexualmente, consequentemente não produziriam sementes, do mesmo modo, não teria plantas para fornecer recursos. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o sucesso reprodutivo de *Cenostigma pyramidale* (Tul.) conhecida popularmente como catingueira, ocorrentes em ecossistema urbano e comparar com dados de literatura de área natural (Caatinga) da espécie, já que para áreas verdes urbanas inúmeros grupos de polinizadores enfrentam redução de recursos, e as plantas redução no sucesso reprodutivo. O estudo foi desenvolvido na Praça Euclides da Cunha, Recife-PE. O sucesso reprodutivo de *C. pyramidale*, foi medido através da formação de frutos e sementes em condições naturais. A formação de frutos é baixa tanto em área urbana (9,23%) quanto em natural (13,07%), mas sem diferença significativa. Além disso, em área urbana, o número de sementes intactas foi quase duas vezes menor que o de sementes abortadas. Apesar da baixa formação de frutos, aparentemente, *C. pyramidale* apresentou elevado número de sementes por frutos, pode-se entender, que mesmo em um ambiente urbano onde a frequência de visitas acaba sendo reduzida, a polinização cruzada é eficiente, o pólen depositado no estigma das flores é de indivíduos diferentes. Além disso, *Cenostigma pyramidale* contribui para a manutenção e conservação dos diversos visitantes florais locais, incluindo as abelhas especializadas.

Palavras-chave: área verde urbana; formação de frutos e sementes; Leguminosae.

1 INTRODUÇÃO

A urbanização é um processo complexo e dinâmico (GRIMM et al., 2008), que altera inúmeros fatores ambientais e biológicos (PAULEIT & BREUSTE, 2011), como a interação planta-polinizador ao longo do mundo (e.g. HARRISON et al., 2015; HALL et al., 2016), podendo reduzir a biodiversidade nas cidades (LEWIS, 2005; LUGO, 2010).

As relações planta-polinizador são importantes, pois sem os polinizadores muitas plantas não produziriam sementes, não se reproduzindo sexualmente e, do mesmo modo, sem plantas para fornecer recursos (e.g. pólen, néctar ou outras recompensas florais) muitas populações de animais entrariam em declínio (POTTS et al., 2010). No entanto, em áreas verdes urbanas, inúmeros grupos de polinizadores enfrentam redução de recursos (e.g. GOULSON et al., 2005) e as plantas, por sua vez, redução no sucesso reprodutivo (e.g. OLIVEIRA et al., 2019).

A família Leguminosae que é cosmopolita e compreende a terceira maior família dentre as angiospermas (LEWIS et al., 2005). Grande parte das espécies de Leguminosae dependente de vetores de polinização para assegurar sua reprodução através da polinização cruzada (ARROYO, 1981; ENDRESS, 1994), como por exemplo, *Cenostigma pyramidale* (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis (conhecida popularmente como Catingueira).

Diante do exposto, o presente projeto tem como objetivo avaliar o sucesso reprodutivo de *Cenostigma pyramidale* ocorrentes em ecossistema urbano e em área natural de Caatinga. Espera-se que a formação de frutos por flor e o número de sementes por fruto sejam menores em área urbana quando comparadas com área natural.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Praça Euclides da Cunha, localizada na cidade de Recife-PE (8°2'12.86"S; 34°54'10.79"W). Para avaliar o sucesso reprodutivo, 2.372 flores de 8 indivíduos foram marcadas e acompanhadas quanto à formação de frutos. Foram 50 frutos de 6 indivíduos para contabilizar o número de sementes, incluindo sementes intactas e abortadas. Para avaliar o sucesso reprodutivo aplicamos o teste qui-quadrado; para comparar a formação de frutos entre área urbana e natural aplicamos um GLM, com distribuição binomial e função "link logit" no software R (R CORE TEAM, 2016). Utilizamos as informações de formação de sementes em área natural da Caatinga coletadas por Leite & Machado (2009), no entanto, sem aplicação de testes estatísticos, por não termos acesso aos dados coletados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram observados 219 frutos formados em área urbana, totalizando um percentual de formação de frutos de cerca de 9,23% em condições naturais, isto é, menor que o esperado ($\chi^2=140.77$; $df=104$; $P=0.0095$). A formação de frutos não difere entre área urbana e área natural ($Z=-1,01$; $P=0,31$).

Em relação à formação de sementes em área urbana, observou uma média de $5,62 \pm 0,66$ sementes por fruto. Dos 50 frutos coletados, apenas 17 frutos apresentaram todas as sementes formadas (34%). Foram contabilizadas 281 sementes totais, destas 173 estavam intactas e 108 abortadas (Figura 1). Com isso, a quantidade de sementes intactas é maior que a quantidade de sementes abortadas ($t=2.84$; $df=97.96$; $P=0.005$).

A produção de frutos em área urbana foi baixa (9,23%) e não diferiu de área natural (13,07%) (LEITE & MACHADO, 2009). A baixa produção de frutos tanto em área urbana quanto em natural pode ser explicada pelo fato de a espécie apresentar auto-incompatibilidade e de ação tardia (LEITE & MACHADO, 2009). A auto-incompatibilidade por si só já torna a espécie dependente de polinização cruzada. O tipo de ação tardia é caracterizado pela existência de barreiras que impedem ou dificultam a penetração da carga genética de pólen nos óvulos do mesmo indivíduo, essa condição é comum em espécies da família Leguminosae, (LEWIS & GIBBS, 1999; BORGES et al., 2008), como também níveis de incompatibilidade parecem predominar em espécies da Caatinga (MACHADO et al., 2006). Além disso, fatores urbanos abióticos, como poluição (ar e sonora) e elevado tráfego de transportes e pessoas, podem influenciar negativamente a frequência de visitantes às flores de *C. pyramidale*.

Os principais polinizadores de *C. pyramidale* são abelhas especializadas do gênero *Xylocopa* e *Centris* (LEITE & MACHADO, 2009), extremamente sensíveis às perturbações da paisagem local, sendo necessário percorrer longas distâncias de voo para coletar os recursos florais (GOVERDE et al., 2002). Consequentemente, essa menor frequência de visitas pode resultar em menor deposição de pólen no estigma das flores, e assim, menor formação de frutos, como observado em área urbana do Recife. A média de sementes/fruto em área urbana foi, no

entanto, aparentemente maior ($5,62 \pm 0,66$) que em área natural ($3,23 \pm 1,34$) (LEITE & MACHADO, 2009). Portanto, os frutos de área urbana apresentaram maior número médio de sementes por fruto que os frutos de área natural. Comparando o número de sementes intactas ou abortadas em área natural e urbana a área urbana apresentou ter mais sementes intactas que a área natural ($0,88 \pm 1,16$). No entanto, apesar da baixa formação de frutos, aparentemente, *Cenostigma piramydale* apresentou elevado número de sementes por frutos, pode-se entender, que mesmo em um ambiente urbano onde a frequência de visitas reduzida, a polinização cruzada é eficiente, o pólen depositado no estigma das flores é de indivíduos diferentes.



Fruto da Catingueira

Figura 1 - Fruto maduro (A) e fruto maduro aberto (B) evidenciando a semente intacta (seta azul) e a semente abortada (seta vermelha) de *Cenostigma piramydale* ocorrente na Praça Euclides da Cunha, área urbana do Recife-Pernambuco.

4 CONCLUSÃO

De acordo com nossos resultados, a urbanização parece não influenciar o sucesso reprodutivo de *Cenostigma piramydale*, sendo importante para a manutenção da espécie, e consequentemente promovendo diversos serviços ecossistêmicos, beneficiando o bem-estar humano (e.g. TOWSEND, 2008; BARTON & PRETTY, 2010; ELMQVIST et al., 2015; COX et al., 2018). Além disso, esta planta contribui para a manutenção e conservação dos diversos visitantes florais locais, incluindo as abelhas especializadas.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, M.T.K. Breeding systems and pollination biology in Leguminosae. In: Polhill, R.M.; Raven, P.H. (Ed.). **Advances in legume systematics**. legume systematics Kew: Royal Botanic Gardens. p. 723-769, 1981.
- BARTON, J.; PRETTY, J. What Is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis. **Environmental Science and Technology**. v. 44, n. 10, pág. 3947-3955, 2010.
- BORGES, L.A.A.P; SOBRINHO, M.S.; LOPES, A.V. Phenology, pollination, and breeding system of the threatened tree *Caesalpinia echinata* Lam. (Fabaceae), and a review of studies on the reproductive biology in the genus. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 204, n. 2, p. 111-130, 2009.

ENDRESS, P.K. **Diversity and Evolutionary Biology of Tropical Flowers**. Cambridge Tropical Biology Series. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1994.

GOULSON, D.; HANLEY, M.E.; DARVILL, B.; et al. Causes of rarity in bumblebees. **Biological Conservation**, v. 122, n. 1, p. 1-8, 2005.

GRIMM, N. B.; FAETH, S. H.; GOLUBIEWSKI, N. E.; et al. M Global change and the ecology of cities. **Science**, v. 319, n. 5864, p. 756-760, 2008.

HALL, D.M.; CAMILO, G.R.; TONIETTO, R.K.; et al. The city as a refuge for insect pollinators. **Conservation Biology**, v. 31, p. 24-29, 2016.

HARRISON, T.; WINFREE, R.; EVANS, K. Urban drivers of plant–pollinator interactions. **Functional Ecology**. v. 29, n. 7, p. 879-888, 2015.

IPBES. Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Potts, S.G., Imperatriz-Fonseca, V.L., Ngo, H.T., Biesmeijer, J.C., Breeze, T.D., Dicks, L.V., Garibaldi, L.A., Hill, R., Settele, J., Vanbergen, A.J., Aizen, M.A., Cunningham, S.A., Eardley, C., Freittas, M.B., Gallai, N., Kevan, P.G., Kovács-Hostyánski, A., Kwapong, P.K., Li, J., Li, X., Martins, D.J., Nates-Parra, G., Pettis, J.S., Rader, R., and Viana, B.F. (eds.) Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 36 pages. 2016.

LEITE, A.V.; MACHADO, I.C. Biologia reprodutiva da “catingueira” (*Caesalpinia pyramidalis* Tul., Leguminosae-Caesalpinioideae), uma espécie endêmica da Caatinga. **Revista Brasileira de Botânica** v. 32, p. 79-88, 2009.

LEWIS, G.P. **Caesalpinia: a revision of the *Poincianella-Erythrostemon* group**. Royal Botanic Gardens (K-RBG), 1998.

LEWIS, G.P.; SCHRIRES, B.; MacKinder, B.; et al. **Legumes of the World**. Royal Botanic Gardens, Kew. 2005.

LUGO, A. E. Let’s not forget the Biodiversity of the Cities. **Biotropica**, v. 42, n. 5, p. 576-577, 2010.

MACHADO, I. C.; LOPES, A. V.; SAZIMA, M. Plant sexual systems and a review of the breeding system studies in the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. **Annals of Botany**, v.97, p.277-287, 2006.

OLIVEIRA, Willams et al. Reduced reproductive success of the endangered tree brazil wood (*Paubrasilia echinata*, Leguminosae) in urban ecosystem compared to Atlantic forest remnant: lessons for tropical urban ecology. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 41, p. 303-312, 2019.

PAULEIT, S.; BREUSTE, H. B. Land-Use and surface cover as urban ecological indicators. In: **Urban Ecology** -Patterns, Processes, and Applications. 2011.

POTTS, S.G.; BIESMIJER, J.C.; KREMEN, C.; et al. **Global pollinator declines: trends, impacts and drivers.** Trends in Ecology Evolution v. 25, n. 6, p. 345-353, 2010.

R CORE TEAM, R: **A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <<https://www.R-project.org/.S>>.2016