

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Melocactus zehntneri* (BRITTON & ROSE) LUETZELBURG (CACTACEAE) APÓS PASSAGEM PELO TRATO DIGESTIVO *Tropidurus hispidus* (SPIX, 1985) (SQUAMATA: TROPIDURIDAE) EM ÁREA DE CAATINGA

Antônio Carlos Santos Ferreira (1); Laís Luana de Lima (2); Diego César Nunes da Silva (3)

(1) Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, Colegiado de Ciências Biológicas (carliinhosgomees@gmail.com), (2) Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Laboratório de Fisiologia Vegetal (lais.luana@gmail.com), (3) Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, Colegiado de Ciências Biológicas (diego.nunes@univasf.edu.br).

Introdução

Animais e plantas estão conectados por uma diversidade de relações ecológicas. Entre elas podemos destacar a polinização, dispersão de sementes e herbivoria. A endozoocoria, definida como modo de dispersão onde ocorre o consumo dos frutos seguido pela liberação de sementes viáveis em amostras fecais de dispersores (VAN DER PIJL, 1982), pode ser considerada umas das principais formas de dispersão de sementes. Ao longo da evolução as espécies vegetais selecionaram atributos que favorecem a endozoocoria (BREMER; ERIKSSON, 1992). Em florestas tropicais úmidas, a dispersão de sementes por animais é uma das principais estratégias de dispersão. Isso pode ser resultado da abundância de frutos carnosos (ENCINAS-VISO et al., 2014) e do grande número de trabalhos realizados nesse ecossistema (LEIVA, 2010). Já em ambientes como a caatinga, que apresentam um clima seco e a sazonalidade acentuada, a dispersão por fatores abióticos é mais acentuada (GOMES; QUIRINO; MACHADO, 2014). Entretanto o número de trabalhos, dessa natureza, nesse ambiente é significativamente menor do que em outros ecossistemas. Assim se faz necessário à realização de estudos que investiguem as estratégias utilizadas pelas plantas desse ecossistema para dispersar suas sementes e identificar os principais agentes dispersores, subsidiando assim estudos de conservação.

Uma das famílias de maior representatividade no bioma caatinga é a Cactaceae, por apresentar evidentes especializações a ambientes secos, onde muitas espécies estão entre as mais típicas, como as representantes do gênero *Melocactus* (SOUZA; LORENZI, 2008). A elevada aridez e déficit hídrico são fatores ecológicos que podem levar os lagartos a utilizarem as plantas como recurso, levando a um aumento de água e nutrientes em sua dieta, favorecendo assim a saurocoria (GOMES; QUIRINO; MACHADO, 2014). Assim os frutos de *Melocactus* devido a sua suculência podem ser uma excelente fonte de recurso, tornando os lagartos potenciais dispersores locais (COLAÇO et al., 2006).

Nosso estudo teve como objetivo avaliar experimentalmente a eficácia do lagarto *Tropidurus hispidus* como agente de dispersão de *Melocactus zehntneri*, através da análise do efeito da passagem de sementes pelo seu trato digestivo, sobre a germinação.

Metodologia

O estudo foi conduzido em uma área de fragmento de caatinga localizada no Campus Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), localizada na cidade

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

de Petrolina, Pernambuco, Brasil. O clima predominante é Tropical Semiárido, com médias anuais de 26,4°C de temperatura, 216,3 mm de precipitação e 60% de umidade relativa do ar (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2014). A vegetação predominante na área é do tipo Caatinga hiperxerófila, caracterizada pela grande abundância de cactáceas, de árvores de pequeno porte e arbustos que apresentam perdas das folhas (caducifólia) na estação das secas, e solo arenoso (OLIVEIRA et al., 2009).

Para a captura dos lagartos foram utilizados dois métodos de amostragem: busca ativa (2 horas/homem) através de laço correção ou de Lutz (vara de bambu contendo um laço feito com linha nylon) (SILVA et al, 2008) e montagem de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*, do tipo Y) (FREITAS; SILVA, 2007) para aumentar a eficiência de captura.

Após captura dos lagartos (sob licença ICMBio nº 29558-1), estes foram conduzidos ao Laboratório de Morfofisiologia do Centro de Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA) da Univasf, onde ficaram individualizados em aquário de Vidro (30x40 cm) em uma câmara climatizada em condições similares ao do ambiente para posterior realização da oferta dos frutos e coletas das amostras de fezes. Foram ofertados aproximadamente 50 frutos de *Melocactus zehntneri*. Vistorias após ingestão foram realizadas e coletado o material fecal para obtenção das sementes. Após a coleta do material os lagartos foram conduzidos e soltos no seu ambiente de origem.

Para avaliar os efeitos da passagem das sementes através do aparelho digestivo dos lagartos, foi realizado um experimento de germinação composto por dois tratamentos: germinação de sementes consumidas por lagartos e o controle. As sementes eliminadas juntamente com as fezes e as utilizadas para controle foram lavadas com água corrente e colocadas em solução de hipoclorito de sódio (NaCl – 3%) deixando por 5-10 minutos. Para cada tratamento foram utilizadas 100 sementes, distribuídas em subamostras com 25 sementes (quatro repetições). As sementes foram adicionadas a placas de petri sobre papel filtro e umedecidas com água destilada e colocadas em B.O.D (Biochemical Oxygen Demand) em temperatura de 25°C com fotoperíodo de 12 horas.

O período de observação foi 30 dias. Tendo como critério de germinação o aparecimento da radícula ≥ 1 mm para as sementes terem germinado (MEIADO, 2012). As variáveis analisadas foram: germinabilidade (dados expressos em porcentagem), índice de velocidade de germinação adotando-se a metodologia recomendada por Maguire (1962); tempo médio de germinação, calculado de acordo com a fórmula proposta por Labouriau (1983). As diferenças nos parâmetros de germinação entre os tratamentos foram testadas para significância estatística, utilizando um teste-*t*. Foi testado a distribuição normal dos dados e homogeneidade das variâncias. Todas as análises foram feitas no BioEstat 5.3, com um índice de significância de 0,05.

Resultados e discussão

Foram capturados 10 lagartos adultos e nas amostras fecais foi verificada a presença de sementes *Melocactus zehntneri* (n=102). Seis indivíduos foram selecionados e posteriormente foi oferecido os frutos de *M. zehntneri*. Os lagartos foram mantidos em cativeiro até obtenção das fezes, onde as sementes foram recuperadas para realização do experimento (n=100). A presença de sementes de *M. zehntneri* nas fezes dos lagartos capturados indica que espontaneamente ocorre o consumo dos frutos pelo lagarto. Esses dados corroboram os estudos realizados por Fonseca; Funch; Borba, (2012) e possivelmente se dá pela necessidade de água e carboidratos (GOMES; QUIRINO; MACHADO, 2014; FIGUEIRA et al., 1994).

Para germinação foi observada diferença estatística entre os tratamentos ($p= 0,0085$), tendo as sementes do controle um maior percentual de germinação em relação às sementes ingeridas (Fig. 1).

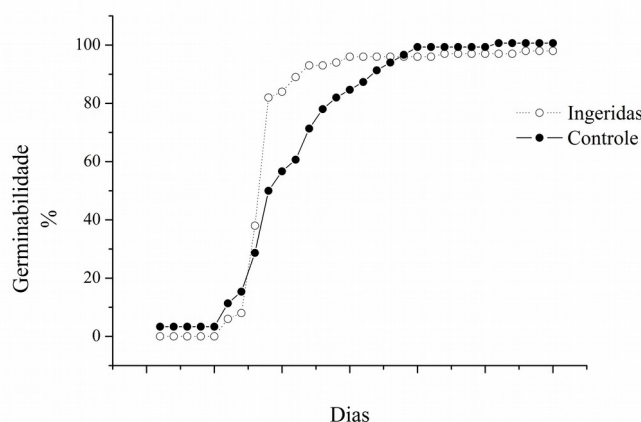


Fig 1. Germinabilidade (%) de sementes de *M. zehntneri* ingeridas por lagarto *T. hispidus*, no Campus Ciência Agrária (UNIVASF), Petrolina e das sementes controle retiradas diretamente dos frutos.

No presente estudo, apesar de existir diferença estatística, os valores absolutos foram muito próximos, tendo a taxa de germinação das sementes ingeridas valores acima de 70%. Isso mostra que um grande número de sementes pode germinar e se estabelecer na caatinga após terem sido consumidas por lagartos (GOMES et al., 2016). Além da germinação, o tempo médio de germinação também foi afetado ($p=0,02$), onde o controle apresentou um menor tempo de germinação que as sementes ingeridas. Para o índice de velocidade de germinação, não houve diferença estatística ($p=0,097$).

Tabela 1. Tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *M. zehntneri* (controle) e consumidas pelo lagarto *T. hispidus* no Campus Ciência Agrária (UNIVASF), Petrolina.

Tratamentos	----- TMG* ----- (dias)	----- IVG ----- (semente/dias)
Controle	8,7 ±0,25	2,25 ±0,25
Ingeridas	10,5 ±1,00	1,5 ±0,33

*Médias apresentam diferenças ($p<0,05$).

Embora o *T. hispidus* seja uma espécie de lagarto comumente encontrado na caatinga, esse foi o primeiro registro sobre a dispersão de sementes de *M. zehntneri* por este lagarto. Outros trabalhos já relataram a relação de lagartos como dispersores de sementes das espécies do gênero *Melocactus*. *M. violaceus*, ocorrendo em áreas de restinga, foram consumidos por *Tropidurus torquatus* (FIGUEIRA et al., 1994) e *Tropidurus hygomi* (XAVIER; DIAS, 2015). Mais recentemente Gomes; Quirino; Machado (2014) observou a interação de *Tropidurus semitaeniatus* com *M. ernestii*, na caatinga, onde a passagem das sementes pela trato digestivo é benéfica, aumentando a capacidade de germinação da espécie. Nossos resultados não corroboram os encontrados por Gomes et al., 2016 e Figueira et al., 1994, onde a capacidade germinativa diferiu de forma bastante acentuada do

controle, onde as sementes ingeridas apresentam os índices de germinação mais favoráveis. Entretanto confirmam a viabilidade das sementes de *M. zehntner* após a passagem no trato digestório de *Tropidurus hispidus*.

A lavagem das sementes com água, no controle, podem ter resultado em um menor tempo de germinação, sendo o mesmo observado por Gomes et al., 2016. A germinação de um maior número de sementes é fundamental para o estabelecimento das plântulas durante o curto período chuvoso em ambientes com sazonalidade acentuada, como a caatinga (MEIADO, 2012). Contudo a ser realizada a lavagem foi retirada polpa funicular, que influencia negativamente na germinação (MEIADO, 2012). No entanto, em condições naturais essa polpa não é retirada sem a ação mecânica, como por exemplo, a passagem do sistema digestório de agentes dispersores. Assim é necessário que seja realizado novos experimentos a fim de verificar as condições reais de germinação das sementes de *Melocactus zehntneri*.

Conclusão

Nossos resultados sugerem que *Tropidurus hispidus* é um agente dispersor de *Melocactus zehntneri* devido ao alto número de sementes viáveis após passagem em seu trato digestório, desempenhando assim um importante papel para essa espécie de cactácea.

Referências Bibliográficas

- BREMER, B.; ERIKSSON, O. Evolution of fruit characters and dispersal modes in the tropical family Rubiaceae. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 47, n. 1, p. 79–95, 1992.
- COLAÇO, M. A. S.; FONSECA, R.; LAMBERT, S. M.; COSTA, C. B.; MACHADO, C. G., & BORBA, E. L. Biologia reprodutiva de *Melocactus glaucescens* Buining & Brederoo e *M. paucispinus* G. Heimen & R. Paul (Cactaceae), na Chapada Diamantina, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 29, n. 2, p. 239–249, 2006.
- ENCINAS-VISO, F.; REVILLA, T. A.; VELZEN, E. & ETIENNE, R. S. Frugivores and cheap fruits make fruiting fruitful. *Journal of Evolutionary Biology*, v. 27, n. 2, p. 313–324, 2014.
- EMBRAPA SEMIÁRIDO. *Médias anuais da Estação Agrometeorológica de Bebedouro*. 2014. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-anual.html>>. Acesso em: 12 jun. 2016.
- FIGUEIRA, J. E. C.; VASCONCELLOS-NETO, J.; GARCIA, M. A. & DE SOUZA, A. L. T. Saurocory in *Melocactus violaceus* (Cactaceae). *Biotropica*, v. 26, p. 295–301, 1994.
- FONSECA, R. B. S.; FUNCH, L. S.; BORBA, E. L. Dispersão de sementes de *Melocactus glaucescens* e *M. paucispinus* (Cactaceae), no Município de Morro do Chapéu, Chapada Diamantina - BA. *Acta Botanica Brasilica*, v. 26, n. 2, p. 481–492, 2012.

FREITAS M. A.; SILVA, T. F. S. Guia ilustrado: A herpetofauna das caatingas e áreas de altitudes do Nordeste Brasileiro. Pelotas: Editora USEB. (Coleção Manuais de Campo USEB, 6), p. 11- 34, 2007.

GOMES, V. G. N.; MEIADO, M. V.; QUIRINO, Z. G. M. & MACHADO, I. C. Seed removal by lizards and effect of gut passage on germination in a columnar cactus of the Caatinga, a tropical dry forest in Brazil. *Journal of Arid Environments*, v. 135, p. 85–89, 2016.

GOMES, V. G. N.; QUIRINO, Z. G. M.; MACHADO, I. C. Pollination and seed dispersal of *Melocactus ernestii* Vaupel subsp. *ernestii* (Cactaceae) by lizards: An example of double mutualism. *Plant Biology*, v. 16, n. 2, p. 315–322, 2014.

LABOURIAU, L.G. A germinação das sementes. Washington: OEA, p. 174, 1983.

LEIVA, M. Frugivoria e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo de marsupiais em floresta estacional semidecidual. 2010. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista , Botucatu, 2010.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MEIADO, M. V. Germinação de cactos do Nordeste do Brasil. 2012. 142 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2012.

OLIVEIRA, U. R.; SILVA, M. P.; VASCONCELOS, V. A. F. & ALVAREZ, I. A. Arborização urbana do centro de Petrolina-PE. In: XIII Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Acre, Brasil. p. 1-5, 2009.

SILVA, F. P. C., GOMES-SILVA, D. A. P., MELO, J. S., NASCIMENTO, V. M. L. (Org.). Coletâneas de Textos: Manejo e Monitoramento de Fauna Silvestre em Florestas Tropicais. Rio Branco, AC, p. 189-195, 2008.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para a identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, p. 704, 2008.

XAVIER, M. A.; DIAS, E. J. DOS R. First record of the Brazilian restinga lizard *Tropidurus hygomi* ingesting a fruit of *Melocactus violaceus* (Cactaceae). *Herpetology Notes*, v. 8, n. August, p. 437–438, 2015.

VAN DER PIJL, L. Principles of dispersal in higher plants. 3. ed., Berlin: Springer-Verlag, 1982.