



EFEITO DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL SOBRE A OVIPOSIÇÃO DE BESOUROS BRUQUÍNEOS EM SEMENTES DA PALMEIRA *ASTROCARYUM ACULEATISSIMUM* NA MATA ATLÂNTICA

Tammy Kozue Yamashita ¹

Alexandra dos Santos Pires ^{1, 2}; Ana Carolina Crisostomo ³

¹ Laboratório de Estudo e Conservação de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rod. BR 465, Km 07, Cidade Universitária, CEP 23890 - 000, Seropédica, RJ. Tel: 21 26821128. E - mail: tammykozue@hotmail.com; ² Laboratório de Ecologia e Conservação de Populações, Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CP 60820, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ; ³ Endereço atual: Center for Latin American Studies, University of Florida, PO Box 115531, Gainesville, EUA.

INTRODUÇÃO

As palmeiras são componentes importantes das florestas tropicais, devido à sua riqueza, abundância e ocorrência em todos os estratos da floresta, além de sua ampla rede de interações com os animais (Zona & Henderson, 1989; Delobel *et al.*, 1995). Entre os animais que utilizam os frutos dessas plantas como recurso estão os besouros da tribo Pachymerini, subfamília Bruchinae, que são predadores altamente especializados. Esses invertebrados são capazes de predação até 100 % das sementes de palmeiras que permanecem sob a planta - mãe (Janzen, 1971; Forget *et al.*, 1994; Delobel *et al.*, 1995; Pedersen, 1995), afetando assim o sucesso reprodutivo de várias espécies.

A fragmentação florestal pode afetar as interações ecológicas através de seus efeitos nos animais e nas plantas. Alguns estudos têm demonstrado que esse processo afeta os padrões de dispersão e predação de sementes de palmeiras devido à alterações na abundância ou perda de seus dispersores (Wright *et al.*, 2000; Wright & Duber, 2001; Galetti *et al.*, 2006; Pires, 2006). O aumento da predação por besouros em fragmentos florestais, onde os dispersores estão ausentes ou tem populações reduzidas, se dá principalmente pelo fato dos vertebrados não removerem os frutos para longe da planta - mãe. O acúmulo de sementes nesse local, por sua vez, pode levar à maiores taxas de predação por besouros devido ao aumento da atratividade desses animais (Wilson & Janzen, 1972; Siemens & Johnson, 1996) e ao fato da predação por esses invertebrados ser geralmente denso - dependente (Hammond & Brown, 1998).

Alguns estudos têm demonstrado que a quantidade de sementes disponíveis pode afetar não só as taxas de predação por bruquíneos mas também o número de ovos depositados por semente (Siemens & Johnson, 1996; Delgado *et al.*, 1997). É esperado que os besouros coloquem um ou poucos ovos

por semente quando muitas sementes adequadas estejam disponíveis e um número maior de ovos por semente quando o número de sementes for limitado (Siemens & Johnson, 1996). Sendo assim é esperado que a fragmentação afete também o padrão de oviposição dos bruquíneos devido ao maior acúmulo de sementes sob as plantas - mãe.

OBJETIVOS

Este estudo teve com objetivo comparar os padrões de oviposição do bruquíneo *Caryoborus serripes* em sementes da palmeira *Astrocaryum aculeatissimum* entre fragmentos pequenos (<60 ha) e grandes (>2000 ha) de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

- Espécies estudadas:

A palmeira *Astrocaryum aculeatissimum* ocorre na costa Atlântica do Brasil, da Bahia até Santa Catarina. Os troncos, agregados ou solitários, são espinhosos e tem entre 4 e 8 m de altura e 12 a 15 cm de diâmetro. O fruto é do tipo drupa, obovóide ou piriforme, recoberto por um tomento castanho com pequenos espinhos negros decíduos. Os frutos têm mesocarpo fino e fibroso, com coloração amarela quando maduro, possuem geralmente uma única semente e variam de 3,5 a 4,5cm de comprimento e de 3,0 a 3,5cm de diâmetro (Henderson *et al.*, 1995).

O bruquíneo *Caryoborus serripes* é o principal predador invertebrado de sementes de *A. aculeatissimum* (Pires, 2006) e de outras palmeiras do gênero (Delobel *et al.*, 1995), infestando as sementes quando os frutos maduros encontram - se no chão.

Nas áreas estudadas a cutia *Dasyprocta leporina* foi a principal dispersora dos frutos de *A. aculeatissimum* (Pires, 2006).

-Coleta e análise de dados:

O estudo foi realizado em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Silva Jardim e Casimiro de Abreu. Foram estudados dois fragmentos pequenos (19 e 57 ha), localizados em propriedades particulares, e dois grandes (2400 e 3500 ha) que foram as Reservas Biológicas Poço das Antas e União. Os fragmentos são cercados predominantemente por pastagens e pequenas culturas agrícolas.

Em cada um dos fragmentos estudados foram coletados todos os endocarpos encontrados em um raio de dois metros a partir da base de indivíduos adultos. Cada endocarpo foi classificado previamente como intacto ou predado por bruquíneos de acordo com a existência de furos de saída característicos deixados pelos animais. Os endocarpos considerados previamente como intactos foram abertos para confirmar a inexistência de larvas ou pupas de *C. serripes* em seu interior. Como diferenças entre os locais no tamanho dos frutos poderiam afetar o número de ovos depositados pelos besouros (Cope & Fox, 2003), todos os endocarpos tiveram seu comprimento e diâmetro medidos com o auxílio de um paquímetro antes da abertura dos mesmos. O número de casulos encontrados no interior dos endocarpos predados por esses animais foi usado como um indicativo do número mínimo de ovos depositados nas sementes.

Diferenças entre os fragmentos grandes e pequenos no número de endocarpos encontrados sob as plantas - mãe, no tamanho dos endocarpos e nos valores correspondentes a proporção de sementes predadas por bruquíneos foram analisadas através de testes de Kruskal - Wallis. Diferenças no número de besouros por endocarpo entre os fragmentos pequenos e grandes foram analisadas através de testes de Mann - Whitney.

RESULTADOS

Foram amostrados 46 indivíduos adultos, sendo 33 nos fragmentos grandes e 20 nos pequenos. No total foram coletados 3601 endocarpos, sendo 3052 nos pequenos e 549 nos grandes. O número de endocarpos encontrados sob as plantas - mãe foi significativamente maior nos fragmentos pequenos (média \pm dp = $152,6 \pm 142,2$) do que nos grandes ($16,6 \pm 10,7$; $U = 597,5$, $p < 0,0001$). Tal acúmulo de frutos sob as plantas - mãe também foi encontrado por outros autores em áreas defaunadas (Wright *et al.*, 000; Wright & Duber, 2001; Galetti *et al.*, 006; Pires, 2006) e se deve a menor dispersão por vertebrados nos fragmentos pequenos. A proporção de sementes predadas por bruquíneos foi significativamente maior nos fragmentos pequenos (pequenos: $0,41 \pm 0,19$, grandes: $0,26 \pm 0,26$; $U' = 308,5$, $p < 0,05$). Esses resultados, que sugerem a inexistência de saciação do predador, estão de acordo com o que foi encontrado por outros autores que investigaram os efeitos da densidade de sementes na oviposição de besouros bruquíneos (Wilson & Janzen, 1972; Siemens & Johnson, 1996; Hammond & Brown, 1998; Ramos *et al.*, 001).

Foram analisadas 316 sementes predadas por besouros, sendo 203 nos fragmentos pequenos e 113 nos grandes. O diâmetro (pequenos: $33,4 \pm 3,6$, grandes: $32,7 \pm 5,7$) e o comprimento (pequenos: $42,9 \pm 5,3$, grandes: $39,6 \pm 6,9$) dos endocarpos foram significativamente maiores nos fragmentos pequenos (diâmetro: $U = 13325$, comprimento: $U = 15465$; em ambos os casos $p < 0,05$). No entanto, esse resultado pode se dever a questões amostrais, já que os roedores geralmente removem os maiores frutos disponíveis (Jansen *et al.*, 2004) e a abundância de cutias deve ser maior nos fragmentos grandes. De qualquer forma, isso implica em diferenças no tamanho das sementes disponíveis para os bruquíneos nesses locais.

Foram encontrados 851 casulos de *C. serripes* nas sementes provenientes dos fragmentos pequenos e 628 nas dos grandes. O número de casulos por endocarpo foi significativamente menor nos fragmentos pequenos (pequenos: $4,2 \pm 2,6$, grandes: $5,6 \pm 2,9$; $U' = 14960$; $p < 0,0001$). Esse resultado indica que a fragmentação afetou o padrão de oviposição de *C. serripes*, já que nos menores fragmentos - onde as sementes poderiam ter mais ovos por serem maiores - os besouros colocaram menos ovos por semente devido ao grande acúmulo desse recurso nessas áreas. Já nos fragmentos grandes, esses invertebrados colocaram mais ovos por semente devido ao número limitado de frutos disponíveis sob as plantas - mãe em decorrência da alta remoção por roedores nesses locais (Galetti *et al.*, 006).

CONCLUSÃO

A fragmentação florestal afetou a oviposição do bruquíneo *C. serripes*, já que houve a postura de um menor número de ovos por semente nos fragmentos pequenos, onde a menor abundância de dispersores levou a um maior acúmulo desse recurso sob as plantas - mãe. Tais alterações nos padrões de oviposição são responsáveis por diferenças na proporção de sementes predadas, com consequências negativas para o recrutamento de novos indivíduos de *Astrocaryum aculeatissimum* nos fragmentos pequenos.

Agradecimentos: FAPERJ, FAPESP, Idea Wild.

REFERÊNCIAS

- Cope, J.M., Fox, C.W., 2003. Oviposition decisions in the seed beetle, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae): effects of seed size on superparasitism. *J. Stored Prod. Res.* 39: 355 - 365
- Delgado, C., Couturier, G., Delobel, A., 1997. Oviposition of seed - beetle *Caryoborus serripes* (Sturm) (Coleoptera: Bruchidae) on palm (*Astrocaryum chambira*) fruits under natural conditions in Peru. *Ann. Soc. Entomol. France* 33: 405 - 409.
- Delobel, A., Couturier, G., Kahn, F., Nilsson, J.A., 1995. Trophic relationship between palms and bruchids (Coleoptera: Bruchidae: Pachymerini) in Peruvian Amazonia. *Amazoniana* XIII: 209 - 219.
- Forget, P.M., Munoz, E., Leigh, E.G.Jr., 1994. Predation by rodents and bruchid beetles on seeds of *Scheelea*

- palms on Barro Colorado Island, Panama. *Biotropica* 26: 420 - 426.
- Galetti, M., Donatti, C.I., Pires, A.S., Guimarães, P.R., Jordano, P., 2006.** Seed survival and dispersal of an endemic Atlantic forest palm: the combined effects of defaunation and forest fragmentation. *Bot. J. Linn. Soc.* 151: 141 - 150.
- Hammond, D.S., Brown, V.K., 1998.** Disturbance, phenology and life - history characteristics: factors influencing distance/density dependent attack on tropical seeds and seedlings. In: Newbery D.M., Prins H.H.T., Brown N.D. (Eds.), *Dynamics of Tropical Communities*. Blackwell, Oxford, pp. 51-78.
- Henderson, A., Galeano, G., Bernal, R., 1995.** *Field Guide to the Palms of the Americas*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Jansen, P.A., Bongers, F., Hemerik, L., 2004.** Seed mass and mast seeding enhance dispersal by a neotropical scatter - hoarding rodent. *Ecol. Monogr.* 74: 569 - 589
- Janzen, D.H., 1971.** Association of a rainforest palm and seed - eating beetles in Puerto Rico. *Ecology* 53: 258 - 261.
- Pedersen, H.B., 1995.** Predation of *Phytelephas aequatorialis* seeds ("vegetable ivory") by the bruchids beetle *Caryoborus chiriquensis*. *Principes* 39: 89 - 94.
- Pires, A.S., 2006.** Perda de Diversidade de Palmeiras em Fragmentos de Mata Atlântica: Padrões e Processos. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Ramos, F.A., Martins, I., Farias, J.M., Silva, I.C.S., Costa, D.C., Miranda, A.P., 2001.** Oviposition and predation by *Speciomerus revoili* (Coleoptera: Bruchidae) on seeds of *Acrocomia aculeata* (Arecaceae) in Brasília, DF, Brazil. *Brazil. J. Biol.* 61: 449 - 454.
- Siemens, D.H., Johnson, C.D., 1996.** Bruchid oviposition patterns beneath guanacaste trees (Mimosaceae) in Venezuela: probable consequences of extinct seed dispersers. *Biotropica* 28: 96 - 104.
- Wilson, D.E., Janzen, D.H., 1972.** Predation on *Scheelea* palm seeds by bruchid beetles: seed density and distance from the parent palm. *Ecology* 53: 954 - 959.
- Wright, S.J., Duber, H.C., 2001.** Poachers and forest fragmentation alter seed dispersal, seed survival, and seedling recruitment in the palm *Attalea butyraceae*, with implications for tropical tree diversity. *Biotropica* 33: 583 - 595.
- Wright, S.J., Zeballos, H., Domínguez, I., Gallardo, M.M., Moreno, M.C., Ibañez, R., 2000.** Poachers alter mammal abundance, seed dispersal, and seed predation in a neotropical forest. *Cons. Biol.* 14: 227 - 239.
- Zona, S., Henderson, A., 1989.** A review of animal - mediated seed dispersal of palms. *Selbyana* 11: 6-21.