



EFEITO DA DENSIDADE DE COESPECÍFICOS E DO ESTÁGIO DE VIDA NO DANO FOLIAR CAUSADO POR HERBÍVOROS E PATÓGENOS EM *ESCHWEILERA OVATA* (CAMBESS.) MIERS (LECYTHIDACEAE)

Analice Araújo de Souza

Lucianna Marques Rocha Ferreira; Tarciso Leão

Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670 - 901 analiceasouza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

De acordo com a hipótese de Janzen - Connell, a mortalidade de sementes e plântulas por predadores e patógenos hospedeiro - específicos é menor quanto mais distante da planta mãe (Connell, 1971; Janzen, 1970). Este efeito da distância sobre a mortalidade favorece o crescimento de espécies com menor densidade de coespecíficos (Volkov *et al.*, 005; Cintra, 1997). Ao menos em parte o efeito da distância e da densidade de coespecíficos sobre a mortalidade é devido à herbivoria (Coley e Barone, 1996). A herbivoria constitui um fator capaz de alterar a composição e estrutura de comunidades vegetais (Coley *et al.*, 1985). Os maiores consumidores de folhas nas florestas tropicais são os insetos herbívoros, que, juntamente com os patógenos, causam impactos negativos no desenvolvimento das plantas ao provocar a diminuição da área fotossintetizante, redução do crescimento do indivíduo, diminuição de biomassa e redução de recursos alocados para a reprodução (Coley e Barone, 1996). Em resposta, as plantas desenvolveram mecanismos de defesa, como a síntese de determinados compostos secundários, o surgimento de barreiras físicas ou de associações mutualísticas que ajudam na redução do ataque pelos herbívoros.

A espécie *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers (Lecythidaceae), popularmente conhecida como imbiriba, está entre as três espécies de árvores mais frequentes e que com maior aumento na frequência ao longo do tempo na floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco (Lôbo e Tabarelli, 2007). Será que *E. ovata* está sendo controlada por efeitos dependentes de densidade, visto que tem se tornado cada vez mais frequente regionalmente?

OBJETIVOS

Neste trabalho, foram testadas as seguintes hipóteses: (i) em maiores densidades de indivíduos de *E. ovata* há maiores proporções de área foliar removida; (ii) a proporção de área foliar removida é diferente entre plântulas e jovens de *E.*

ovata; e (iii) há diferença nas guildas de removedores de área foliar em *E. ovata* sob diferentes densidades de coespecíficos e entre plântulas e jovens.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em um remanescente de floresta Atlântica no município de Camaragibe, Pernambuco, em região conhecida por Aldeia. A região apresenta clima tropical quente e úmido, precipitação anual de 2.000 mm e temperatura média de 26^o C (Santos, 2008). A vegetação local apresenta características de floresta secundária onde há predominância de espécies de árvores pioneiras, dossel com altura de 15 m e árvores emergentes com até 20 m de altura. Foram selecionados 16 parcelas de 5 x 5 m (totalizando 400 m²), separados por uma distância de, no mínimo, 10 m. Em cada parcela foram contabilizados todos os indivíduos de *E. ovata*: plântulas, jovens e adultos. Posteriormente, foram coletadas aleatoriamente cinco folhas de três a cinco indivíduos jovens e coletadas três a cinco plântulas inteiras. Foram considerados plântulas, os indivíduos com até 30 cm de altura; jovens com 30 cm a 1,5 m de altura; e adultos maiores que 1,50 m de altura.

Para a análise da área foliar removida, foram escaneadas e digitalizadas todas as folhas de cada parcela. A área total e área removida de cada folha foi medida através do programa Scion Image. De acordo com as marcas na folha foram identificadas guildas de removedores da área foliar. Em cada folha foi verificada a presença das guildas: formiga, mastigador não formiga, patógeno, galha, minador e outros. Para testar se em maiores densidades de *E. ovata* há maiores proporções de área foliar removida (%AFR), foram feitos testes de correlação de Spearman entre: (1) a média da %AFR de plântulas e jovens com o número total de indivíduos de *E. ovata* por parcela; (2) a média da %AFR de plântulas com o número de plântulas da parcela; (3) a média da %AFR de jovens com o número de jovens; e (4) a média da %AFR de plântulas e jovens com o número de adultos. Para verificar melhor o efeito da densidade, foram adicionalmente

criados dois grupos: um de “baixa densidade”, contendo as 5 parcelas com menores números de indivíduos de *E. ovata* (10, 13, 16, 17 e 17 indivíduos por parcela); e outro de “alta densidade”, contendo as 5 parcelas com maiores números de indivíduos de *E. ovata* (30, 31, 48, 53 e 92 indivíduos por parcela). Foi verificada a diferença na %AFR entre os grupos de baixa e alta densidade, utilizando como réplica a folha e o teste não - paramétrico Mann - Whitney.

Para testar se a %AFR difere entre plântulas e jovens, foram comparadas as médias da %AFR de plântulas e jovens em cada parcela de forma pareada e através do teste não - paramétrico Wilcoxon.

A frequência de guildas de removedores de área foliar foi comparada entre os grupos de baixa e alta densidade e entre plântulas e jovens. Nestes casos a réplica foi a folha e foi utilizado o teste G. Todos os testes estatísticos foram executados no programa BioEstat 5.0.

RESULTADOS

Efeito da densidade de indivíduos de *Eschweilera ovata* na área foliar removida (AFR)

A média da porcentagem da área foliar removida (%AFR) não esteve correlacionada com a densidade total de indivíduos de *E. ovata*. As densidades de plântulas e jovens nas parcelas também não estiveram correlacionadas com a média da %AFR de plântulas e jovens, respectivamente. A média da %AFR só esteve relacionada significativamente com a densidade de indivíduos adultos (acima de 1,50 m de altura) (Corr. de Spearman, $r_s = -0,5213$, $P = 0,0383$), sugerindo que a densidade de adultos seja um fator mais importante, como é previsto pela hipótese Janzen - Connell. A densidade total de *E. ovata* não esteve correlacionada com a média da %AFR quando considerada todas as parcelas. No entanto, quando ampliamos as diferenças de densidade comparando apenas as 5 parcelas mais densas com as 5 menos densas, encontramos maior %AFR nas parcelas mais densas (Mann-Whitney, $U = 24,392$, $P = 0,0091$). Tal resultado corrobora a hipótese de Janzen - Connell, que afirmam haver maior mortalidade de plântulas e jovens próximos à planta - mãe devido à ação de predadores.

Diferença de área foliar removida entre plântulas e jovens de *E. ovata*

A média da %AFR não foi significativamente diferente entre plântulas e jovens (Wilcoxon, 16 pares, $Z = 14,478$, $P = 0,0738$). No entanto, considerando apenas as parcelas com alta densidade de coespecíficos a diferença se tornou significativa (Wilcoxon, 6 pares, $Z = 19,917$, $P = 0,0232$). Considerando que as plântulas tendem a ter proporcionalmente mais folhas jovens que os indivíduos jovens, é possível fazer alguns comentários. Folhas jovens têm taxas diárias de danos 5 - 25 vezes maiores que folhas maduras, provavelmente devido à maior qualidade nutricional das folhas jovens (Coley e Barone, 1996). Kursar e Coley (2003) observaram que as taxas de danos nas folhas jovens em expansão foram significativamente mais elevadas que em folhas maduras. A maior quantidade de celulose, lignina e outros compostos da parede celular das folhas maduras deixam - nas com tenacidade mais elevada e mastigação mais dificultada que nas folhas jovens. Há evidências também

que folhas jovens apresentam níveis significativamente mais elevados de nitrogênio, aumentando a atratividade para herbívoros (Kursar e Coley, 2003)

· Guildas de removedores de área foliar em *E. ovata*

Não houve diferenças na frequência relativa das guildas nas folhas de *E. ovata* entre parcelas com alta e baixa densidade de indivíduos coespecíficos. Rausher e Feeny (1980) também não encontraram diferenças na herbivoria em diferentes densidades de indivíduos da erva *Aristolochia reticulata*. Já a frequência relativa das guildas entre plântulas e jovens de *E. ovata* foi diferente (Teste G, $GL = 5$, $P < 0,0001$). Nas folhas de jovens houve uma frequência total maior de guildas que nas plântulas (732 e 461, respectivamente). Proporcionalmente, as folhas de jovens têm frequência maior de galhas e minadores-respectivamente, 7 e 4 vezes maior-enquanto as folhas de plântulas têm maior frequência de mastigadores não - formigas e patógenos. Segundo Freckleton e Lewis (2006), nas regiões tropicais há uma maior frequência de folhas atacada por patógenos em plântulas. As plântulas tendem a ser mais atrativas aos mastigadores devido às suas características morfofisiológicas (parede celular menos desenvolvida e baixos níveis de compostos secundários).

CONCLUSÃO

A área foliar removida em *Eschweilera ovata* parece estar mais relacionada com a densidade de indivíduos adultos que com a densidade total de coespecíficos, corroborando a hipótese de Janzen - Connell. A área foliar removida é maior nas plântulas que nos jovens, possivelmente porque as características morfofisiológicas das folhas nas plântulas tendem a ser mais atrativas aos herbívoros. A presença de patógenos e mastigador de vida livre é mais frequente em plântulas que em jovens de *E. ovata*.

Agradecemos à professora Jarcilene Almeida - Cortez e ao Programa de Pós - Graduação em Biologia Vegetal-UFPE pela oportunidade de desenvolver este trabalho na disciplina Ecologia de Populações; e ao CNPQ e CAPES pelas bolsas de estudo dos autores.

REFERÊNCIAS

- Cintra, R.** A test of the Janzen - Connell model with two common tree species in Amazonian forest. *Journal of Tropical Ecology*, 13, p. 641 - 658, 1997.
- Coley, P.D., Bryant, J.P., Chapin III, F.S.** Resource availability and plant anti herbivore defense. *Science* v. 230, n 5, p.895, 1985.
- Coley, P. D., Barone, A.** Herbivory and plant defenses in tropical forest. Department of Biology, University of Utah, Salt Lake City, Utah 84112 Annual Review of Ecology and Systematics v. 27, p. 305 - 335, 1996.
- Connell, J.H.** On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest trees. In Dynamics of populations (P.J. den Boer & Gradwell, G.R., eds). Center for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, p.298 - 310, 1971.

Freckleton, R. P.; Lewis, O. T. Pathogens, density dependence and the coexistence of Tropical trees. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 273, p. 2909–2916, 2006.

Janzen, D.H. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *American Naturalist*, v. 104, p. 501 - 528, 1970.

Kursar, T. A.; Coley, P. D. Convergence in defense syndromes of young leaves in tropical rainforests. *Biochemical Systematics and Ecology*, v. 31, p. 929–949, 2003.

Lôbo, D., Tabarelli, M. Atributos biológicos de espécies dominantes da Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco. In: XV Congresso de Iniciação Científica da UFPE, 2007.

Rausher, M. D.; Feeny, P. Herbivory, Plant Density, and Plant Reproductive Success: The Effect of *Battus philenor* on *Aristolochia reticulata*. *Ecology*, v. 61, n. 4, p. 905 - 917, 1980.

Santos C. B. M. Percepção ambiental e avaliação do conhecimento sobre princípios ecológicos de uma comunidade em Aldeia, Camaragibe, PE. Monografia de conclusão do curso de Ciências Biológicas, bacharelado, UFPE, Recife, PE. 2008.

Volkov I, Banavar J.R, H & F, Hubbell S.P, Maritan A. Density - dependence explains tree species abundance and diversity in tropical forests. *Nature*, v. 438, p. 658–661, 2005.