

INTERAÇÕES ECOLÓGICAS EM FLORESTAS FRAGMENTADAS: QUAL A RELAÇÃO ENTRE O ESTRESSE HÍDRICO EM PLANTAS E O CONSUMO POR FORMIGAS CORTADEIRAS?

Isabelle Leite de Holanda Silva¹; Inara Roberta Leal²

¹Estudante do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, UFPE, e-mail: isabelleholanda_@hotmail.com,

²Departamento de Botânica, UFPE, e-mail: irleal@ufpe.br.

Sumário: Este estudo teve como principal objetivo verificar se indivíduos da espécie *Miconia prasina* D. C. (Melastomataceae) mais próximos da borda de floresta e em bordas voltadas para o equador (=Norte) apresentam maior estresse hídrico que indivíduos localizados mais distantes da borda e em bordas expostas para outras direções que não a do equador (Sul, Leste e Oeste). Um total de 247 folhas de 19 indivíduos foram coletadas no Parque Estadual de Dois Irmãos e o estresse hídrico das folhas foi determinado no laboratório de fisiologia vegetal na UFRPE. Não verificamos influência da distância para a borda sobre o nível de estresse hídrico dos indivíduos analisados. Quanto à orientação da borda, também não verificamos que indivíduos localizados em bordas expostas para o equador encontravam-se mais estressados hidricamente. Dessa forma, não corroboramos nossa hipótese de trabalho que a distância ou orientação da borda afeta o nível de estresse dos indivíduos. Como o Parque está localizado na região metropolitana do Recife, é possível que mesmo plantas localizadas em grandes distâncias da borda ou em bordas menos expostas estejam sob clareiras, sofrendo altos níveis de insolação e apresentando alto nível de estresse hídrico.

Palavras-chave: efeito de borda; estresse hídrico; floresta atlântica; fragmentação.

INTRODUÇÃO

A fragmentação é a principal ameaça à biodiversidade (FAHRIG 2003), devido a três consequências primárias: perda de habitat, isolamento dos fragmentos e exposição do fragmento a áreas de matrizes não florestas nas suas bordas (FAHRIG 2003). A zona de contato da floresta com a matriz não florestal sofre uma série de mudanças físicas e biológicas conhecidas como efeitos de borda (MURCIA 1995). Esses efeitos incluem o aumento da temperatura e da evapotranspiração que, conseqüentemente, proporcionam uma diminuição da umidade relativa do solo e do ar, provocando, assim, o estresse hídrico nas plantas dessa zona. O comportamento das plantas tende a mudar por conta dessa deficiência hídrica, desenvolvendo mecanismos a fim de economizar água (SANTOS E CARLESO 1998). Um exemplo desses mecanismos adotado pela planta seria o fechamento dos estômatos que reduz a transpiração e o suprimento de CO₂ (MANSUR et al. 2000). Dessa forma, a localização de um indivíduo em áreas de borda mais expostas pode causar estresse hídrico. As formigas cortadeiras (Formicidae, Myrmicinae, Attini, gêneros *Atta* e *Acromyrmex*) são herbívoros dominantes na região neotropical e são um dos poucos grupos de organismo que se beneficiam do processo de fragmentação, apresentando altas densidade de colônias em bordas de floresta e pequenos fragmentos (WIRTH et al. 2007). As causas para este aumento são maior quantidade de alimento, na forma de plantas pioneiras que proliferam em áreas fragmentadas e são mais palatáveis às formigas (URBAS et al. 2007) e a menor quantidade de predadores (WIRTH et al. 2008) e de parasitas (ALMEIDA et al. 2008). No entanto, já foi observado que as formigas cortadeiras não se beneficiam apenas da proliferação de plantas pioneiras, mas, também, de plantas estressadas hidricamente, apresentando preferência por folhas murchas que se encontram

principalmente nessas áreas de borda de floresta (MEYER et al. 2006; RIBEIRO NETO et al. 2012). Este estudo teve como objetivo verificar se indivíduos da espécie *Miconia prasina* D. C. (Melastomataceae) mais próximos da borda de floresta e localizados em bordas com exposição para o equador (Norte) apresentam maior estresse hídrico que indivíduos localizados em maiores distâncias da borda e em bordas com as demais exposições (Sul, Leste e Oeste).

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Parque Estadual de Dois Irmãos, localizado na região metropolitana de Recife, Pernambuco. A espécie focal foi a *Miconia prasina* D. C. (Melastomataceae) que ocorre frequentemente em áreas de bordas, clareiras naturais no interior da mata e é bastante utilizada pelas formigas cortadeiras para o cultivo do fungo simbiote (FALCÃO et al. 2011). Foram coletados 247 folhas de 19 indivíduos de *Miconia prasina* localizados a diferentes distâncias da borda e em bordas com diferentes exposições (Norte, Sul, Leste e Oeste). A orientação da borda e a distância de cada indivíduo para a borda foi obtida através de GPS. As folhas coletadas foram imediatamente guardadas em uma bolsa térmica com gelos para manter a folha hidratada e evitar a perda de água. A fim de evitar influência da idade das folhas e da porcentagem de dano causado por herbívoros, só foram coletadas folhas totalmente expandidas e com, no máximo, 10% de área removida por herbívoros. Após a coleta, as folhas foram levadas para o laboratório, onde foi feita a medição do potencial hídrico de uma folha de cada indivíduo, o qual foi utilizado como medida do momento da coleta (ψ_i). As folhas restantes foram acondicionadas em bandejas com água para serem hidratadas por 48 h. Após esse período, as folhas restantes foram retiradas da água e, em rondas sequenciais, o potencial hídrico foi aferido, através de uma bomba de Scholander. Assim, a primeira medição do potencial hídrico após a hidratação representa o estado fisiológico de hidratação máxima dos indivíduos e, conforme as rondas sequenciais foram sendo executadas, as folhas foram, paulatinamente, perdendo água e o potencial hídrico dos indivíduos foi sendo registrado. Com isso, foi possível construir a curva de perda de turgor e identificar o ponto de murcha, ou o ponto em que o potencial hídrico se tornou constante, que foi considerado como limiar de estresse hídrico. Como os valores de potencial hídrico foram um pouco variáveis, tomamos os últimos cinco pontos da curva de perda de turgor de cada indivíduo para determinar, em média, seu respectivo valor do limiar de estresse hídrico (ψ_s). Após isso, o nível de estresse hídrico a que cada indivíduo estava submetido em campo foi determinado através da fórmula $E = \psi_i/\psi_s$. Para testar a hipótese de que o nível de estresse é afetado pelos efeitos de borda, usamos uma análise de covariância, tendo como preditor contínuo a distância para a borda e como preditor categórico a orientação da borda. Os testes estatísticos foram feitos pelo programa R.

RESULTADOS

O nível de estresse dos indivíduos em relação à distância para a borda foram bastante variáveis, indicando não haver uma relação entre estas duas variáveis (Figura 1). De fato, as ancovas mostradas na Tabela 1 indicam que a distância para a borda não afeta o nível de estresse de *M. prasina*. Quanto à exposição, os indivíduos localizados na borda voltada para o equador apresentaram maior valor de nível de estresse (Figura 2). Contudo, o nível de estresse dos indivíduos localizados nas bordas com diferentes exposições foram bastante próximos, não havendo diferença significativa entre as médias (Tabela 1). Dessa forma, também não aceitamos nossa segunda previsão de que a orientação de borda influencia no nível de estresse hídrico dos indivíduos de *M. prasina*.

Efeito	gl	F	p
Orientação	3,15	0,26	0,85
Distância para a borda (m)	1,14	0,94	0,35
Orientação*Distância	3,11	1,09	0,39
Resíduos	18		

Tabela 1: Resultados da análise de covariância referente aos efeitos das variáveis explanatórias distância para a borda e orientação da borda sobre a variável resposta estresse hídrico em *Miconia prasina* no Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil.

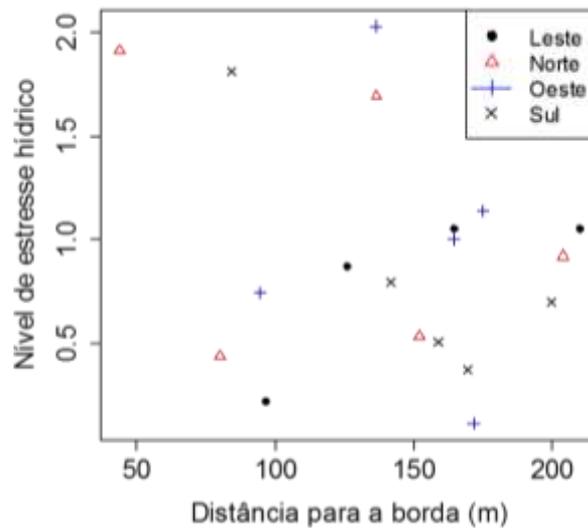


Figura 1: Relação entre o nível de estresse hídrico dos indivíduos *Miconia prasina* em diferentes distâncias em relação à borda no Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil.

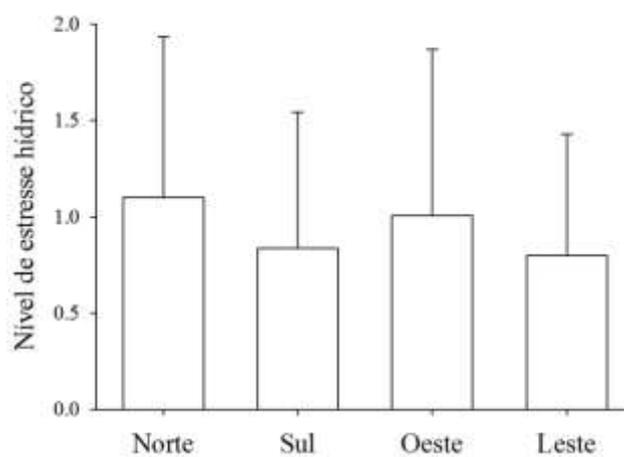


Figura 2: Média (+ intervalo de confiança) do nível de estresse hídrico em indivíduos de *Miconia prasina* e as orientações de borda no Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil.

DISCUSSÃO

Nesse estudo, não corroboramos nossa hipótese de trabalho que a distância ou orientação da borda afeta o nível de estresse dos indivíduos. Esperávamos isso porque já foi verificado que indivíduos estressados hidricamente (i.e., murchos) são recursos de melhor qualidade para as formigas cortadeiras (Meyer et al. 2006; Ribeiro Neto et al. 2012). Isso acontece devido ao fato de que plantas estressadas hidricamente concentram prolina, um aminoácido altamente nutritivo para as formigas cortadeiras (Meyer et al. 2006). O Parque Estadual de Dois Irmãos é um fragmento antigo e bastante deteriorado pelas atividades humanas, pois localiza-se na região metropolitana do Recife. É facilmente observável que mesmo em áreas distante da borda, existe um grande número de clareiras formadas pela queda de árvores. Dessa forma, é possível que mesmo plantas localizadas em grandes distâncias da borda ou em bordas com exposições menos quentes estejam sob clareiras, sofrendo altos níveis de insolação e apresentando alto nível de estresse hídrico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPQ pelo auxílio do PIBIC, a minha orientadora Inara Leal, a Ribeirinho, Mané, Pastorjon, Manolo, Cinthia da Rural e a todos meus colegas do LIPA.

REFERÊNCIAS

- Almeida W. R., Wirth R. & Leal I. R. 2008. Edge-mediated reduction of phorid parasitism on leaf-cutting ants in a Brazilian Atlantic forest. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 129: 251-257.
- Fahrig, L. 2003. Effects of fragmentation on biodiversity. *Annual review of Ecology and Systematics* 34: 487-515.
- Falcão P. F., Pinto S. R. R., Wirth R. & Leal I. R. 2011. Edge-induced narrowing of dietary diversity in leaf-cutting ants. *Bulletin of Entomological Research* 101: 305-315.
- Mansur, R. J., Nogueira, C. & Barbosa, D. C. A. 2000. Comportamento fisiológico em plantas jovens de quatro espécies lenhosas da caatinga submetidas a dois ciclos de estresse hídrico. *Phyton* 68: 97-106.
- Meyer, S. T., Roces, F. & Wirth, R. 2006. Selecting the drought stressed: effects of plant stress on intraspecific and within-plant herbivory patterns of the leaf-cutting ant *Atta colombica*. *Functional Ecology* 20: 973-981.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 10: 58-62.
- Ribeiro Neto, J. D., Pinho, B. X., Meyer, S. T., Wirth, R., Leal, I. R. 2012. Drought stress drives intraspecific choice of food plants by *Atta* leaf-cutting ants. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 142: 209-215.
- Santos, R. F. & Carlesso, R. 1998. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 2: 287-294.
- Urbas, P., Araújo, M. V., Leal, I. R., Wirth, R. 2007. Cutting more from cut forests: edge effects on foraging and herbivory of leaf-cutting ants in Brazil. *Biotropica* 39: 489-495.
- Wirth, R., Meyer, S. T., Almeida, W. R., Araújo, M. V., Barbosa, V. S., Leal, I. R. 2007. Increasing densities of leaf-cutting ants (*Atta* spp.) with proximity to the edge in a Brazilian Atlantic forest. *Journal of Tropical Ecology* 23: 501-.
- Wirth, R., Meyer, S. T., Leal, I. R., Tabarelli, M. 2008. Plant-herbivore interactions at the forest edge. *Progress in Botany* 68: 423-448.