



INFLUÊNCIA DAS CLAREIRAS NATURAIS E DE FORMIGAS CORTADEIRAS NO CONTEÛDO HÍDRICO DE *LICANIA TOMENTOSA* (BENTH.) FRITSCH. (CHRYSOBALANACEAE) EM FLORESTA ATLÂNTICA NORDESTINA

K.F. Rito

E.M.S. Ribeiro; I.R. Leal

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Rua Prof. Nelson Chaves, s/n, Cidade Universitária, Recife, Brasil. Telefone: (81) 2126 - 1714-rito_pereira@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Em florestas tropicais úmidas, o dossel fechado e espesso impede que grande parte da irradiação solar que o atinge penetre até os níveis mais próximos do solo (Whitmore, 1996). No entanto, é freqüente a queda de árvores originando aberturas no dossel que se estende até os estratos mais baixos, as quais recebem o nome de clareiras (Brokaw, 1982). As clareiras estão dentre os distúrbios mais comuns nos ciclos de regeneração e manutenção da diversidade das comunidades vegetais (Tabarelli & Mantovani, 1999) e possuem consequência direta na entrada de luz incidente nos estratos inferiores da floresta (Brokaw 1982, 1985; Ryel *et al.*, 2000). Este acréscimo nos níveis de luz, juntamente com outros fatores abióticos, modificam outras condições ambientais, tais como a umidade e temperatura do solo, e disponibilidade de nutrientes para as plantas (Fetchcer *et al.*, 1985; Denslow, 1987).

Colônias de formigas cortadeiras (Hymenoptera, Formicidae, Attini), especialmente do gênero *Atta*, também criam clareiras no sub - bosque da floresta devido à constante remoção de vegetação que cresce sobre os ninhos durante a construção e relocação destes (Farji - Brener & Illes, 2000). Estas clareiras das formigas também podem causar modificações microclimáticas (Corrêa, 2006), aumentando assim a heterogeneidade ambiental e de recursos essenciais como luz, nutrientes e até mesmo água (Wirth *et al.*, 2003). Dentre estas modificações, a criação de um microclima mais seco faz com que as plantas que ocorrem neste ambiente estejam mais propensas à dessecação do que aquelas presentes no interior da mata (Murcia, 1995).

Foram testadas as seguintes hipóteses: (1) o tipo de clareira não influencia a temperatura e a umidade relativa do ar, nem (2) o conteúdo hídrico das folhas da espécie estudada, mas, por outro lado (3) a proximidade com a clareira aumenta a temperatura e reduz a umidade relativa do ar, (4) reduzindo o conteúdo de água das folhas.

OBJETIVOS

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se a origem (clareiras naturais ou de formigas) e a distância em relação à clareira (borda da clareira versus interior da mata) influenciam a temperatura, umidade relativa do ar e conteúdo hídrico das folhas de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. (Chrysobalanaceae).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado na Mata de Coimbra, Usina Serra Grande-municípios de Iateguara e São José da Laje, zona da mata Norte do Estado de Alagoas, Brasil (8° 30'S, 35° 50'W). Este fragmento está localizado em terreno montanhoso, com elevações entre 500 e 600m, onde prevalecem solos dos tipos latossolo e podzólico. O clima da região é tropical quente e úmido com a temperatura variando entre 16° e 40°C e média anual de 26°C (IBGE, 1985). A precipitação média anual é de aproximadamente 2.000mm, com cinco meses de estação seca (<110mm/mês), compreendida entre setembro e janeiro (IBGE 1985). A vegetação pode ser classificada como Floresta Ombrófila Aberta Baixo - Montana, caracterizada por árvores emergentes com até 35m de altura (Veloso *et al.*, 1991).

Amostragem e análise de dados

A espécie focal deste estudo foi *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. (Chrysobalanaceae), uma espécie vegetal bastante utilizada pelas formigas cortadeiras e freqüente em fragmentos da Floresta Atlântica Nordestina.

Para avaliar se o tipo da clareira influencia os parâmetros avaliados, foram selecionadas na área de estudo cinco clareiras naturais e cinco clareiras de formigas. Foram produzidas plântulas de *Licania tomentosa* a partir de frutos coletados de 10 indivíduos focais, com o objetivo de se obter

uma maior variabilidade genética. As sementes foram levadas ao laboratório na base de estudo no campo e plantadas em copos plásticos de 200 ml, mantidas em temperatura ambiente, molhadas a cada três dias e observadas até a germinação e o surgimento do primeiro par de folhas das plântulas.

Em cada área, foram transplantadas 10 plântulas em duas categorias de distância em relação às clareiras: 0-5 e 5,5-10 metros. Cerca de seis meses após o transplante, foram coletados discos foliares de 1,5 cm² para se calcular o Conteúdo Relativo de Água (CRA). Em cada clareira, todas as plântulas foram amostradas em dois horários distintos: às 6h (horário de maior umidade) e às 13h (horário de menor umidade). Dados de temperatura e umidade relativa do ar foram mensurados nos dois horários de coleta dos discos foliares nas duas distâncias avaliadas com o auxílio de um termohigrômetro digital.

O material vegetal foi levado à base de estudo e os discos foliares foram pesados em balança analítica para se obter a massa fresca. Após a pesagem, os discos foliares foram postos para embeber em água destilada por sete horas e pesados novamente para obtenção da massa túrgida. Após este procedimento, o material vegetal foi posto para secar em estufa a 80°C, por 48h, para obtenção da massa seca. O CRA foi determinado pela fórmula: $CRA = (MF-MS)/(MT-MS) \times 100$, onde: MF = massa fresca; MS = massa seca e MT = massa túrgida (Pimentel *et al.*, 2002).

As médias de todos os parâmetros foram comparadas através do ANOVA Um fator (Zar, 1996). A normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias foram determinadas através dos testes Shapiro - Wilk e Levene, respectivamente, e todas as análises foram realizadas no programa STATISTICA 7.0 com índice de significância de 0,05 (Zar, 1996).

RESULTADOS

Não foram verificadas diferenças significativas nos valores de umidade relativa do ar ($F=0,6221$; $gl= 1$; $p=0,4341$) e temperatura ($F=0,7141$; $gl= 1$; $p=0,4031$) entre os tipos de clareira. Este fator também não influenciou o CRA das plântulas de *L. tomentosa* presente nas clareiras naturais e de formigas ($F= 0,3751$; $gl= 1$; $p=0,5403$), corroborando as duas primeiras hipóteses deste estudo.

Além disso, os dados de temperatura e umidade relativa do ar não apresentaram diferenças significativas entre as duas classes de distâncias avaliadas (temperatura: $F=0,2071$; $gl=1$; $p=0,6514$) e umidade relativa do ar: $F=0,0524$; $gl= 1$; $p= 0,8201$). No entanto, as plântulas da espécie estudada apresentaram valores de CRA semelhantes, independente da distância em relação à clareira ($F=0,5972$; $gl= 1$; $p=0,4403$), o que não corrobora nossa quarta hipótese.

Os resultados deste trabalho corroboram os de Ribeiro (2009) que não encontrou diferenças no recrutamento e crescimento inicial de *L. tomentosa* em um gradiente borda de clareiras-interior de mata com sub - bosque fechado. De acordo com a autora, a contribuição dos ninhos das formigas cortadeiras para a estrutura das comunidades de plantas deve ser funcionalmente similar a das clareiras naturais, porém, em proporções menores devido ao fato das clareiras

formadas pelas formigas terem tamanhos comparativamente menores e serem mais simétricas que as clareiras naturais (ver comparação entre clareiras naturais e clareiras de formigas em Ribeiro 2009 e Meyer 2008, respectivamente).

Muitos trabalhos reportam o papel das clareiras naturais (Brokaw,1982; Denslow & Hartshorn, 1994) e também de clareiras de formigas cortadeiras (Brokaw 1985, Connell 1978, Molino & Sabatier 2001, Meyer 2008) na regeneração de florestas tropicais e suas contribuições para a diversidade de espécies, o que evidencia a similaridade destas estruturas. Por outro lado, alguns trabalhos mostram diferenças para outros fatores entre bordas de clareiras e interior da mata. Como o sucesso de plantas, a exemplo dos trabalhos de Molofsky & Fisher (1993), que encontraram um incremento de 30% no crescimento de plantas em clareiras quando comparadas às do sub - bosque, e Amézquita (1999), que verificou que sobrevivência, crescimento e formação de folhas em plântulas de *Psychotria aubletiana* (Rubiaceae) foram maiores em clareiras e bordas de clareiras do que em sub - bosque fechado. Foster (1986) defende que as clareiras diferem do sub - bosque porque apresentam temperaturas mais extremas e umidade do ar menor porque nelas a quantidade de luz que chega aos estratos inferiores é maior.

CONCLUSÃO

Nossos resultados sugerem que os dois tipos de clareiras produzem um efeito similar no que diz respeito às implicações ao conteúdo de água das plântulas em um gradiente da borda ao interior da mata, o que pode ser ratificado pelos valores encontrados para os fatores microclimáticos representados pela umidade relativa do ar e temperatura. Estes resultados indicam que as clareiras naturais e de formigas cortadeiras, embora possuam estruturas diferenciadas, causam efeitos similares na dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica Nordeste. (CNPq;CAPES/DAAD)

REFERÊNCIAS

- Amézquita, P. 1998. Light environment affects seedling performance in *Psychotria aubletiana* (Rubiaceae), a tropical understory shrub. *Biotropica* 30:126 - 129.
- Brokaw, N. V. L. 1982. The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics. *Biotropica* 11: 158 - 160.
- Brokaw, N. V. L. 1985. Gap - phase regeneration in a tropical forest. *Ecology* 66:682 - 687.
- Connell, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science* 199:1302 - 1310.
- Corrêa, M. M. 2006. Formigas cortadeiras como agentes modificadores da disponibilidade de luz e da estrutura da comunidade vegetal em floresta Atlântica nordestina. (Tese de doutorado) Programa de Pós - Graduação em Biologia Vegetal UFPE.
- Denslow, J. S. 1987. Tropical rain forest gaps and tree species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 431 - 451.
- Denslow, J. S. & Hartshorn, G. S. 1994. Treefall Gap Environments and Forest Dynamic Process. In: L. A. Dade;

- K. S. Bawa; H. A. Hespenheide; G. S. Hartshorn (eds.). LA SELVA - *Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest*. The University of Chicago Press, Chicago, U.S.A. p.120 - 128.
- Farji - Brener, A. G. & Illes, A. E.** 2000. Do leaf - cutting ant nests make "bottom - up" gaps in neotropical rain forests? A critical review of the evidence. *Ecology Letters* 3:219 - 227.
- Fetcher, N.; Oberbauer S. F.; Strain, B. R.** 1985. Vegetation Effects on Microclimate in Lowland Tropical Forest in Costa - Rica. *International Journal of Biometeorology*. 29: 145 - 155.
- Foster, S. A.** 1986. On the adaptive value of large seeds for tropical moist forest trees: a review and synthesis. *The Botanical Review* 52:260 - 299.
- IBGE.** 1985. Atlas Nacional do Brasil: Região Nordeste, Rio de Janeiro.
- 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 - 984.
- Meyer, S. T. Leal I. R.; Tabarelli. M.; Wirth, R.** 2008. Plant recruitment on and around nests of *Atta cephalotes*: Ecological filters in a fragmented forest. In: Cap. IV. Ecosystem engineering in fragmented forests. Tese de Doutorado, Universidade Kaiserslautern, Kaiserslautern Alemanha.
- Molino, J. F. & Sabatier, D.** 2001. Tree diversity in tropical rain forests: a validation of the intermediate disturbance hypothesis. *Science* 294:1702 - 1704.
- Molofsky, J. & Fisher, B. L.** 1993. Habitat and predation effects on seedling survival and growth in shade - tolerant tropical trees. *Ecology* 74:261 - 265.
- Murcia, C.** 1995. Edge effects in fragmented forests: application for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10:58-62.
- Pimentel, C., Sarr B., Diouf O., Abboud A. C. S. & Roy - Macauley H.** 2002. Tolerância protoplasmática foliar à seca em dois genótipos de Caupi cultivados em campo. *Revista da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Série Ciências da Vida* 22(1):07 - 14.
- Ribeiro, E. M. S.** 2008. Clareiras naturais da floresta atlântica nordestina: caracterização e contribuição para o recrutamento de plântulas de *Licania tormentosa* (Benth.) Fritsch. Pp. 64. Departamento de Botânica. Universidade Federal de Pernambuco.
- Ryel, R. J. & Beyschlag, W.** 2000. Gap dynamics. In: Marshall B, Roberts JA (eds) Leaf Development and canopy growth. Sheffield Academic Press. pp. 251 - 279.
- Whitmore, T. C.** 1996. A review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions of further enquiry. Pp. 3 - 39 in Swaine, M. D. (ed.). The ecology of tropical forest tree seedlings. Man and the Biosphere Series vol. 18. UNESCO, Paris, & The Parthenon Publishing Group, Carnforth. 299 pp.
- Wirth, R. - Beyschlag, W. - Herz, H. - Ryel, R.J. - Hölldobler, B.** 2003. Herbivory of leaf - cutter ants: a case study of *Atta columbica* in the tropical rainforest of Panama. *Ecological Studies* 164, Springer, Berlin.
- Wirth, R., S. T. Meyer, W. R. Almeida, M. V. Araújo Jr, V. S. Barbosa & I. R. Leal.** 2007. Living on the edge: drastic increase of leaf - cutting ant (*Atta* spp.) densities at the edge of a Brazilian Atlantic Forest remnant. *Journal of Tropical Ecology* 23: 501 - 505.
- Veloso, H. P.; Rangel - Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A.** 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.
- Zar, J. H.** 1996. Biostatistical analysis. Prentice Hall, Inc., New Jersey.