



ANÁLISE DO RECRUTAMENTO EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA EM SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE.

I. S. Matos^{1,2}

I. S. Correia¹; T. S. Silva¹; C. G. dos Santos¹; A. C. dos Anjos¹; M. F. Landim¹.

1. Universidade Federal de Sergipe - UFS, Departamento de Biologia, Laboratório de Ecologia Vegetal, Av. Marechal Rondon s/n, Bairro Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE, Brasil. Phone number: 55 79 2105 - 6693-2. ilaine.matos@gmail.com

INTRODUÇÃO

A maioria das árvores das florestas tropicais pluviais produz frutos com sementes que germinam rapidamente por causa das suas reservas. Cada espécie deve ter um tipo particular de plântula, o mais bem adaptado às condições particulares do ambiente, como luz, umidade, temperatura e herbivoria (Primack, 1990).

A identificação de plântulas no campo pode fornecer dados sobre um estágio do ciclo de vida das plantas pouco conhecido (Lima, 1990). A identificação das plantas neste estágio conduz a três direções principais: contribuição para um melhor entendimento da biologia da espécie, ampliação dos estudos taxonômicos e fundamentação de trabalhos de levantamento ecológicos no aspecto da regeneração natural por sementes (Miquel, 1990; Zanne, 2005). A caracterização das distintas formas de plântulas pode, ainda, facilitar a análise de sua especialização ecológica, pois é essencialmente no estágio de plântula que um indivíduo se revela, ou não, adaptado (NG, 1978). A identificação de plântulas no campo pode fornecer dados sobre um estágio do ciclo de vida das plantas pouco conhecido (Lima, 1990). A identificação das plantas neste estágio conduz a três direções principais: contribuição para um melhor entendimento da biologia da espécie, ampliação dos estudos taxonômicos e fundamentação de trabalhos de levantamento ecológicos no aspecto da regeneração natural por sementes (Miquel, 1990; Zanne, 2005). A caracterização das distintas formas de plântulas pode, ainda, facilitar a análise de sua especialização ecológica, pois é essencialmente no estágio de plântula que um indivíduo se revela, ou não, adaptado (NG, 1978).

A análise do recrutamento, é particularmente importante em remanescentes florestais, principalmente em condições de degradação e fragmentação. De fato, as perturbações por desmatamentos e queimadas estão se avolumando em função do desenvolvimento econômico, gerando desequilíbrio ecológico e tornando necessários estudos que possibilitem a recuperação dos ecossistemas (Felfli, 1999).

A Mata Atlântica é uma das duas florestas tropicais mais

ameaçadas antropicamente. Em Sergipe, esse bioma já apresentou distribuição contínua, mas devido à intensa devastação, hoje restam apenas em torno de 0,5% de áreas remanescentes, as quais ainda apresentam uma diversidade biológica considerável, por abrigar espécies endêmicas (Siqueira, 2001).

Fragmentos florestais apresentam uma estrutura e dinâmica variável em função de uma série de fatores. Contudo, um dos fatores que mais afetam um fragmento é o efeito de borda. A borda pronuncia os efeitos da fragmentação, avaliados tanto no nível biótico quanto abiótico, por existir um maior contato com o ambiente circundante (Teixeira, 2002). Trabalhos sobre recrutamento e distribuição de plântulas e indivíduos jovens são importantes para a compreensão de aspectos ecológicos e evolutivos em espécies de plantas, assim como para auxiliar estudos sobre sucessão e recuperação de áreas degradadas, facilitando a identificação das espécies (Rodrigues, 1990).

OBJETIVOS

O presente trabalho objetiva analisar a distribuição espacial de plântulas em um remanescente de Mata Atlântica localizado no município de São Cristóvão, Sergipe, bem como identificar a ocorrência do efeito de borda sobre o recrutamento nessa região, buscando caracterizar o processo de regeneração natural nesses fragmentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um fragmento florestal de Mata Atlântica localizado próximo à rodovia SE - 065, popularmente conhecida como João Bebe Água, no município de São Cristóvão, SE (10°56'55" S & 37°08'55" O). A região tem uma precipitação média anual de 1.590 mm e uma temperatura média anual de 26,0°C, clima Megatérmico úmido e sub-úmido, com moderada deficiência no verão (Aracaju, 2007).

Para caracterizar a comunidade de plântulas e indivíduos jovens, foram realizados quatro transectos perpendiculares à borda do fragmento em direção ao interior da mata, com cerca de 10m de distância entre si. Cada transecto teve início na borda do fragmento, adjacente a uma área de pasto. Ao longo de cada transecção foram estabelecidas cinco parcelas de 1x1m, a intervalos de 2,5 metros. Assim, a primeira e segunda parcela foram estabelecidas em áreas caracterizadas como “borda” do fragmento e as demais no “interior”.

Em campo, as plântulas e os indivíduos jovens localizados dentro das parcelas tiveram suas alturas medidas, sendo a altura considerada como a distância da superfície do solo até o meristema apical. Foram considerados plântulas os indivíduos que apresentavam altura entre 1 e 25 cm e indivíduos jovens aqueles com altura entre 25 e 50cm (Portela, 2003). Foram registrados o número de folhas e possíveis danos (herbivoria, patógenos e mecânico).

Exemplares de cada espécie de plântulas e indivíduos jovens encontrados foram coletados, herborizados em campo e levados para secagem em estufa no Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS). A identificação das morfoespécies foi realizada em laboratório, até o mais baixo nível taxonômico possível, com auxílio de literatura botânica especializada, baseada em APG II (Souza & Lorenzi, 2008) e/ou por comparação com material do herbário da UFS (ASE).

A similaridade entre parcelas e transectos foi calculada através do índice de Jaccard, as diferenças entre estas foram analisadas com os testes de Kruskal - Wallis e Mann - Whitney, e a correlação entre parâmetros, com o índice de Spearman. Em todos os testes, foi adotado um nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

Foram amostrados 220 indivíduos, pertencentes a 60 morfoespécies distintas, das quais 28 não puderam ser identificadas, pois encontravam - se em estágios de desenvolvimento muito precoce, não apresentando características morfológicas que possibilitassem uma classificação taxonômica precisa. Os espécimes restantes foram identificados ao nível de espécie (25%), gênero (66%) ou família (3%), distribuindo - se em 22 famílias botânicas e 24 gêneros.

A família botânica mais representativa foi Myrtaceae (3 morfoespécies), seguida por Annonaceae, Fabaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Sapindaceae, Sapotaceae e Solanaceae, todas com duas espécies, cada. Embora a quantidade de morfoespécies amostradas tenha sido relativamente pequena, esses resultados ratificam os encontrados em levantamentos florísticos realizados em outros remanescentes de Mata Atlântica, nos quais a família Myrtaceae aparece como a mais freqüente (LANDIM & SIQUEIRA, 2001; RIBEIRO & LANDIM, 2006; RODRIGUES & LANDIM, 2007).

Além disso, alguns dos táxons levantados neste estudo, como Dilleniaceae (*Davilla* spp.) Malpighiaceae (*Byrsonima* spp.), Sapindaceae (*Serjania* spp.) e Urticaceae são citados na literatura como muito comuns nas bordas de

formações florestais da mata atlântica (LORENZI, 2002; SOUZA, 2008).

A morfoespécie mais abundante foi Murici (*Byrsonima* sp.), com 47 indivíduos amostrados, sendo seguida por Embaúba (*Cecropiasp.*) e uma espécie de liana ainda não identificada, com 13 indivíduos, cada, e Pau Pombo (*Tapirira guianensis*), com 10. As morfoespécies mais abundantes na borda foram *Clidemia hirta* D. Don e Lacre (*Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy) (4 indivíduos, cada). Já no interior do remanescente, foram *Cecropia* sp. (13) e *Psychotria* sp. (5). Murici, Lacre, Pau Pombo e Cambotá (*Cupania revoluta* Radlk.) apresentaram ampla distribuição, ocorrendo em pelo menos quatro parcelas na extensão de cada transecto, distribuindo - se tanto na borda, quanto no interior da mata. Das morfoespécies amostradas, 13 (5,90%) foram exclusivas da borda, sendo onze específicas da parcela 1. Pelo menos 15 morfoespécies (6,82%) foram exclusivas do interior do fragmento estudado, sendo quatro delas, específicas da última parcela de cada transecto.

A densidade média foi de 11 plântulas/m² (s= 5,05), sendo que as parcelas localizadas na borda apresentaram densidade média menor (8,6 plântulas/m²; s= 2,23) que as amostradas dentro do fragmento florestal (13,5 plântulas/m²; s= 6,0), embora essas diferenças não tenham sido significativas (p > 0,05). As duas parcelas com maior densidade (22 indivíduos) estavam localizadas no interior do fragmento.

Estudos de recrutamento realizados em áreas florestais, em geral, demonstram uma menor ocorrência de plântulas no interior do que na borda da mata, fato explicado, principalmente, pela baixa incidência de luz naquela região, o que limita a assimilação e produção de recursos pelos vegetais (PORTELA, 2003). O resultado diferente encontrado nesse estudo pode ser explicado pelas condições especiais de acentuada degradação do remanescente de Mata Atlântica estudado. De fato, o interior da mata encontra - se bastante perturbado, com árvores espaçadas entre si, devido à retirada seletiva de árvores do interior do remanescente em questão, o que possibilita uma maior penetração de luz nessa região e, conseqüentemente, o desenvolvimento de muitas plântulas. Já a borda deve apresentar uma baixa densidade de plântulas porque a excessiva luminosidade lateral favorece a proliferação da vegetação herbácea e de lianas invasoras, as quais, por competição, dificultam ou inibem a germinação e recrutamento das espécies nativas (Tonhasca, 2005).

A maioria dos indivíduos amostrados (86,81%) apresentou altura menor que 25 cm, indicando uma maior presença de plântulas em relação a indivíduos jovens. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato da coleta ter sido realizada no início do período chuvoso, época favorável à germinação das sementes (Portela, 2003).

A altura média total foi de 13,09 cm (s = 3,52 cm), sendo que a menor plântula media 0,5 cm, e o maior indivíduo jovem 48 cm (*Vismia* sp.). As plântulas analisadas em parcelas de borda apresentaram uma altura média de 13,70 cm (s = 8,22 cm) e as localizadas no interior da mata de 13,27 cm (s = 5,60 cm). A altura das plântulas diferiu significativamente (32,62; p = 0,0000) entre a borda e o interior do fragmento. A presença de plântulas maiores na

borda de remanescentes florestais já foi relatada em outros estudos (REIS, 2005).

O número médio de folhas foi de 8,47 folhas por indivíduo ($s = 1,76$), sendo que nesse cálculo não foram levados em consideração os cotilédones. A média de folhas dos espécimes localizados dentro da mata (9,49 folhas/indivíduo; $s = 5,52$) foi um pouco maior em relação aos espécimes situados na borda (7,96 folhas/indivíduo; $s = 1,82$), sendo essa diferença significativa ($16,26$; $p = 0,0001$). Embora a área foliar seja um fator importante na capacidade de absorção de energia solar, esse resultado pode estar relacionado ao fato de que neste ambiente a incidência de radiação solar é reduzida, o que exigiria uma maior quantidade de folhas, a fim de absorver energia suficiente para os processos metabólicos da planta em crescimento (Tonhasca, 2005; Siqueira - Filho, 2006).

Dos 220 indivíduos analisados, 131 (59,54%) apresentavam pelo menos uma de suas folhas com marcas de herbivoria; 12 (5,45%) possuíam algum tipo de patógeno e apenas 2 (0,9%) demonstravam algum dano mecânico. Embora tenha sido observada uma maior proporção de herbivoria nos indivíduos localizados na borda (57,43%) do que no interior (55,38%) da mata, essa diferença não foi significativa ($H = 3,52$; $p = 0,0606$). Um grau elevado de herbivoria, como o observado no presente estudo, pode ser prejudicial ao estabelecimento das plântulas, uma vez que a predação intensiva sobre as folhas reduz a capacidade de captação de energia solar (Tonhasca, 2005).

Do total de plântulas amostradas, apenas 14 (6,4%) apresentaram cotilédones evidentes, sendo que 13 destas encontravam-se em parcelas de borda e apenas uma no interior da mata. Apenas estas 14 plântulas puderam ter sua estratégia de germinação analisada, sendo todas estas classificadas como fânero - epígeo - foliáceas (PEF), na classificação de Miquel (1990). Plântulas deste tipo, de fato, são espécies pioneiras, dependentes de luz para germinação e típicas de áreas de borda ou clareira, atuando significativamente no processo de regeneração natural (Zanne, 2005; Ressel, 2004; Miquel, 1990).

A similaridade quanto à distribuição das morfoespécies entre parcelas localizadas a uma mesma distância da borda foi maior do que entre parcelas ao longo de um transecto. No entanto, os transectos, especialmente o terceiro, divergiram entre si de forma significativa quanto a todos os parâmetros analisados.

Por fim, foi observada correlação positiva significativa (Correlação Spearman) entre a altura e o número de folhas, de tal forma que em estudos futuros sobre recrutamento de plântulas na região poder-se-á utilizar apenas uma delas, de modo a otimizar a obtenção dos dados em campo.

CONCLUSÃO

Para a maioria dos parâmetros analisados observou-se a existência de diferenças entre as plântulas localizadas na borda e no interior do fragmento.

Esses resultados demonstraram a existência de heterogeneidade na composição de morfoespécies da borda em direção ao interior e, portanto, a necessidade de se ampliar à área amostrada, através da delimitação de um maior número de

transectos. Outros remanescentes de mata atlântica que vem sendo estudados quanto à sua composição florística serão também, futuramente, analisados quanto ao recrutamento.

A distribuição das plântulas no remanescente estudado pode refletir o seu acentuado grau de fragmentação e a penetração do efeito de borda para o interior da mata. Estes fatores dificultam a regeneração natural, tornando necessária a aplicação de medidas de reflorestamento, a fim de manter a diversidade e as funções ecológicas destes remanescentes.

AGRADECIMENTOS

À Eládio dos Santos, auxiliar de laboratório da Universidade Federal de Sergipe.

REFERÊNCIAS

- Felfili, J.M. et al., : *Plântulas de S. paniculatum var. rubiginosum sob diferentes níveis de sombreamento*. Revta brasil. Bot., São Paulo, V.22, n.2(suplemento), p.297 - 301, out. 1999.
- Landim, M. F.; Siqueira, E. R. C. Caracterização florística e ecológica da mata atlântica de Sergipe. In: Siqueira, E.R.; Ribeiro, F.E. (orgs). *Mata Atlântica de Sergipe*. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, 2001 a, p.9 - 50.
- Lima, H.C.D. *The tribe Dalbergieae (Leguminosae Papilionoideae): fruit, seed, and seedling morphology and its application in systematics*. Arquivos do Jardim Botânica do Rio de Janeiro 30:1 - 42. 1990.
- Lorenzi, H. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. vol.2. 2 ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002.p.309.
- Miquel, S; Hladik, A. Seedling types and plant establishment in an African rain forest. In: Hadley, M.; Bawa, K. S. *Reproductive ecology of tropical forest plants*. Vol 7. Man and biosphere series. UNESCO, 1990.
- Ng, F. S. P. Strategies of establishment in Malayan forest trees. In: Tomlinson, P. B; Zimmermann, M. H. *Tropical trees as living systems*. Cambridge University Press, 1978.
- Portela, R. de C. Q.; Santos, F. A M. dos. *Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: Copa x altura*. Biota Neotropica, Vol. 3 (número 2): 2003 <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003>
- Primack, R. B. Regeneration-Commentary. In: Hadley, M.; Bawa, K. S. *Reproductive ecology of tropical forest plants*. Vol 7. Man and biosphere series. UNESCO, 1990.
- Reis, T. S. *Os Efeitos de Borda sobre a estrutura da comunidade de plântulas da Reserva Biológica do Tinguá - RJ*. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2005.
- Ressel, K. et al., : *Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais*. Revista Brasil. Bot., V.27, n.2, p.311 - 323, abr. - jun. 2004.
- Rodrigues, P. et al., *Morfologia e estabelecimento de plântulas de Cryptocarya moschata Nees, Ocotea catharinensis Mez e Endlicheria paniculata (Spreng.) MacBride-Lauraceae*. Revta brasil. Bot., São Paulo, V.22, n.2(suplemento), p.287 - 295, out. 1999.

- Siqueira - Filho, J. A.; Elton, M. C. *Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste: Biodiversidade e suas Bromélias*. Leme, RJ: Andrea Jakobsson Estúdio, 2006.
- Siqueira, E. R. C. Recursos Genéticos Vegetais da Mata Atlântica de Sergipe. In: Siqueira, E.R.; Ribeiro, F.E. (orgs). *Mata Atlântica de Sergipe*. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, 2001 a, p.9 - 50.
- Souza, V. C.; Lorenzi, H. *Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II*. 2 ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.
- Teixeira, A. et al., *Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um Remanescente de floresta estacional semidecídua montana no Campus da universidade federal de lavras, MG*. Acta bot. bras. 16(3): 331 - 356, 2002.
- Tonhasca, A. J. *Ecologia e história Natural da Mata Atlântica*. Rio de Janeiro, Interciência, 2005.
- Zanne, A. E.; Chapman, C. A.; Kitajima, K. *Evolutionary and ecological correlates of early seedling morphology in east African trees and shrubs*. American Journal of Botany 92(6): 972-978. 2005.