



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MICROSSÍTIOS NA DINÂMICA REGENERATIVA DE *Sorocea bonplandii* (BAILL.) W. C. BURGER, LANJOW & WESS. BOE EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA

Rafaela Alves Pereira da Silva¹, Michelle Carvalho de Araújo¹, Elcida de Lima Araújo², Elba Maria Nogueira Ferraz³

¹ Bolsistas PIBIC/ CNPq – IFPE, Recife-Pernambuco. Email: Rafaela.news@hotmail.com

² Professora da UFRPE, Recife, PE. Email: elcida@db.ufrpe.br

³ Professora do IFPE, Recife-Pernambuco. Email: elbanogueira@superig.com.br

Resumo:

Palavras-chave: alelopatia, clareiras, mata atlântica, *sorocea bonplandii*, sucessão secundária

A influência de diferentes microssítios e as variações de precipitação ao longo do ano sobre a dinâmica regenerativa de *Sorocea bonplandii* foram avaliadas em um fragmento de Mata atlântica, situado no Jardim Botânico do Recife (08° 04' Sul e 34° 55' Oeste), em Pernambuco, Brasil. Os indivíduos foram amostrados em parcelas permanentes de 1x1m, interespaçadas em 1m, totalizando 60 parcelas, sendo 30 no microssítio com presença de clareiras e 30 no microssítio de jaqueira. Os resultados apontaram que o tamanho das populações, a natalidade e a mortalidade nos microssítios variam no tempo e em função das variações sazonais totais de pluviosidade, sendo mais expressivo no microssítio com presença de clareiras. A espécie apresentou padrão de distribuição agrupada, sugerindo interação alelopática com espécies nativas no microssítio de clareiras, comprovada pela baixa riqueza de espécies nas parcelas onde predominava *S. bonplandii*. Todavia, no bosque de jaqueira, a sua regeneração foi limitada, inferindo-se que a presença abundante de *Artocarpus integrifolia* L. (jaqueira), supera o potencial dominante de *S. bonplandii*, principalmente devido às modificações no interior da mata causadas por plantas-mãe de *A. integrifolia*. Contudo, fica evidente que na mata do jardim Botânico do Recife está ocorrendo à regeneração natural de *Sorocea bonplandii* e que a espécie em estudo tem um futuro promissor no manejo dessas áreas de mata atlântica.

1 INTRODUÇÃO

As florestas tropicais úmidas exibem elevada riqueza biológica e desempenham um papel importante no ciclo de carbono (SANTANA, 2002; SCARANELLI, 2010). Todavia, devido às ações antrópicas, essas florestas se encontram em estágio de sucessão secundária, fragmentadas e empobrecidas em sua composição vegetacional (Souza et al., 2002). Entre essas florestas, destaca-se a Mata Atlântica, um ecossistema tropical que se encontra em estado crítico de degradação.

A vegetação primária da Mata Atlântica foi perdida em mais de 90%, onde foi convertida em vegetação secundária, também conhecida como áreas de capoeira, inclusive muitas dessas áreas já se encontram em fase de degradação (RAYOL et al., 2002). Segundo Almeida e seus colaboradores (2010), as modificações dos habitats transformaram a mata atlântica em pequenos fragmentos, com diferentes formas, graus de isolamento, conectividade e tipos de entorno, levando a interferência na dinâmica dos fluxos biológicos e, conseqüentemente, alterando as taxas de crescimento e os tamanhos populacionais, reduzindo a composição e a diversidade da floresta.

Em adição, Oliveira et al. (2007), afirmam que a fragmentação das florestas tropicais facilita a entrada de espécies indesejáveis como as espécies exóticas invasoras, além disso, leva a existência do efeito de borda, o qual exerce forte influência na dinâmica de populações. Entre as alterações ambientais causadas pelo efeito de borda, pode-se destacar o aumento da luminosidade nas bordas e proximidades, redução da disponibilidade hídrica nos solos e aumento da evapotranspiração. Essas alterações provocam a aceleração na dinâmica das áreas sob influência das bordas e alterações na estrutura e composição de espécies, causando diferenciações em relação à comunidade primária e ao

interior do fragmento. Carvalho et al., (2010), acrescentam que o processo de fragmentação de habitats interfere negativamente na heterogeneidade natural ocorrentes no interior da floresta, como aberturas de clareiras, efeito natural da densidade, predação, dispersão e competição intra e/ou interespecífica que determinam as condições de microssítios favoráveis ou não ao estabelecimento e desenvolvimento das espécies.

Nesse contexto, o estudo da dinâmica de populações é de grande valia para o entendimento das influências ambientais sobre o número de indivíduos que compõe uma população em uma determinada área geográfica (SILVA, 2009). O que fornece informações sobre a biologia das espécies, que são essenciais para a implementação de soluções frente aos problemas de depreciação da mata atlântica.

Este trabalho tem como objetivo estudar a dinâmica regenerativa de *Sorocea bonplandii* (Baill.) W. C. Burger, Lanjow & Wess. Boe em dois microssítios diferenciados de um fragmento da Floresta Atlântica, situado no Jardim Botânico do Recife, Pernambuco. Dessa forma, procurou-se responder as seguintes questões: 1. A natalidade, mortalidade e densidade da espécie diferem entre os microssítios estudados? 2. A sazonalidade exerce influência no comportamento das espécies?

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Jardim Botânico do Recife (08° 04' Sul e 34° 55' Oeste) possui 10,7 ha de área e 20 m de altitude, estando localizada às margens da BR 232, 12 km da capital de Pernambuco (Figura 1). O clima da região é classificado por Köppen como As', tropical costeiro ou "pseudo" tropical da costa nordestina, quente e úmido, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e a precipitação média anual é de 1651mm e temperatura anual de 24^oC, variando entre 18° e 32°. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo (CPRH, 2003).



Figura 01. Localização do Jardim Botânico do Recife – PE. Fonte: Google maps.

Os trechos escolhidos para este estudo apresentam diferentes históricos de perturbação e foram identificados por meio de verificação em campo e imagens do Google maps. Assim, foram selecionados dois trechos: Microssítio de clareiras e Bosque de Jaqueira. O primeiro apresenta trechos com maior incidência de luz direta e o segundo, indivíduos adultos da espécie *Artocarpus integrifolia* L., ou seja, indivíduos reprodutivos de jaqueira.

Foi adotado o método de parcelas permanentes de 1x1m, interespaçadas em 1m, totalizando 60 parcelas, sendo 30 no microssítio de clareiras e 30 no Bosque de jaqueira. As unidades amostrais foram demarcadas com fita métrica, piquetes de madeira e cordão de sisal. Todos os indivíduos pertencentes às espécies selecionadas e com altura de até 100 cm receberam uma plaqueta de campo numerada em ordem crescente. Os dados demográficos das populações selecionadas foram coletados

durante as visitas mensais, período de monitoramento, que foi de agosto 2011 a junho de 2012. A identificação do material botânico foi realizada através de comparações no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) e com o auxílio de literatura específica.

Para a caracterização da população foi considerado o primeiro mês de levantamento, agosto, classificado como tempo inicial (T_0) e os meses subsequentes correspondem ao tempo de monitoramento (T_1 a T_{10}), onde foram analisados os parâmetros de natalidade, mortalidade e densidade absoluta da população.

2.1 Amostragem da Vegetação

Sorocea bonplandii (Baill.) W. C. Burger, Lanjow & Wess. Boer é uma pequena árvore (6 a 12 m), perenifólia, característica de sub-bosque da Mata Atlântica, ocorrente do nordeste ao sul do Brasil. Estima-se que esta arvoreta possa contribuir no manejo sustentável da Mata Atlântica devido a sua importância ecológica e medicinal (SOUZA; ROSA, 2004) (Figura 2).



Figura 2. Espécie lenhosa, *Sorocea bonplandii* (Baill.) W. C. Burger, Lanjow & Wess. Boer, ocorrente no Jardim Botânico do Recife. Fotos: Michelle Carvalho 2011.

2.2 Coleta de dados

Os dados de chuva foram coletados no Laboratório de Meteorologia de Pernambuco (LAMEP), que possui vínculo com o Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) (figura 3).

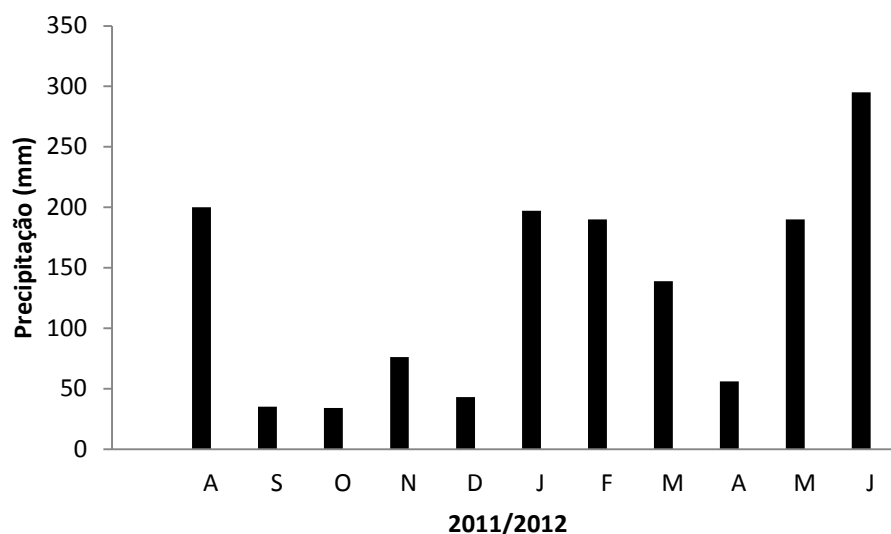


Figura 3. Pluviosidade total mensal (mm) de agosto de 2011 a junho de 2012 de Recife- PE. Dados LAMEP.

3 RESULTADOS

A fim de avaliar a dinâmica regenerativa de *Sorocea bonplandii* todos os indivíduos desta espécie foram monitorados durante dez meses, utilizando-se o método das parcelas permanentes. Houve grande variação em número de indivíduos por parcela (0 a 253), principalmente para o microssítio de clareiras, onde a distribuição dos indivíduos da espécie mostrou-se agrupada e com densidade extremamente elevada.

No microssítio com presença de clareira a densidade da *Sorocea bonplandii* variou de 11066 ind. ha para 14300 ind. ha, fato que denota um aumento de 22% na população (Gráfico 01). Em contrapartida, para o bosque de jaqueira, houve um decréscimo na população de 20% em T₁₀ quando comparado ao tempo inicial (Gráfico 01).

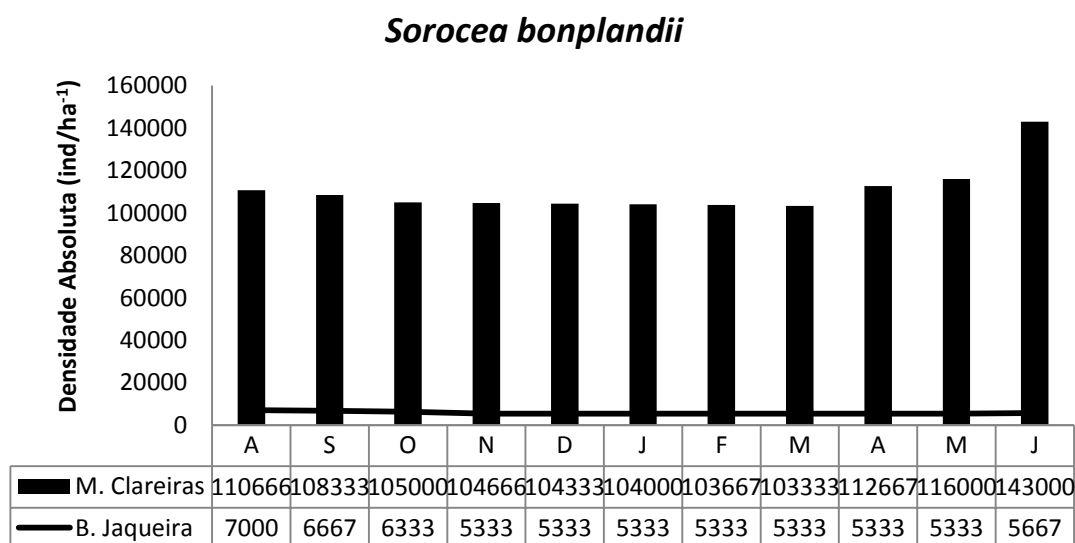


Gráfico 01. Densidade de *Sorocea bonplandii* de agosto de 2011 a julho de 2012 nos microssítios com presença de clareiras (M. Clareiras) e no bosque de jaqueira (B. Jaqueira) em um fragmento de mata atlântica, em Recife-Pernambuco.

Para a natalidade observou-se a maior ocorrência no microssítio de clareiras durante a estação chuvosa, em que as chuvas de maio favoreceram o nascimento de 81 indivíduos no mês seguinte (Gráfico 03). Todavia, a população presente no bosque de jaqueira não apresentou picos de natalidade, totalizando apenas três indivíduos durante todo o período de estudo.

Nascimentos de *S. bonplandii*

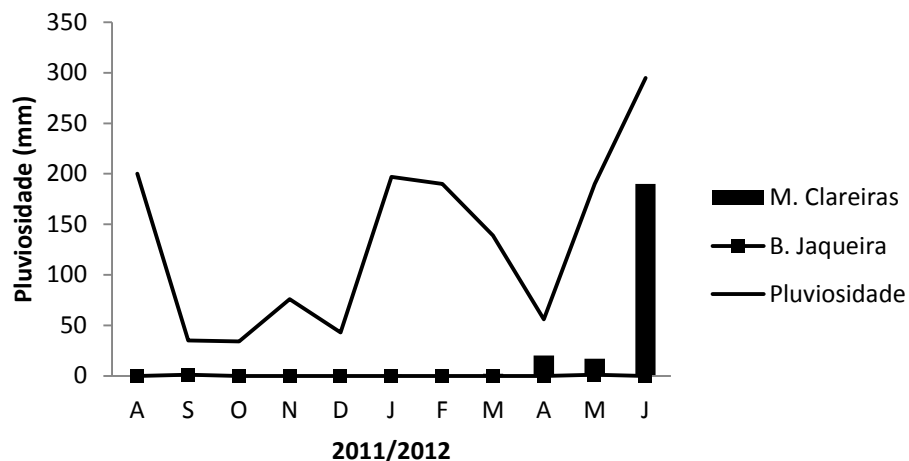


Gráfico 02. Relação entre Pluviosidade e Natalidade de *S. bonplandii* de agosto de 2011 a julho de 2012 nos microssítios com presença de clareiras (M. Clareiras) e no bosque de jaqueira (B. Jaqueira) em um fragmento de mata atlântica, em Recife-Pernambuco.

Para ambos os microssítios a mortalidade foi mais intensa durante o período de seca, correspondendo aos meses de setembro, outubro e dezembro, no qual a pluviométrica dos três meses chegou a 37 mm (Gráfico 03).

Mortes de *S. bonplandii*

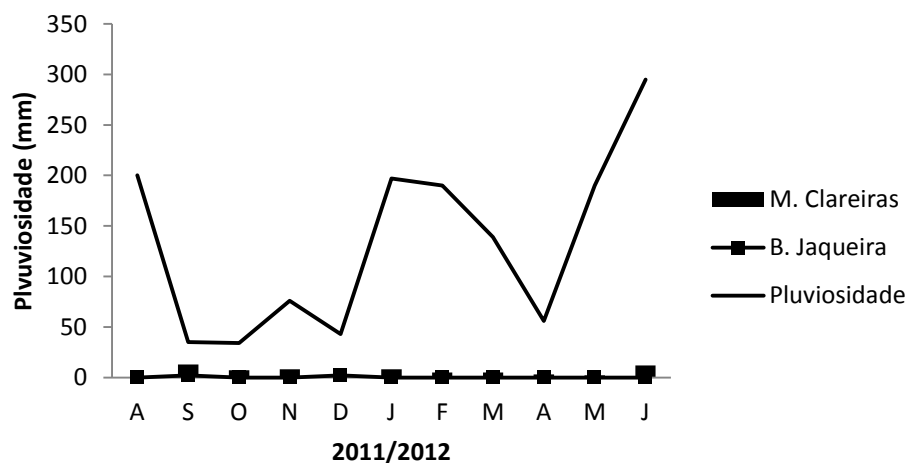




Gráfico 03. Relação entre Pluviosidade e Mortalidade de *S. bonplandii* de agosto de 2011 a julho de 2012 nos microssítios com presença de clareiras (M. Clareiras) e no bosque de jaqueira (B. Jaqueira) em um fragmento de mata atlântica, em Recife-Pernambuco.

4 DISCUSSÃO

4.1 Microssítio com presença de clareiras

Densidade, Natalidade e mortalidade

Pôde-se observar que no microssítio de clareiras *Sorocea bonplandii* apresentou elevada densidade absoluta quando comparada a sua densidade no microssítio de jaqueira. A distribuição dos indivíduos é em geral agrupada e representada por alta concentração de plantas jovens que ocupam boa parte do nicho espacial da espécie na área. Estudos revelam que esse comportamento de agregação é comum para a espécie *S. bonplandii* e que a mesma apresenta alta diversidade genética intrapopulacional e é extremamente baixa entre populações, mostrando a existência de alta estabilidade genética para a espécie (RUSCHEL et al., 2006; BITTENCOURT et al., 2007).

Embora apresente maior densidade no microssítio de clareiras, uma análise das 30 parcelas plotadas nesse microssítio mostra que a maior densidade dos indivíduos de *S. Bonplandii* ocorreu nas parcelas que recebiam luz difusa e que foi extremamente decrescente nas parcelas mais próximas das grandes clareiras ou abaixo das mesmas. Além disso, os seus indivíduos mostraram crescimento lento na condição de maior disponibilidade de luz, ou seja, a espécie exibiu um comportamento mais semelhante ao de plantas esciófilas. Espécies esciófilas conseguem se desenvolver em áreas mais sombreadas e passam anos sem crescer, diferentemente das pioneiras que necessitam de luz para desenvolver-se (NOERNBERG, 2009).

Leonhardt et al. (2011), afirmam que as sementes de *Sorocea bonplandii* apresentam germinação rápida e viabilidade e teor de água elevados. Essas características das sementes, são segundo os autores, semelhantes a da jaqueira, *Artocarpus integrifolia* L, ambas pertencente a família Moraceae. Essas espécies logo formam um elevado banco de plântulas e podem formar superpopulações, causando uma baixa riqueza de espécies e pouca variabilidade genética no local onde ocorrem (REIS, 1999). Scotti et al. (2011), ao estudarem *S. bonplandii* na Floresta Estacional Decidual do Rio grande do Sul, afirmam que apesar dela apresentar um elevado banco de plântulas, a espécie não forma banco de sementes do solo, perdendo rapidamente a viabilidade da semente.

Maraschin-Silva e Aqüila (2005), ao realizarem um experimento com *Sorocea bonplandii* comprovaram que a mesma possui substâncias alelopáticas, causando atraso na germinação de *Lactuca sativa* L. (alface), bem como efeitos tóxicos no crescimento das plântulas, reduzindo e enfraquecendo as raízes. Dessa forma, a elevada densidade da espécie em estudo e a consequente redução de diversidade de espécies nas parcelas amostradas pode ser um fator inibitório da *S. bonplandii* na germinabilidade de outras espécies. Em adição, SANTOS et al., (2010) ao estudar este mesmo fragmento de mata atlântica do Jardim Botânico do Recife, constatou que esta espécie chega a ocupar mais de 90% de toda a parcela.

Quanto à natalidade, observou-se que a pluviosidade exerceu influência positiva no nascimento das espécies, embora o período chuvoso deste ano tenha sido considerado seco em relação ao ano anterior. Mesmo assim, a precipitação principalmente do mês de maio favoreceu a germinação das sementes e o aparecimento de plantas jovens em junho.

A mortalidade foi relativamente baixa e ocorreu, principalmente, na época de maior natalidade, onde as relações de competição são mais fortes. Segundo Scotti (2012), a competição intraespecífica pode atuar sobre as taxas de natalidade, regulando uma determinada população até a mesma atingir uma densidade estável para que os recursos do ambiente possam suportá-la e mantê-la, acontecimento conhecido como capacidade de suporte (K). Para a população de *S. bonplandii* é provável que a competição intra-específica tenha sido alta, devido a elevada densidade dos indivíduos dessa espécie nas parcelas e a baixa densidade dos indivíduos das demais espécies.



3.2 Microsítio de jaqueira (*Artocarpus integrifolia*)

Densidade, Natalidade e mortalidade

Como já comentado anteriormente, no microsítio de jaqueira *S. bonplandii* ocorreu com baixa densidade (gráfico 01) quando comparada a sua ocorrência no microsítio de clareira, ou seja, sem a presença da jaqueira. Embora Maraschin-silva e Aquila (2005), afirmem que *S. bonplandii* possui substâncias alelopáticas, inibidoras da regeneração natural, não foi possível visualizar este potencial no microsítio de bosque de jaqueira, possivelmente, porque o potencial inibidor de *Artocarpus integrifolia* supera o de *S. bonplandii*.

A jaqueira, como espécie exótica invasora, é extremamente eficiente na competição por recursos, como os nutrientes do solo e o sombreamento, além disso, possui alta capacidade reprodutiva, estratégias de dispersão e rápido crescimento, o que facilita o seu domínio sobre as nativas (CARPANEZZI, 2007). Esse comportamento é visto no microsítio de jaqueira, onde é comum a elevada densidade dos indivíduos dessa espécie, associado aos baixos índices de nascimentos e de densidade das demais espécies, bem como de *S. bonplandii*. SILVA et al., (2011) estudaram a regeneração da vegetação em microhabitats de jaqueiras reprodutivas no Jardim Botânico do Recife e verifico-se que a família de maior densidade foi a da moraceae (55,2%) sendo *Artocarpus integrifolia* ocupando a primeira posição, seguida de *Sorocea bonplandii* e *Brosimum discolor*.

Em relação ao número de nascimento, observou-se que não houve registros em todo o tempo de monitoramento e nem mesmo a pluviosidade favoreceu o aparecimento de plântulas (gráfico 2) Quanto à mortalidade, esta foi mais elevada em T₅ no período de seca, correspondente ao mês de dezembro (gráfico 03).

Estudos com *S. bonplandii* em áreas de Mata Atlântica do sul e sudeste do Brasil revelam que a mesma apresenta um padrão de distribuição agrupada, o qual depende do tipo de dispersão da semente, dinâmica natural da floresta e de gradientes edáficos (RODRIGUES et al., 2009).

Para o microsítio de jaqueira as condições edáficas é provavelmente um fator desfavorável ao ajustamento de *S. bonplandii* no local, pela presença dos frutos da jaqueira que caem no solo e entram em processo de decomposição, mudando visivelmente as características do solo em relação à cor escura, maior compactação, além do forte cheiro local.

6 CONCLUSÕES

A partir do estudo da dinâmica da população de *Sorocea bonplandii*, infere-se que a natalidade, mortalidade e densidade da mesma diferem entre os microsítios estudados, uma vez que no microsítio com presença de clareiras a espécie mostrou-se bem ajustada, não ocorrendo o mesmo no bosque de jaqueira. A sazonalidade climática exerceu grande influência na natalidade durante o período de alta pluviosidade, já o período seco provocou os maiores índices de morte principalmente para o microsítio de clareiras. Por fim, observou-se que a espécie apresenta distribuição espacial agrupada e característica de espécie esciófila. Dessa forma, nota-se a importância do estudo da dinâmica, pois permitiu entender quais os processos que influenciam na sobrevivência da *S. bonplandii*, o que deve ser levado em consideração nos planos de manejo do bioma atlântico.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão para o CNPq e ao IFPE pela bolsa concedida, a minha orientadora Elba Ferraz pela orientação e apoio. A minha equipe de trabalho pelo empenho e ao JBR pela disponibilidade do local para a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. BATISTA. J. L.; DAMASCENA, L. S.; ROCHA, W. J. S. F. Análise sobre a Fragmentação dos remanescentes de Mata Atlântica na APA do Pratigi para identificar as áreas com



maiores potenciais para a construção de corredores ecológicos baseados no método AHP. **Revista AGIR de Ambientes e Sustentabilidades**, v. 2, n. 3, p. 31-43, 2010.

BITTENCOURT, R.; RUSCHEL, A. R.; FERREIRA, D. K.; NODARI, E. R. *Sorocea bonplandii*: Espécie Promissora para o Manejo e Conservação da Floresta Atlântica. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 1, p. 834-836, 2007.

CARPANEZZI, O. T. B. **Espécies vegetais exóticas no parque estadual de vila velha: subsídios para controle e erradicação**. 2007. 56 f. Monografia (Especialização em Analista Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CARVALHO, F. A.; FAGG, C. W.; FELFILI, J. M. Dinâmica populacional de *Acacia tenuifolia* (L.) Willd. em uma floresta decidual sobre afloramentos calcários no Brasil Central. **Scientia Forestalis**, v. 38, n. 86, p. 297-306, 2010.

CPRH (Companhia Pernambucana do Meio Ambiente). **Diagnóstico socioambiental do litoral Norte de Pernambuco**. Recife: CPRH, 214p. 2003.

CRISTINA LEONHARDT, C.; CALIL, A. C.; PEREIRA, C. M.; FIOR, C. S. Comportamento germinativo de sementes de *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer – Moraceae. **IHERINGIA, Sér. Bot.**, v. 66, n. 1, p. 133- 138, 2011.

KÖPPEN. **Climatología: Con un estudio de los climas de la Tierra**, 1948.

MARASCHIN-SILVA, F.; AQÜILA, M. E. A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta botânica brasílica**, v. 20, n.1, p. 61-69, 2006.

NOERNBERG, S. **Avaliação e quantificação da regeneração de *Hovenia dulcis* em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista**. 2009. 79 f. Monografia (Engenharia Florestal) – Universidade do Contestado – Unc Canoinhas, 2009.

OLIVEIRA, F. A. T.; A. O.; CARVALHO, W. A. C.; MACHADO, E. L. M.; HIGUCHI, P.; APPOLINÁRIO, V.; CASTRO, G. C.; SILVA, A. C.; SANTOS, R. M. BORGES, L. B.; CORRÊA, B. S.; ALVES, J. M. Dinâmica da comunidade e populações arbóreas da borda e interior de um remanescente florestal na Serra da Mantiqueira, Minas Gerais, em um intervalo de cinco anos (1999-2004). **Revista Brasileira de Botânica**, V.30, n.1, p.149-161, jan.-mar. 2007.

SILVA, K. A. **Banco de sementes (lenhosas e herbáceas) e dinâmica de quatro populações herbáceas em uma área de caatinga em Pernambuco, Recife**. 2009. 134 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

SILVA, A. M.; SANTOS, E. G. SILVA, R. A. P.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. Regeneração da vegetação em microhabitats de jaqueiras reprodutivas (*Artocarpus integrifolia* L.) no interior da mata atlântica. **63º Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência-SBPC**, 2p. IFPE, Recife, jul. 2011.

SANTOS, E. G.; FERRAZ, E. M. N.; ARAÚJO, E. L. Caracterização da Regeneração Natural em uma área antropizada da mata atlântica de Pernambuco. **Anais V Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação – CONNEPI**, Maceió, AL, 8p. IFPE, Recife, 2010.

SOUZA, L. A.; ROSA, S. M. Morfo-anatomia do fruto em desenvolvimento de *Sorocea bonplandii*



(Baill.) Burger, Lanjow & Boer (Moraceae). **Acta Sci. Biol. Sci.**, v. 27, n. 4, p. 423-428, 2005.

RAYOL, B. P.; SILVA, M. F. F.; ALVINO, F. O. Dinâmica da regeneração natural de florestas secundárias no município de Capitão Poço, Pará, Brasil. **Amazônia: Ci & Desenv.** v. 2, n. 3, p. 93-109, 2006.

REIS, M.S. 1996. **Distribuição e dinâmica da variabilidade genética em populações naturais de *Euterpe edulis* Martius.** 1996. 210 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

RODRIGUES, D. R.; MARISTELA YUKA ZAMA, M.; BOVOLenta, Y. R.; ARAUJO, C. G.; LUZ, D. G. Distribuição espacial de *sorocea bonplandii* em um fragmento de mata atlântica do norte do Paraná, 2009.

RUSCHEL, A. R.; MOERSCHBACHER, B. M; NODARI, E. R. O. Demography of *Sorocea bonplandii* in Seasonal Deciduous Forest, Southern Brazil. **Scientia Forestalis**, v., n. 70, p.149-159, 2006.

SANTANA, C. A. A. **Estrutura e florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no município do Rio de Janeiro.** 2002. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural Do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SCARANELLO, M. A. S. **Dinâmica da comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa de Terras baixas e de Restinga no Parque Estadual da Serra do Mar, SP.** 2010. 114 f. Dissertação (Mestrado em Química na Agricultura e no Ambiente) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo.

SCCOTI, M. S. V.; ARAUJO, M. M.; WENDLER, C. F.; LONGHI, S. J. Mecanismos de regeneração natural em remanescente de floresta estacional decidual. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 3, p. 459-472, 2011.

SCOTTI, M. S. V. **Dinâmica da vegetação em remanescente e floresta estacional subtropical.** 2012. 177 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria - Rio Grande do Sul.

SOUZA, A. L.; SCHETTINO, S.; JESUS, R. M.; VALE A. B. Dinâmica da regeneração natural em uma floresta Ombrófila densa secundária, após corte de cipós, Reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 411-419, 2002.