



ASSOCIAÇÃO ENTRE O TAMANHO DE FRAGMENTOS DE RESTINGA E A ABUNDÂNCIA DE *ALLAGOPTERA ARENARIA* (GOMES) KUNTZE (ARECACEAE) EM UMA FORMAÇÃO ABERTA DE *CLUSIA* NO PARQUE ESTADUAL PAULO CÉSAR VINHA, GUARAPARI, EPÍRITO SANTO, BRASIL.

Marina Huwer.¹

Geanna Gonçalves de Souza Correia ¹; Luiz Fernando Aledi Dadalto.¹; Glayse Oliveira dos Santos ² & Júlio César Voltolini ³

1 - Graduação em Ciências Biológicas, Faculdade Salesiana de Vitória, Vitória, ES, Brasil; 2 - Graduação pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), Conceição da Barra, ES, Brasil; 3 - Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos (ECOMAM), Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, Brasil. (marina_huwer@hotmail.com)

INTRODUÇÃO

A Teoria do Equilíbrio de Biogeografia de Ilhas, de MacArthur e Wilson [6], descreve que o número de espécies aumenta com a área e decresce com o isolamento. Este princípio é bastante intuitivo, porque ilhas grandes tenderão a ter populações maiores, cuja extinção é menos provável [14]. Essa relação espécie - área pode ser útil para estudos em ilhas de vegetação de restinga.

As restingas são encontradas apenas na região costeira, sendo constituídas por terrenos formados no Pleistoceno e Holoceno, com predominância de areias quartzosas marinhas, sendo que em alguns trechos há origens de areias fluviais [2,9]. A flora da restinga é por inteiro de origem atlântica e tão recente que a grande maioria das espécies nem sequer se modificou: elas são, em massa, as mesmas da mata, sendo que um número relativamente pequeno de espécies poderá ser apontado como próprio da restinga [17]. Pereira [7] enquadrou diferentes fisionomias da vegetação de restinga no Espírito Santo, dentre estas, as abertas de *Clusia*. As formações abertas foram analisadas sob o aspecto florístico [11,12,13] e estrutural [10].

Perturbações em massa causadas pelo homem em razão da grande pressão de uso da restinga pela especulação imobiliária e pela beleza de suas plantas e flores [2], tem alterado, degradado e destruído a paisagem em larga escala, levando espécies e até comunidades inteiras ao ponto de extinção, sendo que as taxas históricas mais elevadas de extinção de espécies ocorrem em ilhas [14]. A perda de habitat é a ameaça mais séria para a maioria das espécies de plantas, sendo que a fragmentação de habitat aumenta a quantidade de borda. Onde espécies pioneiras de crescimento rápido crescem na borda em resposta à alta incidência de luz [14].

OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi testar a associação entre o perímetro de ilhas de restinga com o comprimento, o diâmetro e o número de infrutescências de *Allagoptera arenaria* (Gomes) Kuntze e a abundância da mesma espécie. Sendo também testada a associação entre a presença de *A. arenaria* (Gomes) Kuntze com a espessura da serrapilheira destas ilhas e com a abundância de *Pilosocereus arrabidaei* (Lem.) Byles & G.D. Rowley.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Dos 75.000 hectares (ha) originais de restinga, o Espírito Santo possui atualmente cerca de 10.000 ha, nos seus 400 km de costa [2]. No litoral sul do Espírito Santo, a vegetação de restinga encontra - se conservada no Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) [8].

O PEPCV está localizado no nordeste do município de Guarapari, entre as coordenadas geográficas de 20° 32' 02" e 20° 37' 50" de latitude Sul e 40° 22' 43" e 40° 25' 59" de latitude Oeste [5]. O mesmo foi criado com o intuito de preservar uma faixa contínua de restinga, um dos ecossistemas mais ameaçados da Mata Atlântica, contendo a grande pressão que sofria, na época, com as extrações ilegais de areia. O Parque compreende 1.500 ha, incluindo 12 km de praias e vegetação predominante de restinga, com suas diversas formações, sendo circundado pela Área de Proteção Ambiental (APA) de Setiba [4], Unidade de Conservação de Uso Sustentável [20], que funciona como a zona de amortecimento de impactos para o Parque.

Os recursos naturais do PEPCV sofrem fortes impactos principalmente devido ao trânsito de veículos não autorizados em área do Parque, caça, pesca nas lagoas, queimadas, retirada de vegetação e despejo de entulhos e carcaças de animais. Sua zona de amortecimento sofre intensa pressão devido à extração ilegal de areia, queimadas, atropelamento de animais, retirada de vegetação e ocupação desordenada [4].

O presente trabalho foi realizado em uma área do Parque com formação aberta de *Clusia*, que se caracteriza por apresentar ilhas de vegetação intercaladas por áreas de areia branca, onde elevadas temperaturas, salinidade e solos pobres restringem a colonização via sementes. Tem sido proposto que plantas pioneiras e/ou facilitadoras (e.g., *Alagoptera arenaria*, *Aechmea nudicaulis* e *Clusia hilariana*) favorecem a entrada de outras espécies nesta comunidade [19,21].

Métodos de Amostragem

No Parque Estadual Paulo César Vinha foram analisados arbitrariamente 39 ilhas de restinga, variando entre 12,06 e 97 metros (m), tendo uma área amostral total com perímetro de 1385,79 m. Nestas áreas foram amostrados as seguintes variáveis: o número de indivíduos e de infrutescências de *A. arenaria*, o comprimento e o diâmetro destas infrutescências, estando ambos em centímetros (cm); e o número de *P. arrabidae* e a espessura da serrapilheira (cm), sendo que todas estas variáveis foram levantadas em cada ilha de vegetação.

Para a análise da espessura da serrapilheira foram realizadas três (3) medições por vértice de cada ilha, sendo amostrados quatro (4) vértices por ilha, totalizando 468 medições.

Este trabalho foi desenvolvido em um Curso de Ecologia de Campo, realizado durante o I Simpósio Capixaba de Ecologia (SICAECO) pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), nos dias 23 e 24 de maio de 2009.

RESULTADOS

Após a análise das 39 ilhas de vegetação, foi observado um número máximo de 41 indivíduos de *A. arenaria* por fragmento, sendo que alguns destes não apresentaram indivíduos. Entretanto, nos fragmentos que foram observados a presença de *A. arenaria* o valor não excedeu 8 infrutescências. Enquanto as médias do comprimento e do diâmetro das infrutescências variaram entre 0,3 e 14 cm e 0,17 e 10,31 cm, respectivamente.

Foram observados 850 indivíduos de *P. arrabidae* nos fragmentos analisados, sendo que apenas dois (2) destes não demonstraram a presença dessa espécie. A ilha de vegetação com maior número de *P. arrabidae* apresentou 99 indivíduos. A partir da amostragem de 12 pontos de medida da espessura da serrapilheira de cada ilha de vegetação, obteve-se uma média dos valores entre os fragmentos variando entre 3,53 e 17,63 cm.

Houve associação entre o perímetro do fragmento e o número de *A. arenaria* ($N = 39$; $r^2 = 0,34$). Ao analisarmos o perímetro do fragmento em relação ao comprimento e ao diâmetro da infrutescência foi observado em ambas variáveis uma associação inversamente proporcional, com valores de

$r^2 = 0,53$ e $r^2 = 0,52$, respectivamente. Enquanto a associação entre o perímetro do fragmento e o número de infrutescência foi nula, pois foi encontrado $r^2 = 0,04$.

Em relação ao número de *P. arrabidae* com o de *A. arenaria* foi observado uma associação com valor de $r^2 = 0,38$. O mesmo não foi encontrado na análise da espessura da serrapilheira e da abundância de *A. arenaria*, onde a relação mostrou $r^2 = 0,002$.

Já foram identificadas no Espírito Santo cerca de 800 espécies de plantas nos ambientes de restinga. A *A. arenaria*, dentre outras espécies, facilitam o estabelecimento de outras plantas pela adição de grande quantidade de matéria orgânica sobre o sedimento, enriquecendo o solo com nutrientes, além da proteção contra radiação solar das espécies que ali chegam [2].

Foi observado que de acordo com o aumento do perímetro do fragmento, há uma maior ocorrência de indivíduos de *A. arenaria*. Dados semelhantes foram obtidos por Arimura *et al.*, [1], sendo que os valores encontrados por estes autores (*Loc. cit.*) são mais fortes do que os apresentados no presente estudo.

A partir de observações obtidas em campo, foi possível perceber que esta espécie possui preferência por áreas com maior incidência solar, visto que se trata de uma espécie Pioneira. De acordo com os critérios adotados por Gandolfi [3], as espécies Pioneiras se desenvolvem em condições dependes de maior luminosidade, não ocorrendo, em geral, no sub-bosque. Da mesma forma que a *A. arenaria*, a *P. arrabidae* prefere locais com maior incidência solar, isso explica a associação existente entre estas duas espécies. Segundo Scarano *apud* Reis *et al.*, [18] *A. arenaria* é uma "planta-focal" capaz de favorecer a colonização de outras espécies, como cactáceas e bromeliáceas, propiciando a formação de moitas de restinga. De acordo com Ricklefs [16] espécies facilitadoras alteram as condições de uma comunidade de modo que as espécies subseqüentes tenham maior facilidade de estabelecimento. Dessa forma, a *A. arenaria* pode ser considerada uma espécie facilitadora.

A associação praticamente nula entre o perímetro do fragmento e o número de infrutescência pode ter ocorrido pelo fato da espécie provavelmente não está no seu período reprodutivo. O mesmo pode ter afetado a associação entre o diâmetro e o comprimento da infrutescência com o perímetro do fragmento.

Os dados obtidos por Arimura *et al.*, [1] na análise da espessura da serrapilheira e da abundância de *A. arenaria* corroboram com valores encontrados no presente estudo, onde demonstra a ausência de associação entre essas variáveis.

CONCLUSÃO

A presença de *A. arenaria* está associada com o perímetro das ilhas de vegetação de restinga e também com a presença de outras espécies, como *P. arrabidae*. Entretanto, estudos com períodos e tamanhos amostrais maiores poderão explicar essas variáveis de forma mais abrangente.

REFERÊNCIAS

- [1] Arimura, A. I. M.; Santos, B. S.; Quirino, G. A.; Leite, G. R.; Cardoso, R. D. & Voltolini, J. C. Biogeografia de Ilhas da Palmeira *Allagoptera arenaria* (Arecaceae) no Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari (ES). *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambu-MG: SEB, 2007.
- [2] *Atlas de Ecossistemas do Espírito Santo*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa-UFV, 2008.
- [3] Gandolfi, S.; Leitão Filho, H. F.; Bezerra, C. L. F. Estudo florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo/arbóreas de uma floresta mesófila semidecidual no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 55, n. 4, p. 753 - 767, 1995.
- [4] Iema (Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos). Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp?pagina=16712>>. Acesso em: 26 maio 2009.
- [5] Ipema (Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica). *Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação*. Programa Centros para Conservação da Biodiversidade-Conservação Internacional do Brasil. Vitória: IPEMA, 2005.
- [6] MacArthur, R. H. & Wilson, E. O. An Equilibrium Theory of Insular Zoogeography. *Evolution*, v. 17, n. 4, p. 373 - 387, 1963.
- [7] Pereira, O. J. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba - Guarapari - ES. In: *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste do Brasil: Estrutura, Função e Manejo*. São Paulo: ACIESP, v. 3, 1990 .
- [8] Pereira, O. J. Formações Pioneiras: restingas. In: Simonelli, M. & Fraga, C. N.(org.). *Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo*. Vitória: Ipema, 2007.
- [9] Pereira, O. J. Restinga: Origem, estrutura e diversidade. In: Jardim, M. A. G; Bastos, M. N. C. & Santos, J. U. N (ed). *Desafios da Botânica Brasileira no Novo Milênio: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal*. Belém: MPEG, UFRA, EMBRAPA, Brasil/ Museu Paraense Emílio Goeldi, 2003.
- [10] Pereira, O.J. & Araujo, D.S.D. Estrutura da vegetação de entre moitas da formação aberta de *Ericaceae* no Parque Estadual de Setiba, ES. Pp. 245 - 257. In: Esteves, F. A. (ed.). *Oecologia Brasiliensis: estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros*. UFRJ. Rio de Janeiro, v. 1. Rio de Janeiro, 1995.
- [11] Pereira, O.J. & Assis, A.M. Florística da restinga de Camburi, Vitória, ES. *Acta Botânica Brasílica*14(1): 99 - 111, 2000.
- [12] Pereira, O.J. & Gomes, J.M.L. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no município de Conceição da Barra, ES. Pp. 67 - 78. In: ACIESP - SP (org.), *III Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: subsídios a um gerenciamento ambiental*. Serra Negra, v.3. São Paulo, 1994.
- [13] Pereira, O.J.; Assis, A.M. & Souza, R.L.D. Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, município de Linhares (ES). Pp.117 - 128. In: ACIESP - SP (org.), *IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. Águas de Lindóia, v.3. São Paulo, 1998.
- [14] Primack, R. B. & Rodrigues, E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Editora Planta, 2006.
- [15] Reis, A.; Rogalski, J. M.; Berkenbrock, I. S.& Bourscheid, K. *A Nucleação Aplicada À Restauração Ambiental*. Disponível em: <<http://www.sobrade.com.br/eventos/2003/seminario/Conferencias/Ademir%20Reis.pdf>> Acesso em: 27 maio 2009.
- [16] Ricklefs, R. E. *A economia da natureza*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- [17] Rizzini, C. T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997.
- [18] Scarano, F. R. Marginal plants: functional ecology at the Atlantic Forest periphery. Tópicos atuais em botânica: palestras convidadas do 51o Congresso Nacional de Botânica. EMBRAPA/Sociedade Botânica do Brasil. Brasília, 2000. *Apud*Reis, A; Rogalski, J. M.; Berkenbrock, I. S.& Bourscheid, K. *A Nucleação Aplicada À Restauração Ambiental*. Disponível em: <<http://www.sobrade.com.br/eventos/2003/seminario/Conferencias/20Reis.pdf>> Acesso em: 27 maio 2009.
- [19] Scarano, F.R. Structure, function and floristic relationships of plants communities in stressful habitats marginal to Brazilian Atlantic Rainforest. *Annals of Botany* 90: 517 - 524, 2002. *Apud*Pereira, M. C. A.; Cordeiro, S. Z. & Araujo, D. S. Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Acta bot. bras.*18(3): 677 - 687. 2004.
- [20] Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC. *Lei nº 9.985*, de 18 de julho de 2000; *Decreto nº 4.430*, de 22 de agosto de 2002. 5 ed. Brasília: MMA/SBF, 2004.
- [21] Zaluar, H.L.T. & Scarano, F.R. Facilitação em restingas de moitas: Um século de buscas por espécies focais. Pp. 3 - 23. In: F.A. Esteves & L.D. Lacerda (eds.). *Ecologia de restingas e lagoas costeiras*. Rio de Janeiro: NUPEM/UFRJ, 2000. *Apud*Pereira, M. C. A.; Cordeiro, S. Z. & Araujo, D. S. Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Acta bot. bras.* 18(3): 677 - 687. 2004.