

Distribuição espacial de *Oeceoclades maculata* Lindl. em fragmento florestal estacional semidecidual do “Sítio João XXIII”, Pirassununga, SP, Brasil

Spatial distribution of *Oeceoclades maculata* Lindl. in a seasonal semideciduous forest fragment at “Sítio João XXIII”, Pirassununga, SP, Brazil

Fernando Celso L Quenzer^{1*} e Cristiano Pedroso-de-Moraes²

1. Discente - FHO | UNIARARAS. Avenida Maximiliano Baruto, 500, Jardim universitário, Araras, SP, Brasil CEP: 13600-000, 2 Docente e Orientador do Centro Universitário Ometto – FHO | UNIARARAS. Avenida Maximiliano Baruto, 500, Jardim universitário, Araras, SP, Brasil CEP: 13600-000.
*Autor para correspondência: fernando.quenzer@hotmail.com

Resumo *Oeceoclades maculata* é uma das orquídeas mais importantes na diagnose de fragmentos florestais por representar espécie invasora. Para o estudo da distribuição espacial da espécie foram empregadas 20 parcelas de 20 X 10 m, totalizando 4.000 m². As parcelas foram estabelecidas na área de proteção permanente. Para a determinação do padrão de distribuição espacial foram calculados, o Índice de Morisita (IM) e a Razão Variância/média (R). A espécie apresentou o padrão de distribuição agregado.

Palavras-chave: Orchidaceae, padrão espacial, planta invasora, Mata Atlântica.

Abstract *Oeceoclades maculata*, alien plant, is one of the most important orchids used in forest fragments diagnosis. To determine the spatial distribution of the species, 20 plots of 20 X 10 m were used, totaling 4,000 m². The plots were established to the area of permanent protection. To identify the pattern of spatial distribution was calculated the Morisita Index (MI) and Reason Variance/Mean Ratio (R). The species showed aggregated distribution pattern.

Keywords: Orchidaceae, spatial pattern, invasive plant, Atlantic Forest.

desmatamentos, grandes áreas florestais tropicais foram reduzidas a fragmentos (Longhi *et al.* 1999), culminando em amplas alterações na estrutura da paisagem (Lord e Norton 1990, Putz *et al.* 2001).

Nestes remanescentes florestais o uso de espécies vegetais bioindicadoras apresenta grande importância, pois, permite o entendimento das relações ecológicas desestruturadas pelo desequilíbrio antrópico e, assim, posterior manejo visando sua recuperação (Dubbern *et al.* 2013).

Orquídeas são sensíveis a interferências antrópicas em áreas naturais, devido principalmente, a ocuparem nichos muito especializados (Zotz e Andrade 2002). Contudo, algumas espécies da família que se adaptaram a essas alterações, são consideradas invasoras de ambientes perturbados (Ackerman 1983, Ackerman 2007, Pemberton *et al.* 2008, Cohen e Ackerman 2009, Liu e Pemberton 2010). Dessa forma, pesquisas relatando a distribuição espacial das mesmas, podem ajudar na compreensão dos mecanismos da biodiversidade e dinâmica populacionais naturais (Hay *et al.* 2000).

Assim, o presente trabalho teve como objetivo determinar o padrão de distribuição e verificar se há correlação entre a existência de indivíduos maduros e imaturos de *Oeceoclades maculata* (Lindl.) na população ocorrente em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Sítio João XXIII, Pirassununga, São Paulo, Brasil.

Introdução

A distribuição espacial de uma espécie em um ecossistema pode apresentar-se agrupada, aleatória ou regular (Krebs 1989, Hay *et al.* 2000), sendo que a influência antrópica relacionada à degradação ambiental, principalmente, a fragmentação, alteraram tais padrões de distribuição (Ridley 2006). Em virtude dos

Métodos

Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em remanescente florestal Estacional Semidecidual em uma Área de Preservação Permanente (APP), situada no Sítio João XXIII, presente no município de Pirassununga, São Paulo, Brasil.

A área se localiza no entorno das coordenadas: 22°01'06.37"S

e 47°26'37,36"O. O solo na região é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (IBGE, 2014). A classificação climática de Köppen para Pirassununga é do tipo Cwa, ou seja, clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (Cepagri, 2014).

Caracterização morfológica da espécie

A espécie apresenta-se dotada de raízes curtas e conspicuamente tuberizadas. Os pseudobulbos apresentam de 5-7 cm de altura, possuindo uma única folha paralelinérvea, longa e herbácea, de cor verde totalmente maculada de verde-escuro. Suas folhas podem atingir 22-32 cm de comprimento, apresentando-se variegadas quanto à coloração e coriáceas quanto à textura. A espécie apresenta haste floral de 20-35 cm de altura, nas quais as flores se abrem sucessivamente. As pétalas e as sépalas são branco-esverdeadas. O labelo versátil apresenta face rosada e centro e bordas de cor branca. Sua inserção se dá no ginostêmio, onde se inicia um prolongamento poliforme. Os frutos apresentam-se como cápsulas tricarpelares, uniloculares de formato elíptico (Menini-Neto *et al.* 2004, Dubbern *et al.* 2013).

Distribuição espacial

A distribuição espacial foi realizada pela demarcação de 20 parcelas contíguas de 20 x 10 m de comprimento no centro do fragmento (adaptado de Clements 1929) totalizando 4000 m² de área de estudo (Souza *et al.* 2012). As plantas foram quantificadas dentro de cada unidade amostral (parcela) (Budke *et al.* 2004).

Para a classificação segundo a fase ontogenética foram considerados maduros, indivíduos que apresentavam inflorescência durante o período de observação. Na categoria imatura foram inclusos os indivíduos que não apresentaram qualquer indício de atividade reprodutiva (Dubbern *et al.* 2013).

A verificação do padrão de distribuição espacial de *Oeceoclades maculata* ocorreu pelo uso do Índice de Morisita (IM) e da Razão Variância/Média (R) (Budke *et al.* 2004). Os valores de IM e R iguais a 1 indicam distribuição regular. Os valores menores que 1 indicam a inexistência de agrupamento e valores maiores que 1 indicam agrupamento (Krebs 1989). A significância estatística foi inferida pelo teste de χ^2 (Budke *et al.* 2004). Para verificar a existência de correlação entre os indivíduos imaturos e maduros foi utilizado o coeficiente de correlação linear (r) (Triola 1999) e a significância do valor obtido pelo teste t (Brower e Zar 1984)

Resultados e discussão

Foram auferidos 2779 indivíduos, sendo que a densidade de imaturos e maduros variou entre as parcelas. O número de indivíduos maduros oscilou de 32 a 181. Esta diferença resultou num IM = 1,93 e R = 2,92, indicando elevada agregação. A

significância estatística foi constatada por meio do valor do Qui-quadrado, sendo $\chi^2 = 267,92$ (Tabela 1).

A densidade de indivíduos imaturos variou de 19 a 112 entre as parcelas, resultando em IM = 1,91 e R = 3,84 o que também indica padrão de distribuição espacial agrupado para tais indivíduos, constado pelo valor de $\chi^2 = 491,36$ (Tabela 1).

A alta densidade apresentada por *Oeceoclades maculata*, na maioria das parcelas analisadas (Tabela 1), ocorre em virtude de sua ampla capacidade autogâmica, que culmina no surgimento de milhares de sementes anemocóricas, que, por sua vez, são facilmente dispersas (González-Díaz e Ackerman 1988, Pedroso-de-Moraes *et al.* 2010, Dubbern *et al.* 2013). Tal espécie pode ser utilizada como bioindicadora, pois apresenta ampla capacidade de colonização de *habitats*, especialmente, os antropizados (Cohen e Ackerman, 2009). Advinda da África, após ser introduzida, acabou se naturalizando no continente americano (Feldmann e Barré 2001), alcançando ampla distribuição, estando presente por todo o Brasil, Colômbia, Venezuela e América Central, chegando até a Flórida (Stern 1988). No Brasil, pode ser encontrada em diversas

Tabela 1 Densidade nas parcelas, Índice de Morisita (IM), Razão Variância/Média (R) e χ^2 obtidos para as duas fases ontogenéticas populacionais de *Oeceoclades maculata* no fragmento florestal semidecidual do "Sítio João XXIII", Pirassununga, SP, Brasil.

Parcela	Indivíduos		TOTAL
	imaturos	maduros	
1	61	55	116
2	36	69	105
3	81	102	183
4	108	162	270
5	91	127	218
6	74	105	179
7	112	181	293
8	79	94	173
9	49	71	120
10	82	69	151
11	48	64	112
12	63	85	148
13	29	48	77
14	51	67	118
15	38	59	97
16	46	32	78
17	39	73	112
18	27	58	85
19	19	44	63
20	24	57	81
TOTAL	1157	1622	2779
IM	1,91	1,93	-
R	3,84	2,92	-
χ^2	491,36	267,92	-

fitofisionomias, com condições climáticas variadas (Ivanauskas e Rodrigues 2000, Menini-Neto *et al.* 2004, Dubbern *et al.* 2013).

Padrões de distribuição agregados são característicos de espécies vegetais zoocóricas ou autocóricas (Janzen 1970). Dessa forma a maneira como as sementes de uma dada espécie são dispersas é determinante para o padrão espacial da mesma (Nathan e Muller-Landau 2000).

Entretanto, diferentemente do observado neste trabalho, para a maioria dos representantes de Orchidaceae, que são anemocóricos, o esperado é um padrão de distribuição aleatório (Chung *et al.* 2004). Porém, a forma de dispersão de sementes não é a única variável a exercer influencia na distribuição de indivíduos em uma comunidade, pois a alocação de propágulos em locais favoráveis, provavelmente, constitui outro fator importante deste processo (Jacquemyn *et al.* 2007, Phillips *et al.* 2011).

Padrão de distribuição agregado mostra-se comum para a maioria das espécies vegetais (Hay *et al.* 2000, Lima-Ribeiro e Prado 2006). Ainda, orquídeas terrestres brasileiras frequentemente apresentam-se agrupadas, como observado para *Mesadenella cuspidata* (Lindl.) Garay em Mata Ribeirinha de Santa Maria (Budke *et al.* 2004), para *O. maculata* (Krahl *et al.* 2009) e *Eltroplectris triloba* (Lindl.) Pabst (Krahl *et al.* 2010) na Restinga de Vila Velha e *O. maculata*, em floresta Estacional Semidecidual do Estado de São Paulo (Dubbern *et al.* 2013). Assim como no presente estudo, estes autores citam as características morfoecológicas das sementes como fator fundamental no padrão de distribuição encontrado. A partir das observações e análises realizadas pode-se afirmar que a espécie se encontra bem estabelecida no local, principalmente, pelo grande número de indivíduos imaturos, indicativo de tal condição (Pansarin 2003, Dubbern *et al.* 2013).

Dessa forma, conclui-se que indivíduos imaturos e maduros apresentaram agregação, sendo tal padrão maior para maduros, o que demonstra a colonização e/ou invasão por parte da espécie na área de estudo. Ressalta-se que *Oeceoclades maculata* pode ser considerada uma orquídea bioindicadora de fragmentos florestais antrópicos pela sua facilidade de adaptação e colonização ambiental em áreas perturbadas.

Referências

- Ackerman JD (1983) On the evidence for a primitively epiphytic habit in orchids. **Systematic Botany** 8: 474-477
- Ackerman JD (2007) Invasive orchids: weeds we hate to love?. **Lankasteriana** 7: 19-21.
- Brower JE, Zar JH (1984) **Field & laboratory: methods for general ecology**. Dubuque, Wm. C. Brown.
- Budke JC, Giehl ELH, Athayde EA, Záchia RA (2004) Distribuição espacial de *Mesadenella cuspidata* (Lindl.) Garay (Orchidaceae) em uma floresta ribeirinha em Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 18: 31-35.
- Cepagri. **Centro de pesquisas meteorológicas e climáticas aplicadas a agricultura**. (2014) Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_442.html> Acesso em: 10/01/2014.
- Chung MY, Nason JD, Chung GC. (2004) Spatial genetic structure in populations of the terrestrial orchid *Cephalanthera longibracteata* (Orchidaceae). **American Journal of Botany** 91: 52-57.
- Clements FE (1929) Experimental Methods in Adaptation and Morphogeny. **Journal of Ecology** 17: 356-379.
- Cohen IM, Ackerman JD (2009) *Oeceoclades maculata*, an alien tropical orchid in a Caribbean rainforest. **Annals of Botany** 104: 557-563.
- Dubbern CA, Souza-Leal T, Pedroso-de-Moraes, C. (2013) Distribuição espacial de *Oeceoclades maculata* Lindl. (Orchidaceae) em fragmento florestal Estacional Semidecidual da fazenda Santa Tereza, Cordeirópolis, SP, Brasil. **Natureza on line** 11: 29-32.
- Feldmann P, Barré N (2001) Atlas des orchidées sauvages de la Guadeloupe. Patrimoines naturels, Paris, **Muséum National D'Histoire Naturelle**, CIRAD.
- Hay JD, Bizerril MX, Calouro AM, Costa EMN, Ferreira AA, Gastal MLA, Goes Jr., CD, Manzan DJ, Martins CR, Monteiro JMG, Oliveira AS, Rodrigues MCM, Seyffarth JAS, Walter BMT (2000) Comparação do padrão da distribuição espacial em escalas diferentes de espécies nativas do cerrado, em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica** 23: 341-347.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Solos do Brasil** (2014) disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#MAPAS. Acesso em: 10/01/2014.
- Ivanauskas NM, Rodrigues RR (2000) Florística e fitossociologia de remanescente de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 23: 291-304.
- Jacquemyn H, Brys R, Vandepitte K, Honnay O, Roldán-Ruiz L, Wiegand (2007) Spatially explicit analysis of seedling recruitment in the terrestrial orchid *Orchis purpurea*. **New Phytologist** 176: 448-459.
- Janzen DH (1970) Herbivores and the number of tree species in tropical forests. **American Naturalist** 104: 501-527p.
- Krahl AH (2009) **Distribuição espacial de *Oeceoclades maculata* Lindl. em uma floresta arenosa litorânea no sudeste do Brasil**. In: IX Congresso de Ecologia do Brasil. São Lourenço, Minas Gerais, Brasil, pp. 1-2.
- Krahl AH, Souza GR, Boldrini RF, Carneiro BM, Ducca C, Azevedo RR (2010) Padrão espacial de *Eltroplectris triloba* (Lindl.) Pabst (Orchidaceae, Spiranthinae) em uma formação florestal de restinga no Sudeste do Brasil. **Orquidário** 24: 117-123.
- Krebs CJ (1989) **Ecological Methodology**. New York. Congress. 654p.
- Lima-Ribeiro MS, Prado EC (2006) Métodos estatísticos e estrutura espacial de populações: uma análise comparativa. **Acta Scientiarum Technology** 28: 219-224.
- Liu H, Pemberton R (2010) Pollination of an invasive orchid, *Cyrtopodium polypbillum* (Orchidaceae), by an invasive oil-collecting bee, *Centris nitida*, in southern Florida. **Botany** 88: 290-295.
- Longhi SJ (1999) Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal no município de Santa Maria – Brasil. **Ciência Florestal** 9: 115-133.
- Lord JM, Norton DA (1990) Scale and the spatial concept of fragmentation. **Conservation Biology** 2: 197-262.
- Nathan R, Muller-Landau HC (2000) Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. **Trends in Ecology and Evolution** 15: 278-285.
- Pansarin ER (2003) Biologia reprodutiva e polinização em *Epidendrum paniculatum* Ruiz & Pavón (Orchidaceae). **Revista Brasileira de Botânica** 26: 203-211.
- Pedroso-de-Moraes C, Domingues E, Prezzi LE, Souza-Leal T, Zambon, RI, Brescansin RL, Ramos PAB (2010) Florística e fitossociologia da família Orchidaceae no Centro de Educação Ambiental “Francisco Mendes”, município de Mogi Guaçu, SP, Brasil. **Scientia Plena** 6: 1-5.
- Pemberton RW, Collins TM, Koptur S (2008) An asian orchid, *Eulophia graminea* (Orchidaceae: Cymbideae), naturalizes in Florida. **Lankasteriana** 8: 5-14.

- Phillips RD, Brown AP, Dixon KW, Hopper SD (2011) Orchid biogeography and factors associated with rarity in a biodiversity hotspot, the Southwest Australian Floristic Region. **Journal of Biogeography** 8: 487- 501.
- Putz FE, Redford KH, Robinson JG, Fimbel R, Blate GM (2001) Biodiversity conservation in the context of tropical forest management. **Conservation Biology** 15: 7-20.
- Ridley M. (2006) **Evolução**. Porto Alegre. Artmed. 622p.
- Souza AC, Leal TS, Prezzi LE, Pedroso-de-Moraes C (2012) Florística e ecologia da família Orchidaceae em fragmento florestal ribeirão pertencente à Fazenda Palmares, Município de Santa Cruz das Palmeiras, SP, Brasil, **Natureza On Line** 9: 129-133.
- Stern WL (1988) The long-distance dispersal of *Oeceoclades maculata*. **Bulletin of the American Orchid Society**, 57: 960-971.
- Triola MF (1999) **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro, Editora LTC.