DOI: 10.4025/actascibiolsci.v32i2.5127

Estrutura populacional de *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) no Parque Nacional Serra de Itabaiana, Estado do Sergipe

Túlio Vinicius Paes Dantas[1*] e Adauto de Souza Ribeiro[2]

[1]Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Bairro Sítio dos Pintos, Recife, Pernambuco, Brasil. [2]Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. Autor para correspondência. E-mail: tuliovpd@hotmail.com

RESUMO. Estudos de estrutura de tamanho e de estágios ontogênicos são importantes para se compreender quais fatores influenciam os processos populacionais, a regeneração e a resposta a perturbações de uma população. Este estudo analisou a estrutura de uma população de *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) no hábitat de Areias Brancas do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Estado de Sergipe. Amostraram-se aleatoriamente 30 parcelas de 20 x 25 m, nas quais se determinou a abundância de indivíduos jovens e adultos, a circunferência do tronco, a altura da copa e o número de caules por planta. A distribuição espacial de jovens e adultos na população é agregada, causada por sua predisposição em formar grupos em locais onde há maior disponibilidade de recursos e condições favoráveis. Outro fator que contribui com a agregação é a dispersão anemocórica da espécie. A população estudada apresentou o maior número de indivíduos nas categorias menores de altura e de DAS, indicando que a população está em crescimento ou em processo de autorregeneração. Há maior número de indivíduos de 2-3 m de altura, o que se deve ao fogo ou corte, eventos que não foram capazes de interromper o processo de recrutamento ou reprodução da espécie na área, pois não ocorreram lacunas nas classes de diâmetro de caule.

Palavras-chave: areias brancas, distribuição espacial, moitas, regeneração.

ABSTRACT. Population structure of *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) at Serra de Itabaiana National Park, Sergipe State. Studies on structure, size and ontogenic stages are important to understand which factors influence population processes, regeneration and response to disturbances of a population. This study examined the structure of a population of *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) in white sands habitat of Serra de Itabaiana, Sergipe State. Thirty 20 x 25 m plots were selected randomly selected, and their abundance of young and adult plants was recorded, as well as trunk circumference, crown height and number of stems per plant. The spatial distribution of young and adult population is aggregated, caused by their predisposition to form groups in localities with large availability of resources and favorable conditions. Another factor contributing to the aggregation is the anemochoric dispersion of the species. The study population had the highest number of individuals in lower classes of height, with few individuals in larger classes, indicating that the population is growing or in a process of self-regeneration. There are more individuals 2-3 meters high, due to burning or cutting. These events were not able to stop the recruitment process or reproduction of the species in the area, as observed by the lack of gaps in the classes of stem diameter.

Key words: white sands, spatial distribution, bushes, regeneration.

Introdução

Em uma comunidade vegetal, as plantas encontram-se arranjadas conforme as diversas associações intra e interespecíficas existentes ao longo de sua distribuição natural (BUDKE et al., 2004). A estrutura das populações de plantas resulta da ação de fatores bióticos e abióticos sobre seus membros atuais e ancestrais, que afetam o arranjo espacial e as estruturas etária e genética de seus componentes (HUTCHINGS, 1997). Assim, estudos de estrutura de tamanho e de estágios ontogênicos são importantes para se compreender quais fatores influenciam os processos populacionais, a regeneração e a resposta a perturbações de uma determinada população (HARPER, 1977).

A distribuição e abundância de uma população de plantas descrevem suas abrangências geográficas, ecológicas e o espaçamento dos indivíduos entre si, formando padrões que variam entre distribuição agregada à homogênea. Entre estes extremos se

encontra a distribuição aleatória, na qual os indivíduos estão distribuídos ao acaso em toda uma área (BROWER et al., 1997). A distribuição espacial de uma espécie apresenta padrões variantes resultantes de vários fatores que interagem entre si (MEIRELLES; LUIZ, 1995).

Espécies do gênero *Kielmeyera* Mart. e Zucc. têm sido alvo de estudos de diversos interesses e finalidades em seus hábitats naturais. Este gênero é explorado em estudos químicos de produtos naturais e sabe-se do seu potencial no aproveitamento fitoquímico e farmacológico (PINHEIRO et al., 2003). Destacam-se os estudos de Andrade et al. (2006), que analisaram a composição de voláteis das folhas, flores e frutos de *Kielmeyera rugosa* Choisy de duas regiões de Sergipe, Serra de Itabaiana e Rio Pomonga.

No Nordeste brasileiro ocorrem de 14 a 17 espécies do gênero *Kielmeyera*. *K. rugosa* é descrita como sendo uma espécie altamente isolada geograficamente, ocorrendo na Bahia e raramente em Sergipe, nos municípios de Itabaiana e Pirambu (SADDI, 1994).

Os estudos de demografia e de distribuição de plantas nas Areias Brancas, onde ocorre *K. rugosa*, da Serra de Itabaiana são poucos. Vicente et al. (1997) descreveram o padrão de distribuição de algumas espécies de Fabaceae (VILAR et al., 2000) analisaram o padrão de distribuição espacial e a relação entre *Vellozia dasypus* Sembert (Veloziaceae) e *Melocactus zehntner*i (Britt. et Rose) Lutzelb (Cactaceae).

A fim de contribuir com o estudo sobre a distribuição espacial e a demografia das espécies, na localidade das Areias Brancas do Parque Nacional Serra de Itabaiana, este estudo propôs verificar o padrão de distribuição e a estrutura de uma população de *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) neste hábitat.

Material e métodos

O Parque Nacional Serra de Itabaiana localiza-se nos municípios de Areia Branca, Itabaiana, Laranjeiras, Itaporanga D'ajuda e Campo do Brito, no Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. Apresenta, aproximadamente, 670 m de altitude máxima e dista em 45 km da capital, Aracaju. O clima da região é As' – clima tropical com verão seco e moderado excedente hídrico no inverno, segundo a classificação de Köeppen, com índice hídrico de Thorntwaite (Im) entre –1,3 e 8,8 (VICENTE et al., 1997).

A área de amostragem está localizada na Serra de Itabaiana (10º45'135''S, 37º20'458''O), próxima à sede do Ibama. *Kielmeyera rugosa* ocorre nas matas abertas de Areias Brancas e nos campos graminosos de encosta do Parque Nacional (PARNA). Neste hábitat de fitofisionomia de mata aberta, os solos são formados por areias quartzosas distróficas, excessivamente drenados, moderados a extremamente ácidos e de baixa fertilidade natural (EMBRAPA, 1975).

O gênero *Kielmeyera* está primordialmente confinado à América do Sul e estende-se desde o oceano Atlântico ao Pacífico sendo descrito como um dos grandes gêneros endêmicos do Brasil (GOOD, 1974). Embora o gênero seja predominantemente encontrado no Brasil, ocorre também no Paraguai, na Bolívia e no Peru. No Nordeste brasileiro ocorrem de 14 a 17 espécies de *Kielmeyera* e, em Sergipe, está descrita uma espécie: *K. rugosa* na Serra de Itabaiana e em Pirambu (SADDI, 1994).

Os dados foram obtidos em 30 parcelas de 20 x 25 m, distantes 10 m entre si, demarcadas em forma de grade, totalizando 1,5 ha, sendo amostrados 336 indivíduos. Todas as observações foram realizadas em quatro visitas no mês de agosto de 2005. As variáveis amostradas foram: altura total, diâmetro, altura do solo (DAS) e número de caules de cada planta selecionada. As árvores foram medidas com auxílio de uma escala graduada de 3 m. As árvores maiores tiveram sua altura estimada com base nesta mesma escala.

As plantas amostradas foram categorizadas em dois grupos: Jovens, para os indivíduos considerados como plântulas ou jovens (altura < 1 m); e Adultos para os indivíduos considerados adultos (altura > 1 m). A separação entre estes dois grupos baseou-se nas observações de que nenhum indivíduo, menor que 1 m de altura, havia atingido seu estágio reprodutivo. A altura mínima de um indivíduo fértil encontrado na área foi de 1,2 m.

Para se avaliar o padrão de distribuição espacial da espécie, utilizou-se o Índice de Agregação de Payandeh (IAP) (PAYANDEH, 1970), calculado pela razão entre variância da abundância de indivíduos por parcela e média destas abundâncias: valores menores que 1,0 indicam distribuição regular; entre 1,0 e 1,5 indicam distribuição aleatória e valores maiores que 1,5, distribuição agregada; e pelo Índice de Dispersão de Morisita (Id) (BROWER et al., 1997):

$$Id = [n (\Sigma x^2 - N)] / (N(N-1)) \quad (1)$$

em que n é o número de parcelas amostradas, x, o número de indivíduos em cada parcela amostrada e N é o total de indivíduos contidos em todas as n parcelas (BROWER et al., 1997), com a hipótese inicial ($H0_1$) de que a distribuição espacial de ambos

os grupos fosse aleatória. A significância do Índice de Dispersão de Morisita (Id ≠ 1) é testada por meio do teste F para significância do Id (gl = n - 1; p < 0,05) (POOLE, 1974):

$$F = (Id\ (N-1) + n - N)/(n - 1) \quad (2)$$

em que Id é o valor calculado do Índice de Dispersão de Morisita, n, o número de parcelas e N, o número total de indivíduos encontrados em todas as n parcelas. O valor calculado de F é comparado com o valor da tabela de F, com n – 1 grau de liberdade para o numerador e infinito (∞) para o denominador.

A comunidade vegetal das matas abertas de Areias Brancas do PARNA associa-se em moitas (VICENTE et al., 2005). A fim de se contribuir com o entendimento sobre o comportamento de *K. rugosa* nestas formações, foi testada a hipótese ($H0_3$) de que não há diferença significativa entre a ocorrência de plantas jovens e de adultas nas moitas. Para tal, foi utilizado o teste *Goodness of Fit* (BROWER et al., 1997) numa tabela de contingência de dupla entrada, para um α = 0,05.

A vegetação das matas abertas de Areias Brancas, encontrada dentro da área do Parque, teve sua fisionomia alterada por constantes queimadas e retirada de madeira (VICENTE et al., 2005). A quantidade de caules múltiplos em espécies arbóreas é indicativa de ações como incêndios ou corte (RIZZINI, 1997). Com a proteção da área e o fim das atividades de degradação, há pelo menos dez anos, é de interesse verificar a incidência de cespitosidades nos caules das plantas jovens e das adultas. Para se verificar a hipótese ($H0_2$) de haver a mesma proporção de caules cespitosos entre os indivíduos dos dois grupos, também foi utilizado o teste *Goodness of Fit* (BROWER et al., 1997) numa tabela de contingência de dupla entrada, para um α = 0,05.

Para a análise da altura total, do diâmetro do tronco e da altura do solo (DAS) foi considerada toda a população, sem distinção de grupos. A estrutura de tamanhos da população de *K. rugosa* foi analisada por meio da divisão do tamanho em classes de altura total e de diâmetro do tronco, da altura do solo (DAS) e da realização de uma regressão linear associando-se valores de DAS e altura total das plantas.

Resultados e discussão

Foram amostrados 336 indivíduos de *Kielmeyera rugosa*, sendo 101 de jovens e 235 de adultos. O valor do Índice de Dispersão de Morisita (Id) encontrado foi de 2,4 (F = 5,86; Gl = 29; p < 0,05) para os jovens e de 2,6 (F = 14,0; Gl = 29; p < 0,05) para os adultos (Tabela 1). Estes valores indicam um padrão de distribuição agregado para as duas amostras (Id > 1; BROWER et al., 1997). Utilizando-se o Índice de Agregação de Payandeh, obtiveram-se valores de 5,9 para jovens e 13,9 para adultos, confirmando-se a distribuição agregada.

Tabela 1. Parâmetros populacionais analisados entre os indivíduos jovens e adultos de uma população de *Kielmeyera rugosa* Choisy em vegetação de Areias Brancas no Parque Nacional Serra de Itabaiana; Id = Índice de Dispersão de Morisita; N = abundância; M = habitam em moitas; Cesp = frequência de indivíduos com caule cespitoso; DA = densidade absoluta (plantas ha^{-1}).

Grupo	Id	N	M*	Cesp*	DA
Jovens	2,4	101	94_a	6_a	67,3
Adultas	2,6	235	191_b	131_b	156,7

*Letras diferentes indicam diferenças significativas (p < 0,05).

As plantas normalmente se distribuem de forma agregada por terem sua sobrevivência dependente, principalmente, dos fatores abióticos como textura, fertilidade e disponibilidade hídrica do solo, luminosidade, temperatura, dentre outros (GREIG-SMITH, 1964; MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). A distribuição agregada de K. rugosa pode ser causada por sua predisposição em formar grupos em locais onde haja melhor disponibilidade de recursos e condições favoráveis, como sugerido por Zaluar e Scarano (2000) para plantas de solos arenosos oligotróficos, nos quais as plantas tendem a formar moitas em locais mais propícios. Outro fator que contribui com a agregação é a dispersão anemocórica da espécie, com grande número de sementes caindo próximo à planta-mãe (JANZEN, 1977). Segundo Saddi (1993), a anemocoria pode ser a razão para a alta concentração de arbustos de *Kielmeyera* spp. em uma área particular, especialmente no cerrado ou em dunas.

Apesar de a distribuição espacial de jovens e adultos ser agregada, observou-se que os jovens possuem menor agregação que os adultos. Esta observação é contrária às feitas por Oliveira et al. (1989) que encontraram maior agregação nas plântulas de *Kielmeyera coriacea* Mart. ex Saddi que nos indivíduos adultos e sugeriram mecanismos dependentes da densidade sobre a sobrevivência dos adultos, consequência da mortalidade das plântulas e da mortalidade cumulativa ao longo do desenvolvimento das plantas.

A diferenciação dos níveis de agregação de jovens e adultos de *K. rugosa* pode ser indicadora de uma mudança de estratégia na colonização da espécie ao longo de um gradiente sucessional. Esta observação levanta uma hipótese (não verificada) de que, em hábitats mais abertos, *K. rugosa* distribua-se mais agregadamente e que esta agregação diminua à medida que a vegetação torna-se mais fechada, como nas Areias Brancas. É importante a verificação desta

hipótese com a replicação e comparação do estudo em áreas onde a vegetação esteja em estágio mais inicial de sucessão.

Observou-se ocorrência prioritária de *K. rugosa* em moitas, ocorrendo poucos indivíduos isolados em ambos os grupos (Tabelas 1). Comparando-se os grupos, percebe-se que a proporção de indivíduos jovens, que pertencem às moitas, é significativamente maior que a de Adultos ($\chi^2 = 7,6$; Gl = 1; $p < 0,05$). O fato de as plantas mais jovens habitarem em moitas, reafirma a posição do papel facilitador destas para o recrutamento de novas plantas, pela influência do solo oligotrófico na distribuição das plantas do hábitat das Areias Brancas. As sementes podem ser selecionadas pelos micro-hábitats das moitas, onde há diminuição da luminosidade, aumento da umidade e maior disponibilidade de nutrientes (KIKVIDZE; NAKHUTSRISHVILI, 1998; ZALUAR; SCARANO, 2000).

Habitar em moitas é uma saída para a deficiência de nutrientes disponíveis no solo das Areias Brancas ou uma proteção ao dessecamento da semente possivelmente causada pela alta temperatura do solo exposto. A seleção de um local com maior disponibilidade de nutrientes é fundamental para uma semente anemocórica (HOWE; SMALLWOOD, 1982), por esta conter pouca reserva nutritiva. As moitas parecem ser um bom local para solucionar essa pressão, uma vez que a ciclagem de nutrientes ocorre mais fortemente em hábitats com vegetação (SANSHEZ; SADA, 1993). Nas moitas, há a decomposição das partes mortas das plantas e a criação de um micro-hábitat mais úmido, aumentando-se a possibilidade de associação com organismos que favorecem a ciclagem dos nutrientes (PROCTOR, 1983). Estudos em solos oligotróficos (DE SMET, 1962; 1966) concluem que a própria água da chuva carrega nutrientes das partes aéreas das plantas para o solo, disponibilizando-os para outras plantas ou para ela mesma.

Das plantas adultas, somente 33 das 191 amostradas, que viviam em moitas, tiveram o papel de planta focal na formação da moita a que pertencem. Assim sendo, pode-se inferir que *K. rugosa* é uma espécie de sucessão secundária tardia, dependente de associação com outras espécies pioneiras e secundárias iniciais.

O comportamento de habitar em moitas, junto a outras espécies, verificado para *K. rugosa,* ratifica a importância de uma vegetação natural para um possível plano de produtividade e manejo, visto que há estudos sobre a composição química da espécie (ANDRADE et al., 2006) que poderão viabilizar economicamente estas práticas.

O número de caules cespitosos foi calculado para os dois grupos amostrais (Tabela 1). A frequência de caule simples nos indivíduos jovens foi significativamente maior que nos adultos ($\chi^2 = 71,8$; Gl = 1; $p < 0,05$). Dos indivíduos adultos, 131 dos 235 amostrados possuem caule duplo ou até um máximo de nove ramificações (Figura 1). A cespitosidade é um fenômeno causado pelo re-brotamento dos órgãos subterrâneos após as queimadas ou cortes ocorridos (RIZZINI, 1997). O alto índice de cespitosidade nos indivíduos adultos de *K. rugosa* pode ser indicativo de que esta área sofre ou sofreu com as queimadas ou com o desmatamento. Dados fornecidos pelos dirigentes do Parque Nacional revelam que esta área sofreu queimadas em 2000 e em 2002 e que a retirada seletiva de madeira e desmatamentos, nesta área, ocorrem desde 1984.

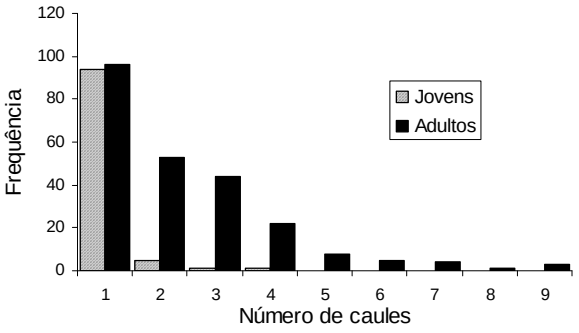


Figura 1. Quantidade de caules por indivíduos de *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae). Jovens (n = 101) e adultos (n = 235).

A cespitosidade de *K. rugosa* pode ser uma adaptação ao fogo, comum no gênero, que possui sua maior incidência no cerrado brasileiro (SADDI, 1994). Segundo Rizzini (1997), várias plantas possuem capacidade de formar novas ramificações ao longo do tronco, a partir de gemas corticais adventícias ou quando ocorre a perda da parte aérea da planta, surgindo gemas subterrâneas que refazem a árvore original. Nas Savanas tropicais, afetadas frequentemente pelo fogo, o fenômeno é bastante comum. *Kielmeyera coriacea* Mart, uma espécie bastante comum no cerrado, regenera-se por brotamento de gemas subterrâneas (OLIVEIRA et al., 1989). Na Austrália, no México, na Argentina e na Venezuela, a regeneração vegetativa, mediante germinação subterrânea, é bem conhecida nas formações secas, ou periodicamente secas

(BURKART, 1954; BOSCAN, 1967; RIZZINI; HERINGER, 1966).

A população estudada apresentou o maior número de indivíduos concentrados nas categorias de menor tamanho de altura total e de DAS, com poucos indivíduos nas de maior tamanho, indicando que a população está em crescimento (MARTINS, 1993) ou em autorregeneração (WHITMORE, 1975). Houve acúmulo de indivíduos na classe de 2-3 m de altura (Figura 2), possivelmente provocado por eventos como fogo ou corte. Entretanto, estes eventos não foram capazes de interromper o processo de recrutamento ou a reprodução da espécie na área, como se percebe por não serem observadas lacunas nas classes de diâmetro de caule (Figura 3).

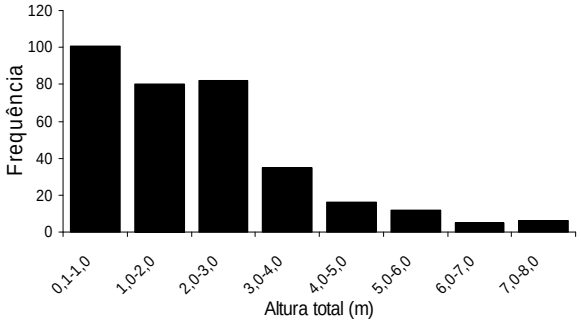


Figura 2. Frequência de indivíduos de *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) por categorias de altura em metros, n = 336.

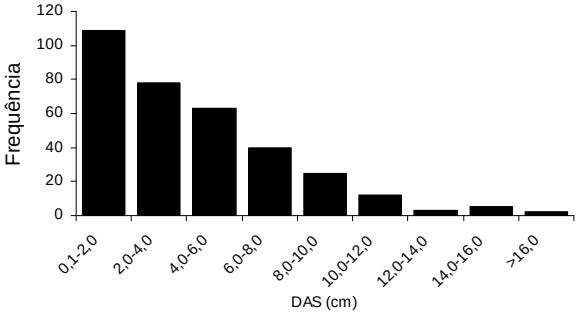


Figura 3. Frequência de indivíduos de *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) distribuída por classes de diâmetro do caule e da altura do solo (DAS) em centímetros, n = 336.

A regressão linear indicou a equação de crescimento da população de K. rugosa da área de estudo (Altura = 0,47 x 0,42(DAS)) (Figura 4), devendo ser diferente em áreas com outras dinâmicas históricas. Pela grande frequência de plantas com caules múltiplos, a precisão da equação de regressão pode ter sido prejudicada, restando a sugestão de replicação do estudo em área sem histórico de degradação para melhor formulação de uma equação de crescimento fiel ao desenvolvimento de *K. rugosa*.

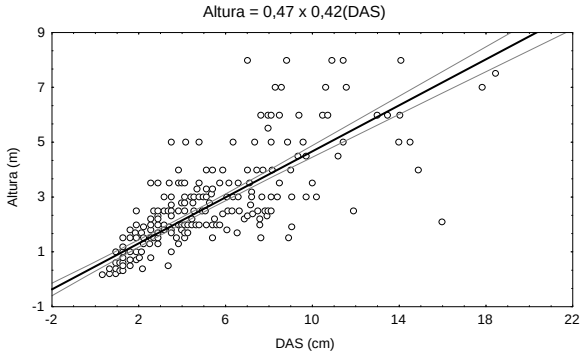


Figura 4. Gráfico da regressão linear de crescimento de *Kielmeyera rugosa* Choisy nas Areias Brancas do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Estado de Sergipe, n = 336.

Referências

ANDRADE, M. S.; SAMPAIO, T. S.; NOGUEIRA, P. C. L.; RIBEIRO, A. S.; BITTRICH, V.; AMARAL, M. C. A. Volatile compounds of the leaves, flowers and fruits of *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae). **Flavour and Fragrance Journal**, v. 22, n. 1, p. 49-52, 2006.

BOSCAN, V. C. G. Efectos del fuego sobre los llanos de Venezuela. **Boletín da Sociedad Venezuellana de Ciências Naturais**, v. 27, n. 3, p. 70-103, 1967.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; VON ENDE, C. N. **Field e laboratory methods for general ecology**. 4th ed. New York: WCB Mc-Graw-Hill, 1997.

BUDKE, J. C.; GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; ZÁCHIA, R. A. Distribuição espacial de *Mesadenella cuspidata* (Lindl.) Garay (Orchidaceae) em uma floresta ribeirinha em Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 1, p. 31-35, 2004.

BURKART, A. **Lãs leguminosas argentinas**. 2. ed. Buenos Aires: Acme Agency, 1954.

DE SMET, S. D. Contribuition a l'étude du pluviolessivage du couvert forestier. **Bulletin d' Sociedád Royale Botanique de Belgique**, v. 94, n. 2, p. 285-308, 1962.

DE SMET, S.D. Bilan annual dês apports d'eléments minéraux par les eaux de precipitations sous couvert forestier dans la forêt mélange caducifolieè de Blaimont (Virelles-Chimay). **Bulletin d' Sociedád Royale Botanique de Belgique**, v. 99, n. 2, p. 345-374, 1966.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento exploratório**: reconhecimento de solos do estado de Sergipe. Recife: Embrapa, 1975.

GOOD, R. **The geography of the flowering plants**. 4th ed. London: Longman, 1974.

GREIG-SMITH, M. A. P. **Quantitative plant ecology**. London: Buther Worths, 1964.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1977.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 13, p. 201-228, 1982.

HUTCHINGS, M. J. The structure of plant populations. In: CRAWLEY, M. J. (Ed.). **Plant ecology**. Oxford:

Blackwell Science, 1997. p. 325-358.

JANZEN, D. H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: Edusp, 1977. (Coleção Temas de biologia, v. 7).

KIKVIDZE, Z.; NAKHUTSRISHVILI, G. Facilitation in subnival vegetation patches. **Journal of Vegetation Science**, v. 9, n. 2, p. 261-264, 1998.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2. ed. Campinas: Unicamp, 1993.

MEIRELLES, M. L.; LUIZ, A. J. B. Padrões espaciais de árvores de um cerrado em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 18. n. 2, p. 185-189, 1995.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey and Sons, 1974.

OLIVEIRA, P. E. A. M.; RIBEIRO, J. F.; GONZALES, M. I. Estrutura e distribuição espacial de uma população de *Kielmeyera coriacea* Mart. de cerrados de Brasília. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, n. 1, p. 39-47, 1989.

PAYANDEH, B. Comparison of method for assessing spacial distribution of trees. **Forest Science**, v. 16, n. 1, p. 312-317, 1970.

PINHEIRO, L.; CORTEZ, D. A. G.; VIDOTTI, G. J. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade moluscicida da *Kielmeyera Variabilis* Mart (Clusiaceae). **Química Nova**, v. 26, n. 2, p. 157-160, 2003.

POOLE, R. W. **An introduction to quantitative ecology**. New York: McGraw-Hill, 1974.

PROCTOR, J. Tropical forest litterfall. I. Problems of data comparison. In: SUTTON, S. L.; WHITMORE, T. C.; CHADWICK, A. C. (Ed.). **Tropical rain forest**: ecology and management. Oxford: Blackwell Scientific, 1983. p. 267-273.

RIZZINI C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.

RIZZINI, C. T.; HERINGER, E. P. Estudo sobre os sistemas subterrâneos difusos de plantas campestres. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 38, p. 85-112, 1966. (Suplemento).

SADDI, N. **Phenological evidence in the genus *Kielemeyera* Martius (Guttiferae)**. Cuiabá, 1993. (Publicações avulsas do herbário central).

SADDI, N. **Phytogeographical study in the genus *Kielemeyera* Martius (Guttiferae)**. Cuiabá, 1994.

SANSHEZ, A. J.; SADA, G. S. Litterfall dynamics in a Mexican lowland tropical rain forest. **Tropical Ecology**, v. 34, n. 2, p. 127-142. 1993.

VICENTE, A.; DE ARAÚJO G. M. M.; LÍRIO G. P.; SANTOS S. C. **Descrição parcial e preliminar dos hábitats da Serra de Itabaiana, Sergipe**. Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, 1997.

VICENTE A.; RIBEIRO A. S.; SANTOS E. A.; FRANCO C. R. P. Levantamento botânico. In: CARVALHO, C. M.; VILAR, J. C. (Coord.). **Parque Nacional Serra de Itabaiana**: levantamento da biota. Aracaju: Ibama, 2005. p. 15-37.

VILAR, J. C.; ZYNGIER, N. A. C.; CARVALHO, C. M. Distribuição espacial de *Vellozia dasypus* Sembert (Veloziaceae) e *Melocactus zehntneri* (Britt. et Rose) Lutzelb (Cactaceae) na Serra de Itabaiana, Sergipe. **Biologia Geral e Experimental**, v. 1, n. 1, p. 5-15, 2000.

WHITMORE, T. C. **Tropical rais forest of the far east**. Oxford: Claredon Press, 1975.

ZALUAR, H. L. T.; SCARANO, F. H. Facilitação em restingas de moitas: um século de buscas por espécies focais. In: **ECOLOGIA de restingas e lagoas costeiras**. Macaé: Nupem/UFRJ, 2000. p. 3-23.

Received on September 19, 2008.
Accepted on March 9, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.