

## ESTRUTURA POPULACIONAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *Qualea parviflora* Mart. EM UM CERRADO SENSU STRICTO

### POPULATION STRUCTURE AND SPATIAL DISTRIBUTION OF *Qualea parviflora* Mart. IN A CERRADO SENSU STRICTO

João Paulo de SOUZA<sup>1</sup>; Fredston Gonçalves COIMBRA<sup>1</sup>

**RESUMO:** O objetivo do presente estudo foi analisar a estrutura populacional e o padrão de distribuição espacial para uma população de *Qualea parviflora* Mart. em um cerrado sensu stricto, localizado no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. Para a amostragem da população foram utilizadas 50 parcelas de 10m x 10m cada. Os indivíduos de *Q. parviflora* encontrados nas parcelas foram amostrados e medidas sua altura e circunferência do tronco a 30 cm do solo. Nas duas primeiras classes de circunferência e altura houve um menor número de indivíduos em relação às outras, com isso o padrão de “J-invertido” não foi encontrado para esta população de *Qualea parviflora*. O padrão de distribuição espacial encontrado para a população de *Qualea parviflora* foi o agrupado, tanto para o Índice de Dispersão = 1,54, quanto para o Índice de Morisita = 1,13, diferindo estatisticamente de 1 ( $P < 0,05$ ). Conclui-se com o presente estudo que trabalhos sobre estrutura etária e distribuição espacial de populações vegetais são importantes para analisar como a espécie se regenera e se distribui em sua área de ocorrência.

**UNITERMOS:** Árvore, Estrutura populacional, Distribuição espacial, *Qualea parviflora*.

## INTRODUÇÃO

A vegetação do bioma Cerrado apresenta diversos tipos fisionômicos: campos (com predomínio de herbáceas e arbustos e ausência de árvores); florestas (com predomínio de árvores formando em geral um dossel contínuo) e savanas (com arbustos e árvores, em geral sem um dossel contínuo, sobre um estrato graminoso) (RIBEIRO; WALTER, 1998). Segundo Durigan et al. (2002), o gradiente de fitofisionomias da vegetação do Cerrado é correspondente a um gradiente de biomassa.

Poucos são os estudos relacionados à estrutura populacional e à distribuição espacial das espécies vegetais no Cerrado (HAY et al., 2000; OLIVEIRA; RIBEIRO; GONZALES, 1989; MEIRELLES; LUIZ, 1995; RESENDE; KLINK; SCHIAVINI, 2003), esses estudos porém podem auxiliar na compreensão de como uma população arbórea está se regenerando e como esta se localiza em sua área de ocorrência, sendo importantes para planos de conservação.

Na maior parte das populações de plantas a

maioria dos indivíduos pertencem às classes inferiores de diâmetro e altura e poucos pertencem às classes superiores (SOLBRIG, 1981). Isso mostra uma estabilidade estrutural, pois, com um grande número de indivíduos menores, a população pode repor as mortes dos indivíduos adultos.

Os indivíduos arbóreos de uma espécie vegetal podem estar distribuídos espacialmente na comunidade de modo agrupado, ao acaso (aleatório) ou uniformemente (BROWER; ZAR, 1984). O padrão de distribuição espacial mais encontrado para espécies de plantas em savanas é o agrupado (SAN JOSE; FARINAS; ROSALES, 1991), sendo que o mesmo parece ser verdadeiro para espécies do cerrado (HAY et al., 2000).

Vários são os fatores bióticos e abióticos que podem influenciar na distribuição etária e espacial de plantas, como o fogo (intensidade e frequência), patógenos e presença de diferentes microhabitats no ambiente (HUTCHINGS, 1997). Esses fatores provocam também mudanças temporais no número de indivíduos das populações vegetais (MARQUES; JOLY, 2000).

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Campus Umuarama, Uberlândia - MG - Brasil. joaopaulobio@hotmail.com  
Received: 08/07/04 Accept: 25/01/05

O objetivo do presente estudo foi analisar a estrutura populacional e o padrão de distribuição espacial para uma população de *Qualea parviflora* Mart. em uma área de cerrado sensu stricto, localizado no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área de estudo e espécie

O estudo foi realizado no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCAN), no Estado de Goiás (48°40' O e 17°43' S). O Parque tem uma área de 12.500 ha, onde a vegetação predominante é o Cerrado. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, megatérmico, com chuvas no verão e seca no inverno (SANTOS, 2003).

*Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae) é uma espécie arbórea que apresenta alta densidade em formações vegetacionais do Cerrado (BARREIRA et al., 2002; COSTA; ARAÚJO, 2001). Esta espécie consegue acumular em seus tecidos o alumínio (HARIDASAN, 1982), característica importante para o estabelecimento em solos como os do Cerrado ricos neste elemento.

### Levantamento das plantas

Para a amostragem da população de *Qualea parviflora* foram utilizadas 50 parcelas contíguas de 10m x 10m cada, situadas em uma área de cerrado sensu stricto. Dentro das parcelas foram amostrados os indivíduos de *Q. parviflora*, sendo medidas sua altura e circunferência do tronco a 30 cm ao nível do solo (BARREIRA et al., 2002). Para a medição da altura foi utilizada uma vara graduada de bambu com 2 metros de comprimento e para as medidas de circunferência foi usada uma fita métrica com 1,5 metros de comprimento.

Para analisar a distribuição etária da população foram confeccionados gráficos de distribuição de altura e circunferência. Os parâmetros altura e circunferência foram divididos pela fórmula  $A/k$ , onde A mostra a amplitude entre o maior e o menor valor e k o número de intervalo de classes, definido pelo algoritmo de Sturges:  $1+3,3 \times \log n_{10}$ , onde n é o número total de indivíduos amostrados (GERARDI; SILVA, 1981). Na análise da distribuição espacial foram utilizados dois índices, o de Dispersão (ID), dado pela fórmula:  $ID = S^2/M$  (onde  $S^2$ = variância do número de indivíduos e  $M$ = média do número de indivíduos) e o de Morisita (IM),  $(IM = q \times \sum n(n-1)/N(N-1)$ , onde q= número total de parcelas amostradas, n= números de indivíduos na i-ésima parcela e N= número

total de indivíduos amostrados). Segundo Brower e Zar (1984), o ID pode ser influenciado pelo tamanho da população e pelo tamanho das parcelas. Já o índice de Morisita não apresenta esta característica, não sendo afetado pela remoção aleatória de membros da população.

O padrão espacial é considerado aleatório quando  $ID = 1$ , regular se  $ID < 1$  e agrupado se  $ID > 1$ . Como os dados não seguem distribuição normal, o teste de Qui-quadrado ( $\chi^2 = SS/X$ , onde  $SS = (n-1)(s^2)$ , n= número de parcelas estudadas,  $s^2$ = variância do número de indivíduos e  $X$ = é a média do número de indivíduos) foi utilizado para saber se o valor encontrado diferia estatisticamente de 1 (BROWER; ZAR, 1984).

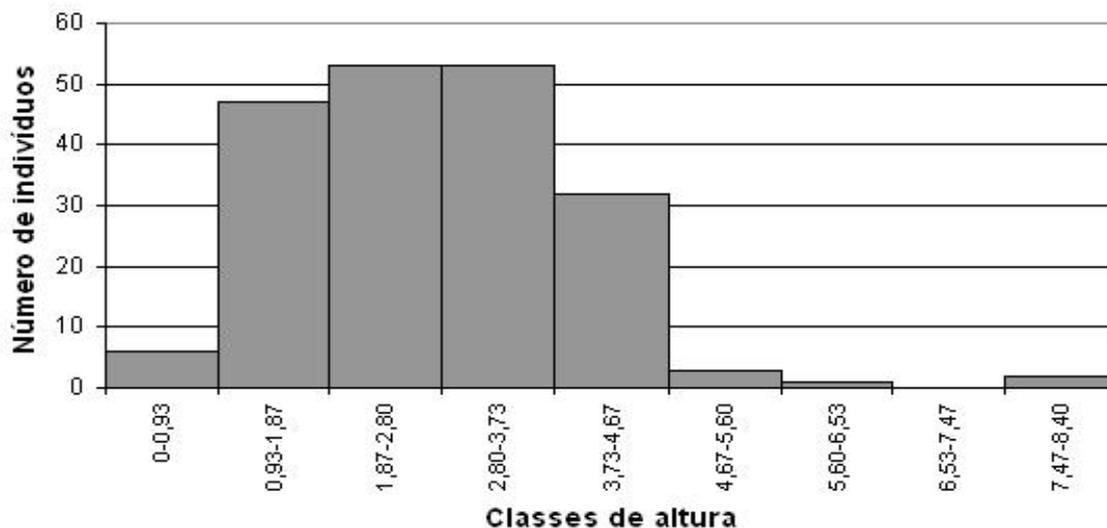
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Estrutura etária da população

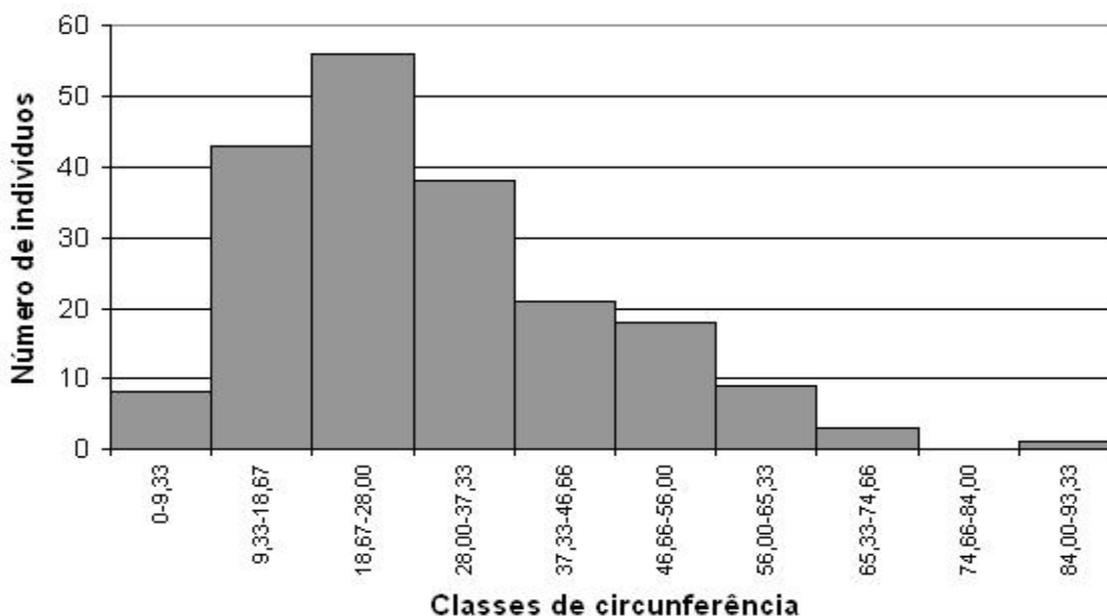
Nas 50 parcelas amostradas foram encontrados 197 indivíduos de *Qualea parviflora*. Sendo um maior número de indivíduos registrados na terceira e quarta classes (1,87m a 3,73m) de altura e na segunda e terceira classes (9,33cm a 28,0cm) de circunferência (Figura 1 e 2).

Pelo fato de ter sido encontrado menor número de indivíduos nas duas primeiras classes de altura e circunferência em relação às demais, não houve formação do "J-invertido". Isso pode indicar a interrupção no recrutamento e reprodução da espécie, sendo esta afetada por fatores limitantes como o fogo (OLIVEIRA; RIBEIRO; GONZALES, 1989). Segundo Miranda et al. (1993), eventos de fogo acima de 60° C de poucos segundos podem matar árvores de cascas com espessuras inferiores a 10 mm. Os indivíduos jovens de *Qualea parviflora* podem estar sendo afetados pelo fogo por apresentarem cascas ainda pouco espessas, não conferindo proteção efetiva contra o fogo.

O fogo é talvez o fator mais importante para determinar a densidade de plantas no Cerrado, pois, além de ser periódico e antigo, a atividade humana tem aumentado bastante esses eventos (HOFFMANN; MOREIRA, 2002). Outros fatores determinantes da densidade das espécies vegetais tropicais são os ataques de herbívoros, patógenos, competição entre plântulas e entre plântulas e indivíduos adultos (HOWE, 1990; SWAINE; LIEBERMAN; PUTZ, 1987). O fator mais importante na determinação da abundância das espécies em seus locais de ocorrência seriam as interações das plantas com o meio físico e não as relações existentes dentro da própria população (MARQUES; JOLY, 2000).



**Figura 1.** Distribuição de classes de altura da população de *Qualea parviflora*, em área de cerrado sensu stricto, no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás.



**Figura 2.** Distribuição de classes de circunferência da população de *Qualea parviflora*, em área de cerrado sensu stricto, no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás.

### Distribuição espacial da população

O padrão de distribuição espacial para a população estudada de *Qualea parviflora* é o agrupado, tanto para o Índice de Dispersão (ID = 1,54) quanto para o Índice de Morisita (IM = 1,13), diferindo estatisticamente de 1 ( $P < 0,05$ ). Os valores maiores que 1 indicam uma distribuição agrupada dos indivíduos de uma população.

A distribuição espacial encontrada para a população estudada de *Qualea parviflora* também foi encontrada para esta mesma espécie em um cerrado

sentido restrito, em Brasília, DF (MEIRELLES; LUIZ, 1995). Estes autores encontraram o padrão de distribuição agrupado para a maioria das espécies amostradas.

Oliveira, Ribeiro e Gonzales (1989) também encontraram um padrão de distribuição agrupado para uma população de *Kielmeyera coriacea* Mart. em uma área de cerrado ralo. Da mesma forma, das cinco espécies nativas de cerrado, estudadas por Hay et al. (2000) quatro apresentaram padrão agrupado. Resende, Klink e Schiavini (2003) estudando uma população de

*Copaifera langsdorffii* Desf., encontraram uma distribuição agrupada para os juvenis amostrados na Estação Ecológica do Panga em Uberlândia, MG, o que poderia ser relacionado a heterogeneidade do ambiente em sua disponibilidade de recursos. Onde estes são favoráveis há uma maior concentração dos indivíduos. Em uma área de floresta Atlântica, na Ilha Grande, foi encontrado o padrão agrupado para duas populações de *Miconia prasina* D.C., sendo que este padrão pode ter sido consequência do modo de dispersão dos frutos e sementes, que são deixados pelos seus dispersores perto da planta mãe (ANTONINI; NUNES-FREITAS, 2004).

Segundo Hubbel (1979, 1980) a distribuição agrupada é comum em espécies que apresentam “pontos de origem” que são locais de alta densidade de indivíduos rodeados por áreas de menor densidade. Condições edáficas (COUTINHO, 1978; GOODLAND, 1971), bem como relações fitossociológicas, influenciando na formação de grupos devido a interações com outras espécies de plantas ou com animais podem levar à distribuição agrupada. A ocorrência de diferentes microhabitats, como manchas no solo com condições favoráveis ao estabelecimento e agentes dispersores em uma área e a maior adaptabilidade da população a um

deles também ocasiona um padrão agrupado devido às variações ambientais presentes (HUTCHINGS, 1997).

## CONCLUSÃO

Estudos que enfocam a estrutura etária de populações vegetais e distribuição espacial dos indivíduos podem ajudar em planos de conservação das espécies arbóreas em comunidades florestais, pois, disponibilizam dados sobre como a espécie se distribui em sua área de ocorrência e de seu processo de regeneração em relação aos fatores bióticos e abióticos que a cercam. Seriam interessantes trabalhos que enfocassem fatores ambientais (edáficos e topográficos) com a estrutura etária e distribuição espacial das plantas para a confirmação dos padrões de distribuição de espécies arbóreas em suas áreas naturais de ocorrência.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores do curso de campo pelo seu empenho no ensino das práticas realizadas, aos colegas que nos ajudaram na realização do trabalho e a Renata Pacheco do Nascimento e ao Prof. Dr. Glein Monteiro Araújo pela leitura e críticas ao manuscrito.

---

**ABSTRACT:** The aim of the present study was to analyze population structure and pattern of spatial distribution for a population of *Qualea parviflora* Mart. in a “cerrado sensu stricto” area, located in the State Park of Caldas Novas, Goiás. Individuals of *Q. parviflora* occurring in fifty plots (10 m x 10 m) were sampled. Their height and stem circumference at 30 cm above soil level were recorded. There were a smaller number of individuals in the first two classes of circumference and height, so the “inverted-J” pattern was not observed for this population of *Qualea parviflora*. The pattern of spatial distribution found was contagious, with Dispersal index = 1,54 and Morisita’s index = 1,13, (P < 0,05). Studies about age structure of plant populations and spatial distribution are important to analyze regeneration and distribution the species in your area of occurrence.

**UNITERMS:** Tree, Population structure, Spatial distribution, *Qualea parviflora*.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONINI, R. D.; NUNES-FREITAS, A. F. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Miconia prasina* D.C. (Melastomataceae) em duas áreas de floresta Atlântica na Ilha Grande, RJ, Sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 671-676, jul./set. 2004.

BARREIRA, S.; SCOLFORO, J. R. S.; BOTELHO, S. A.; MELLO, J. M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado sensu stricto para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 61, p. 64-78, jun. 2002.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque: Wm. C. Brown, 1984. 226 p.

COSTA, A. U.; ARAÚJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de Cerradão e de Cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 63-72, jan./abr. 2001.

COUTINHO, L. M. O conceito de Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-23, mai. 1978.

DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E. R.; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 251-262, jul./set. 2002.

GERARDI, M. M.; SILVA, B. C. N. **Quantificação em geografia**. São Paulo: Editora, Ditel, 1981.

GOODLAND, R. J. A. A physionomic analysis of the "Cerrado" vegetation of Central Brazil. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 59, n. 2, p. 411-415, 1971.

HARIDASAN, M. Aluminum accumulation by some cerrado native species of central Brazil. **Plant and Soil**, The Hague, v. 65, n. 2, p. 265-273, 1982.

HAY, J. D.; BIZERRIL, M. X.; CALOURO, A. M.; COSTA, E. M. N.; FERREIRA, A. A.; GASTAL, M. L. A.; GOES JUNIOR, C. D.; MANZAN, D. J.; MARTINS, C. R.; MONTEIRO, J. M. G.; OLIVEIRA, S. A.; RODRIGUES, M. C. M.; SEYFFARTH, J. A. S.; WALTER, B. M. T. Comparação do padrão da distribuição espacial em escalas diferentes de espécies nativas do cerrado, em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 341-347, set. 2000.

HOFFMANN, W. A.; MOREIRA A. G. The role of fire in population dynamics of woody plants. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (Ed.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University, 2002. cap. 9, p. 159-177.

HOWE, H. F. Survival and growth of juvenile *Virola surinamensis* in Panama: effects of herbivory and canopy closure. **Journal of Tropical Ecology**, Aberdeen, v. 6, part 3, p. 259-280, ago. 1990.

HUBBEL, S. P. Tree dispersion, abundance, and diversity in a tropical dry forest. **Science**, Washington, v. 203, n. 4387, p. 1299-1309, mar. 1979.

HUBBEL, S. P. Seed predation and the coexistence of tree species in tropical forest. **Oikos**, Stocolm, v. 35, n. 2, p. 214-229, 1980.

HUTCHINGS, M. J. The structure of plant populations. In: CRAWLEY, M.J. (Ed.). **Plant ecology**. Oxford: Blackwell Science, 1997. p. 325-358.

MARQUES, M. C. M.; JOLY, C. A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. em floresta higrófila do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo v. 23, n. 1, p. 107-112, mar. 2000.

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

MIRANDA, A. C.; MIRANDA, H. S.; DIAS, I. F. O.; SOUZA-DIAS, B. F. Soil and air temperatures during prescribed cerrado fires in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Aberdeen, v. 9, p. 313-320, 1993.

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**, São Paulo, v. 12, n. 1/2, p. 39-47, dez. 1989.

RESENDE, J. C. F.; KLINK, C. A.; SCHIAVINI, I. Spatial heterogeneity and its influence on *Copaifera langsdorffii* Desf. (Caesalpiniaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 46, n. 3, p. 405-414, jun. 2003.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 89-166.

SAN JOSE, J. J.; FARINAS, M. R.; ROSALES, J. Spatial patterns of trees and structuring factors in a *Trachypogon* savanna of the Orinoco Llanos. **Biotropica**, Lawrence, v. 23, n.2, p. 114-123, jun. 1991.

SANTOS, M. **Florística e Biologia Reprodutiva de espécies de Melastomataceae no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas e Parque Estadual dos Pirineus, Goiás**. 2003. 150 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal.

SOLBRIG, O. T. Studies on the population biology of the genus *Viola*. II The effect of plant size on fitness in *Viola sororia*. **Evolution**, Lawrence, v. 35, n. 6, p. 1080-1093, 1981.

SWAINE, M. D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F. E. The dynamics of tree population in tropical forest: a review. **Journal of Tropical Ecology**, Aberdenn, v. 3, part 4, p. 359-366, nov. 1987.