



# EFICIÊNCIA AMOSTRAL NO ESTUDO DE ESTRUTURA POPULACIONAL DE *CARYOCAR BRASILIENSE* CAMB. (CARYOCARACEAE) EM UM TRECHO DE CERRADO STRICTO SENSU EM LAVRAS, SUL DE MINAS GERAIS

G.S. Lopes

R.A. da Silva; W.R. Alexandre Júnior; T.A.F. de Carvalho; T.C. Alves; F.J. Soares Júnior

Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS/Herbário de Lavras-H. LUNA. Rua Padre José Poggel, 506, Centenário, 37200 - 000. Lavras, MG, Brasil. Email: guilhermesilvalopess@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

População é definida como um agrupamento de plantas, animais ou outros organismos de uma mesma espécie, vivendo e se reproduzindo juntos (Gotelli, 1995). Na delimitação de uma população para estudo, devido a problemas de escalas, quase sempre o critério utilizado é arbitrário como também ocorre nas investigações com comunidades (Begon, *et al.*, 1996). Nos casos em que as populações apresentam ampla distribuição, estes autores recomendam considerar a densidade como critério de sua delimitação.

A distribuição geográfica de uma população é sigmóide, ou seja, apresenta poucos indivíduos nas áreas críticas onde sua distribuição inicia e termina, e um máximo de indivíduos no território ótimo para a sua ocorrência. Assim, quando um universo amostral é delimitado, pode haver apenas segmentos de algumas populações, assim como outras contidas integralmente no espaço. As espécies abundantes são, em geral, aquelas que se encontram no ótimo de sua ocorrência (Felfili & Rezende, 2003). Para uma amostragem eficiente da comunidade, é necessário conhecer os princípios básicos de amostragem e os métodos de amostragem a serem adotados, além de ter uma visão geral da estrutura da comunidade a ser estudada.

Segundo Felfili *et al.*, (2005), a eficiência na amostragem de uma vegetação é altamente dependente dos métodos empregados, uma vez que a intensidade da amostragem pode se refletir nos parâmetros a serem estimados. Por isso, o tipo de amostragem deve ser determinado de acordo com a natureza dos organismos a serem investigados.

O tamanho mínimo de uma unidade amostral deve ser aquele que reflita a estrutura da comunidade, e a amostragem deve ser suficientemente grande para representar adequadamente a diversidade da área estudada. Para isso, as unidades amostrais, que podem ser parcelas, devem conter as variações naturais da fisionomia, de modo que a variância entre parcelas seja minimizada (Felfili *et al.*, 2005). Em trabalhos de estrutura populacional de vegetações, a definição adequada do tamanho e da quantidade de

unidades amostrais a serem utilizadas nos levantamentos é de suma importância para uma amostragem adequada. A unidade amostral utilizada deverá representar as diversas condições da população e fornecer estimativas não tendenciosas e precisas dos parâmetros de interesse, a um menor custo. (Gama *et al.*, 001).

## OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo encontrar a melhor eficiência amostral para o estudo de populações vegetais, tendo a espécie *Caryocar brasiliense* Camb. como estudo de caso.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

A Fazenda Jacarandá tem em sua totalidade 92 hectares. A propriedade está localizada a 21°16'70" Sul e 44°57'69" Oeste, município de Lavras, estado de Minas Gerais.

O clima da região de Lavras é do tipo Cwb, conforme a classificação climática de Köppen. A temperatura média anual está em torno de 19,3°C, tendo, no mês mais quente e no mês mais frio, temperaturas médias de 22,1°C e 15,8°C, respectivamente. A precipitação anual média é de 1.530mm e a evaporação total do ano é igual a 1.343mm. A umidade relativa média anual é de 76% (Dantas, 2007).

Na região encontra-se um dos principais rios do Brasil: Rio Grande. O Rio Grande forma uma bacia hidrográfica no estado de Minas Gerais com área aproximada de 86.800 km<sup>2</sup>, o que equivale a 17,8% do território mineiro (Queiroz *et al.*, 1980).

As principais rochas de origem são micaxistos nas partes mais altas e gnaisses graníticos leucocráticos e quartzitos nas partes mais baixas, predominando os solos litólicos álicos e cambissolos álicos (Curi *et al.*, 1990)

A vegetação nativa predominante é o cerrado em suas diferentes fitofisionomias: campo limpo, campo sujo e cerrado *stricto sensu* (Vieira *et al.*, 004), bem como áreas com predomínios de algumas poucas espécies.

#### Espécie Estudada

A espécie *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae), conhecido popularmente como pequi, piqui, pequiá, amêndoa - de - espinho, entre outros. É uma árvore frondosa, atingindo entre cinco e seis metros de altura, apresenta porte arbóreo e ampla distribuição nos cerrados brasileiros. Sua área de ocorrência abrange os estados de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, São Paulo, Bahia, Pará, Mato Grosso e Paraná (Prance & Silva, 1973). De acordo com Santos *et al.*, (2004), sua distribuição geográfica inclui as fitofisionomias Cerradão e Cerrado *Stricto Sensu*. A época de floração da espécie ocorre entre os meses de setembro e novembro, e sua frutificação predomina entre novembro e fevereiro (Almeida *et al.*, 998).

*Caryocar brasiliense* é uma das principais frutíferas do bioma Cerrado e possui diversos usos econômicos. O fruto é utilizado na alimentação principalmente pelo aroma e pelo conteúdo de óleo do mesocarpo. Além disso, apresenta grande importância no complemento nutricional por ser rico em minerais e vitaminas (Araújo, 1995). As utilidades industriais incluem a fabricação de cosméticos e a produção de licores (Araújo, 1995; Pozo *et al.*, 997).

Atualmente a espécie vem sofrendo grandes impactos antrópicos, principalmente por ação extrativista, devido ao seu alto valor econômico e nutricional, desrespeitando as leis ambientais que o protegem (IBAMA, 1996).

#### Metodologia Aplicada

Observações e medições da população ocorreram em uma unidade amostral permanente de 5000m<sup>2</sup> de cerrado *stricto sensu*, dividida em 50 parcelas contíguas de 10x10 metros. Os indivíduos identificados nas parcelas foram avaliados quanto aos parâmetros densidade e D.A.S. (Diâmetro do tranco medido à Altura do Solo).

Para realização das medições do parâmetro D.A.S. foi utilizado um paquímetro digital, sendo que, para os indivíduos com medidas de D.A.S. superiores àquelas alcançadas pelo paquímetro, a mesma foi tomada por meio de uma fita métrica. Neste caso, os valores em circunferência foram em seguida transformados em diâmetro.

As determinações dos esforços amostrais aconteceram a partir da soma entre as parcelas alocadas na área de estudo. Para delimitarmos o primeiro desenho amostral, foram selecionadas, aleatoriamente, dez parcelas (1000m<sup>2</sup>). No segundo, foram sorteadas cinco parcelas, nas quais foram incorporadas às outras dez parcelas sorteadas anteriormente, tendo um total de quinze parcelas (1500m<sup>2</sup>). Desse modo, obtivemos outras sete amostragens, tendo suas respectivas dimensões 2000m<sup>2</sup>, 2500m<sup>2</sup>, 3000m<sup>2</sup>, 3500m<sup>2</sup>, 4000m<sup>2</sup>, 4500m<sup>2</sup> e 5000m<sup>2</sup>.

Ao final da seleção aleatória os nove desenhos amostrais foram testados quanto a sua eficiência na área de estudo, onde, por análise dos mesmos, aplicou - se um teste t-one sample com ajuste de probabilidade de Bonferroni, e logo em seguida, produziram - se tabelas e gráficos, posteriormente discutidos.

## RESULTADOS

Na primeira amostragem avaliada, com 1000m<sup>2</sup>, registrou - se 91 espécimes de *C. brasiliense*, cuja somatória dos Diâmetros medidos à Altura do Solo (D.A.S.) foi igual a 242,94cm. Com o aumento de cinco parcelas para a segunda amostragem, verificamos um aumento de 33 indivíduos tendo um total de 124, e uma somatória de D.A.S. referente a 402,70cm. Na sequência, com 2000m<sup>2</sup>, encontramos 142 indivíduos com D.A.S. total no valor de 536,30cm. As análises gráficas desse três primeiros esforços revelaram um crescimento de 56,04% no número de indivíduos e um aumento de 120,75% para o parâmetro D.A.S.

Entre o quarto esforço amostral (2500m<sup>2</sup>) e o sexto (3500m<sup>2</sup>) observamos os mesmos padrões de crescimento para ambos os parâmetros analisados. Sendo que, as variações quanto ao número de indivíduos apresentou um aumento de 27,1%, já o parâmetro D.A.S. revelou um crescimento de 89,18%. No quarto esforço foi possível verificar a presença de 166 indivíduos com somatória de DAS igual 668,60cm; no quinto verificamos 184 indivíduos e D.A.S. total igual a 777,54cm; já no sexto esforço analisado encontramos 211 indivíduos com somatória de D.A.S. igual a 885,26cm.

Entre o sexto e o sétimo desenho amostral, com 3500m<sup>2</sup> e 4000m<sup>2</sup> respectivamente, podemos observar graficamente uma ligeira variação na curva dos parâmetros analisados entre os dois esforços. Sendo que, o sétimo desenho amostral apresentou 244 indivíduos, um aumento de 15,63%, e a somatória de D.A.S. igual a 949,61cm, aumento de 7,26%.

Pelas curvas referentes ao número de indivíduos/área, e somatória de D.A.S./área, pode - se observar que a partir do sétimo desenho amostral o número de indivíduos e a somatória de D.A.S. não sofreram grandes alterações com o aumento das unidades amostrais. O oitavo esforço (4500m<sup>2</sup>) apresenta 249 indivíduos e D.A.S. igual a 966,30cm, já o nono e último esforço analisado revelou 259 indivíduos com D.A.S. no valor de 1027,30cm.

Esse equilíbrio verificado ao final das análises dos últimos esforços sugere que a população manteve - se estável quanto à variação dos parâmetros, indicando um equilíbrio nos últimos esforços. Onde o sétimo e nono esforço analisado constatou um aumento de apenas 6,14% no número de indivíduos, e um crescimento igual a 8,18% no total de D.A.S. Segundo Neri *et al.*, (2007), as curvas referentes aos parâmetros/área têm tendência à estabilização, havendo um acréscimo mínimo no número de indivíduos nas parcelas finais.

Para corroborar os resultados encontrados, onde um esforço de 40 parcelas alcança valores similares aos encontrados com 50, aplicou - se um teste t-one sample com ajuste de probabilidade de Bonferroni (t<sub>1</sub> = 0,635, p = 0,640, 95% CI = - 5510.193 to 6466.803).

## CONCLUSÃO

Após as análises dos parâmetros fitossociológicos por unidade amostral, foi possível evidenciar graficamente nos últimos esforços uma estabilidade das curvas. Essa estabilidade é detectada a partir do sétimo esforço amostral, onde

a área com 4000m<sup>2</sup> revelou a melhor eficiência amostral quanto aos números obtidos por parâmetros.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, S.P.de, Proença, C.E.B.; Sano, S.M.; Ribeiro, J.F. 1998. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Embrapa/ CPAC, Planaltina. 464 p.
- Araújo, F. de G., Walter, B.M.T. & Ribeiro, J.F. 2007. Woody community dynamics in two fragments of "cerrado" *stricto sensu* over a seven - year period (1995 - 2002), MA, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** 30(1): 111 - 119.
- Begon, M.; Harper, J.L.; Townsend, C.R. 1996. **Ecology**: individuals, populations and communities. Blackwell Science. Oxford.
- Dantas, A.A.A., Carvalho, L.G. de, Ferreira, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862 - 1866, nov./dez., 2007
- Felfili, J.M. & Rezende, R.P. 2003. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comunicações Técnicas Florestais**, v. 5, n<sup>o</sup> 1. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília.,
- Felfili, J.M.; Carvalho, F.A.; Haidar, R.F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005. 60 p.
- Gama, J.R.V.; Botelho, S.A.; Bentes - Gama, M.M. e Scolforo, J.R.S. Tamanho de Parcela e Suficiência Amostral para Estudo da Regeneração Natural em Floresta de Várzea na Amazônia. **Revista Cerne**, V.7, N.2, P.001 - 011, 2001.
- Gotelli, N.J. 1995. A primer of ecology. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts.
- Ibama. Portaria n<sup>o</sup> 113, de 29 de dezembro de 1995. [Disciplina a exploração das florestas primárias e demais formas de vegetação arbórea]. **Lex-Legislação e Jurisprudência**: legislação federal e marginália, São Paulo, ano 60, p. 72 - 76, 1996.
- Neri, A.V.; Meira Neto, J.A.A.; Silva, A.F. da; Martins, S.V.; Batista, M.L. Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de Cerrado *sensu stricto* no município de senador modestino Gonçalves, norte de Minas Gerais, Brasil. **R. Árvore**, Viçosa - MG, v.31, n.1, p.123 - 134, 2007.
- Pozo, O.V.C., Blandón, M.L.Z. & Gomes, M.A.O. 1997. O pequi (*Caryocar brasiliense*): viabilidade sócio - econômica do cerrado no norte de Minas Gerais. **Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**, Natal/Rio Grande do Norte, p. 728 - 742.
- Prance, G.T. & Silva, M.F. da. 1973. Caryocaraceae. **Flora Neotropica Monograph** 12:1 - 75.