



## ESTRUTURA POPULACIONAL DE *BOWDICHIA VIRGILIOIDES* KUNTH (FABACEAE)

M., Boccia Leite

D.M., Silva; D.M., Silva Matos

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Departamento de Botânica. Rodovia Washington Luís, km 235, SP - 310, São Carlos - São Paulo-Brasil. CEP 13565 - 905 Email: leite\_bio@yahoo.com.br

### INTRODUÇÃO

O Cerrado possui uma riqueza elevada, com cerca de 6 mil espécies (Castro *et al.*, 1999), possuindo 3.600 espécies vegetais endêmicas e 1,2 % da flora mundial (Myers *et al.*, 000). Apesar disso está extremamente ameaçado pela ação antrópica, restando apenas 20 % dos seus 2 milhões de Km<sup>2</sup>, que ocupava originalmente do território nacional (International Conservation) e menos do que 7% da área que ocupava no Estado de São Paulo (Kronka *et al.*, 1998 apud Durigan *et al.*, 003), por isso está inserido entre os hotspots de biodiversidade (Myers *et al.*, 000).

Ações antrópicas e alguns fatores como o fogo, a disponibilidade de água no solo e as propriedades físicas do solo têm influência direta na estrutura de populações vegetais (Furley & Ratter 1988), mudanças na estrutura de população podem alterar o equilíbrio entre o componente herbáceo - subarbustivo e o arbustivo - arbóreo (Furley & Ratter 1988), alterar o sucesso reprodutivo (Hoffmann 1998) e até impedir que recrutas ingressem numa nova classe de tamanho (Gignox *et al.*, 997). Como a estrutura de população é resultante das interações das plantas entre si e entre as plantas e o meio em que se encontram (Hutchings 1986), ao modificarmos tais interações, conseqüentemente estaremos alterando a estrutura das populações vegetais.

Através da estrutura populacional podemos saber se a população está em declínio, estável ou se regenerando. Uma população estável ou em processo de regeneração deve apresentar uma distribuição nas classes de tamanho na forma de J invertido, ao passo que a estrutura em forma de “sino” pode ser um indicativo de uma população em vias de extinção (Hay 2002 apud Virillo 2006, Oliveira *et al.*, 986, Virillo 2006). Assim, através da estrutura da população podemos conhecer a situação atual de uma determinada espécie, tentar identificar quais os fatores que estão influenciando essa estrutura e dessa forma propormos medidas de manejo e conservação.

### OBJETIVOS

Sabendo da importância da estrutura de população como ferramenta para o manejo e conservação e o fato de que, *Bowdichia virgilioides kunth* (Fabaceae,) é considerada vulnerável no estado de São Paulo (SMA 2006), e que ainda há poucos estudos sobre sua distribuição e estrutura populacional, decidimos estudar essa espécie. Neste trabalho procuramos responder as seguintes perguntas: (i) Como a população está estruturada em relação as classes de tamanho? (ii) Qual a distribuição espacial dos indivíduos? (iii) Há relação entre brotamento e agrupamento na menor classe de tamanho?

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Espécie

*Bowdichia virgilioides* Kunth é uma planta decídua, heliófita, seletiva xerófila, característica do cerrado. Sua distribuição é bastante uniforme, porém em baixa densidade populacional (Lorenzi 1992).

#### Área de Estudo

O estudo foi realizado em uma área de Reserva de Cerrado da Universidade Federal de São Carlos (21o 58' e 22o 00' S e 47o 51' e 47o 52' L). A reserva possui cerca de 124,8 ha e altitude variando de 815m à 895m ([www.lapa.ufscar.br](http://www.lapa.ufscar.br)). O solo é do tipo Latossolo Vermelho - Amarelo Álico e Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, caracterizado pela textura arenosa e grande profundidade ([www.lapa.ufscar.br](http://www.lapa.ufscar.br)). O clima da região é definido como temperado quente com inverno seco, sendo uma estação de seca, que vai de abril até setembro e outra chuvosa de outubro a março. A temperatura média anual varia de 20,8 a 21,70 C e a precipitação anual varia entre 1.138 a 1.593 mm (Valenti 2005). A Vegetação é definida como cerrado sensu stricto de acordo com a classificação de Coutinho (1978).

#### Amostragem

Lançamos 20 parcelas contíguas de 10 m por 10 m, totalizando 2000 m<sup>2</sup>. Em cada parcela amostramos todos os

indivíduos de *Bowdichia virgilioides*. Medimos o diâmetro ao nível do solo (DAS) e a altura de cada indivíduo e anotamos a presença de rebrota (ligação do indivíduo a um caule morto). Dividimos os indivíduos em classes de diâmetro segundo o índice de Sturges (Sturges 1946). Avaliamos a distribuição em classes de tamanho usando os índices de Kurtosis e Skew (Hutchings 1997). Para cada classe de diâmetro determinamos se a distribuição espacial dos indivíduos é agrupada, aleatória ou uniforme segundo o índice de Morissita (Morissita 1962).

Para avaliar o efeito de escala na distribuição espacial lançamos 20 parcelas de 10 m por 10 m em um talhão distante com vegetação mais fechada. Anotamos a presença ou ausência de indivíduos de *Bowdichia virgilioides*.

## RESULTADOS

Encontramos 46 indivíduos divididos em 7 classes de diâmetro. A classe 1 apresentou 28 indivíduos, com altura média de 54,09 cm  $\pm$  30,17 e diâmetro médio de 1,55  $\pm$  0,72. A classe 2 só teve 1 indivíduo com uma altura de 460 cm e diâmetro de 28 cm. A terceira classe com 5 indivíduos, apresentou a altura média de 496 cm  $\pm$  185 e diâmetro médio de 34,7 cm  $\pm$  6,31. A classe 4, duas plantas, teve a altura média de 885 cm  $\pm$  205 e diâmetro médio de 52,4 cm  $\pm$  0,7. Já a quinta classe com 5 indivíduos apresentou uma altura média de 690  $\pm$  217,6 e diâmetro de 59,6  $\pm$  2,7. A classe 6, com 3 plantas, apresentou a altura média de 898,3 cm  $\pm$  53,5, diâmetro médio de 76,3 cm  $\pm$  2,08 e por fim a classe 7 apresentou 2 indivíduos, com altura média de 970  $\pm$  325,3 e diâmetro médio 98 cm  $\pm$  0.

A estrutura dessa população de *B. virgilioides* apresentou a forma de J - invertido, a distribuição em classes de tamanho foi assimétrica com cauda para direita (Skew >0) e platicúrtica (Kurtosis <0), ou seja, apresentou pico menor e cauda fina. Na classe 1, 78,5 % das plantas apresentaram rebrota, ao passo que as outras classes não apresentaram rebrota. As classes de tamanho 1 e 5 apresentaram distribuição agregada, os valores do índice de morissita foi de 1,48 e 2, respectivamente; a classe 2 apresentou apenas um indivíduo e as outras classes apresentaram distribuição uniforme, índice de morissita igual a 0. Não encontramos outros indivíduos no talhão distante.

A estrutura de tamanho encontrada para esta população indica que a mortalidade é maior nas classes iniciais de desenvolvimento. De acordo com Kenagae *et al.*, (2000) os primeiros meses após a emergência são os mais críticos para a sobrevivência das plântulas de *Bowdichia virgilioides*. O estabelecimento de plântulas é momento crucial na ontogenia da planta e pode sofrer ação de diversos fatores ambientais (Hoffman 1996, Kenagae *et al.*, 2000). Assim, este resultado é semelhante ao normalmente encontrado para populações de espécies arbóreas.

O sombreamento limita a taxa fotossintética da planta, o que resulta em uma maior mortalidade de *B. virgilioides* no cerrado em relação ao campo sujo (Kenagae *et al.*, 2000). Tal fato, também poderia justificar a presença de um aglomerado de indivíduos de *B. virgilioides* em áreas abertas, encontrados nesse trabalho, e a ausência dessa espécie em áreas mais fechadas.

Além disso, o fogo tem um papel fundamental, considerando que ele pode favorecer a reprodução assexuada (rebrota) em detrimento da sexuada (Hoffman 1998) e que as plantas originadas de reprodução sexuada têm um porte menor em relação às de origem assexuada (Abrahamson 1980 apud Hoffman 1998). Considerando a elevada porcentagem de plantas jovens oriundas de rebrotas, podemos concluir que o fogo, que atingiu a reserva recentemente, exerceu um papel significativo na estrutura desta população. Por outro lado, a baixa proporção de plântulas, com cotilédones, pode ser devido à mortalidade de plântulas pela ação do fogo (Hoffman 1996, 2002), ou ainda pela dificuldade de estabelecimento frente à interferência com espécies exóticas invasoras, já que a área se encontra extremamente invadida por *Melinis minutiflora* e *Urochloa decumbens*.

De acordo com a estrutura populacional encontrada, em forma de J - Invertido, a população de *Bowdichia virgilioides* pode estar se recuperando na área, porém a ausência de plântulas com cotilédones, pode ser um sinal de alerta. Isto por que, a regeneração está ocorrendo principalmente de forma assexuada. Além disso, temos o problema de escala, visto que esta espécie possui uma distribuição restrita a apenas um talhão, na área de estudo. Porém estudos recentes apontam para presença de *B. virgilioides* em outras áreas de cerrado no estado de São Paulo: Mogi Guaçu (Mantovani 1983), Campinas (Santin 1999), Santa Rita do Passa Quatro (Castro 1987, Batalha & Martins 2001), Santa Bárbara do Oeste (Meira Neto 1991), Luis Antônio (Pereira - Silva *et al.*, 004), e Bauru (Cavassan 1990). Embora *B. virgilioides* também esteja presente em pelo menos 188 áreas diferentes de cerrado e savana amazônica (Ratters *et al.*, 2003), apenas a presença dessa espécie em diversas áreas não é suficiente para afirmar se a população está ou não estável, uma vez que devemos levar em consideração o elevado grau de destruição ainda sofrido pelo Cerrado.

## CONCLUSÃO

A população estudada apresentou uma maior quantidade de indivíduos na classe inicial de tamanho, porém, estes indivíduos foram na maior parte provenientes de reprodução assexuada. Houve relação entre a agregação dessa classe e a quantidade de rebrota. A espécie estudada apresentou a forma de J - invertido, indicando uma possível recuperação na área de estudo. Porém, considerando sua distribuição restrita a uma área dominada por espécies exóticas invasoras, nesta reserva, a baixa regeneração de plântulas (via reprodução sexuada) e principalmente, a elevada destruição de áreas de Cerrado, esta população pode estar suscetível a extinção.

Logo, sugerimos a realização de mais trabalhos sobre estrutura e dinâmica de população desta espécie em mais áreas. Bem como, trabalhos sobre predação de sementes, polinização, germinação e estabelecimentos de plântulas em campo. Assim poderemos chegar a uma melhor conclusão sobre a situação dessa espécie em nosso estado e dessa forma propormos medidas para sua conservação.

## Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- Batalha M.A. & Mantovani, W. 2001.** Floristic composition of the cerrado in the Pé - De - Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, Southeastern Brazil). *Acta Bot. Bras.* 15(3):289 - 304.
- Castro, A. A. J. F., 1987.** Florística e fitossociologia de um cerrado marginal brasileiro, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa - Quatro, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.
- Castro, A. A. J. F., Martins, F. R., Tamashiro J.Y. & Shepherd G. J. 1999.** How rich is the flora of Brazilian cerrados? *Ann. Missouri Bot. Gard.*, v.86, p. 192 - 224.
- Cavassan O. 1990.** Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (sp). Tese de doutorado, UNICAMP. Campinas, Brasil.
- Coutinho, L. M. 1978.** O Conceito do cerrado. *Revista Brasileira de Botânica* v.1, p.17 - 23.
- Durigan, G., Siqueira M.F., Franco, G.A.D.C. Bridgewater, G. & Ratter J.A. 2003.** The vegetation of priority areas for cerrado conservation in São Paulo State, Brazil. *Edinburgh Journal Of Botany*, v. 60(2), p. 217 - 241.
- Engen S, Lande R & Sæther B 2008.** A general model for analyzing Taylor's spatial scaling laws. *Ecology* 89 (9): 2612-2622.
- Furley, P. A. & Ratter, J. A. 1988.** Soil resources and plant communities of central Brazilian cerrado and their development. *Journal of Biogeography*, v.15, p. 97 - 108.
- Gignoux, J., Clobert, J & Menaut J.C., 1997.** Alternative fire resistance strategies in savanna trees. *Oecologia*, v. 110, p. 576 - 583.
- Hoffman W.A. (1996).** The effects of fire and cover on seedling establishment in a neotropical savanna. *J Ecol* 84:383-393.
- Hoffmann, W. A. 1998.** Post - burn reproduction of woody plants in a neotropical savanna: the relative importance of sexual and vegetative reproduction. *Journal of Applied Ecology*, v.35, p. 422 - 433.
- Hoffman W.A. (2002).** Direct and indirect effects of fire on radial growth of cerrado savanna trees. *J Trop Ecol* 18:137-142.
- Hutchings MJ. 1997.** The structure of plant populations. In: Crawley MJ (ed) 1997. *Plant ecology*. Blackwell Science Ltd, Cornwall, United Kingdom.
- International Conservation.** www.conservation.org.br., acesso em 26/06/07.
- Kanegae, M. F, Braz V.S. & Franco. C. A. (2000).** Efeitos da seca sazonal e disponibilidade luz na sobrevivência e crescimento de *Bowdichia Virgilioides* em duas fitofisionomias típicas dos cerrados do Brasil Central. *Rev. Brasil. Bot.* 23(4):459 - 468.
- Laboratório de Análise e Planejamento Ambiental (LAPA).** www.lapa.ufscar.br. acesso em 15/11/05.
- Lorenzi, H. 1992.** Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.V:1. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- Mantovani, W. 1983.** Composição e similaridade florística, fenologia e aspecto biológico do cerrado da Reserva Biológica de Mogi - Guaçu, Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Meira - Neto, J. A. A., 1991.** Composição florística e estrutura fitossociológica de fisionomias de cerrado "sensu lato" da Estação Ecológica de Santa Bárbara, município de Águas de Santa Bárbara, Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.
- Morisita, M, 1962.** Is index a measure of dispersion of individuals? *Res. Pop. Ecol.*, vol. 1, p. 1 - 7.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2002.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v.403, p.853 - 858.
- Pereira - Silva, E.F.L., Santos J.E., Kageyama, P.Y. & Hardt, E. 2004.** Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerrado em uma unidade de conservação do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, v.27, n.3, p.533 - 544, 2004.
- Pivello VR, Shida CN, Meirelles ST (1999).** Alien grasses in Brazilian savannas: a threat to the biodiversity. *Biodivers Conserv* 8:1281-1294.
- Santin, D.A. 1999.** A vegetação remanescente do Município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SMA Secretaria do Estado do Meio Ambiente 2008a.** Resolução SMA - 8, de 31 - 1 - 2008. SMA, São Paulo.
- SMA Secretaria do Estado do Meio Ambiente 2008b.** Anexo da Resolução SMA-8, de 31 - 1 - 2008. SMA, São Paulo.
- Sturges, H.A., 1926.** The choice of class intervals. *J. Am. Stat. Assoc.*, vol. 21, p. 65 - 66.
- Valenti, M.W. 2005.** Estacionalidade da produção de serapilheira e decomposição foliar em um fragmento de cerrado. Monografia. UFSCar. Universidade Federal de São Carlos.
- Virillo, C.B, 2006.** Dinâmica e estrutura de populações de cinco espécies lenhosas que ocorrem no cerrado de Itirapina, SP. Tese de Mestrado. Unicamp. Universidade Estadual de Campinas.