



ESTRUTURA POPULACIONAL DE *DIPTERYX ALATA* (LEGUMINOSAE) EM UM FRAGMENTO DE CERRADÃO, CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL

A.S. Garcia

L.L.O.Bavutti

deiagarciaa@gmail.com

INTRODUÇÃO

O cerrado ocorre predominantemente na região central do Brasil (Eiten 1994) apresentando alta riqueza de espécies, com cerca de 5 % da diversidade de flora e fauna mundiais e 1/3 da biota brasileira (Alho & Martins 1995; Batalha & Mantovani 2001). Estima-se que tenha 7000 espécies de plantas, das quais aproximadamente 44% são endêmicas (Klink & Machado 2005). Sua vegetação apresenta fitofisionomia com formações florestais, savânicas e campestre (Ribeiro & Walter 1998). O Cerradão é uma formação florestal que se caracteriza por apresentar aspectos xeromórficos, sendo uma floresta de dossel praticamente fechado com cobertura entre 50% e 90%. O estrato arbóreo varia de 8 a 15 m de altura, proporcionando condições de luminosidade que favorecem estratos arbustivos e herbáceos diferenciados (Ribeiro & Walter 1998; Andrade *et al.*, 2002). Podendo apresentar deciduidade, principalmente quando tem em sua composição um número relativamente alto de espécies típicas do cerrado (Ribeiro & Walter 1998).

A *Dipteryx alata* Vogel, conhecido como cumbaru ou baru, é de ocorrência no cerrado e na floresta estacional semidecídua, nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo. A espécie pode ser usada no paisagismo, em construções e como alimentícia (Lorenzi 1992). Convém destacar que *Dipteryx alata* é uma espécie potencial em reflorestamentos (Santos Filho *et al.*, 2007) e está na IUCN *Red List of Threatened Species* na categoria de espécie vulnerável (IUCN 2008).

De um modo geral, os indivíduos de uma população podem estar localizados no espaço de três formas básicas: aleatória-quando distribuídos ao acaso, regular-quando em intervalos similares, e agregada-no caso da formação de agrupamentos (Meirelles & Luiz 1995). O padrão de distribuição de plântulas é dependente da densidade de sementes dispersadas e sua chance de sobreviver ao longo do tempo (relativa à distância da planta - mãe) (Augusper 1983). Ao se analisar diferentes estádios de desenvolvimento da população, pode-se encontrar diferentes graus de agrupamento ou padrão de distribuição (Crawley 1997).

O estudo de padrões espaciais é, hoje, uma das ferramen-

tas mais utilizadas para compreender inúmeros fenômenos. O conhecimento do padrão de distribuição espacial pode fornecer informações sobre a ecologia, subsidiar planos de manejo e conservação, auxiliar em processos de amostragem ou simplesmente esclarecer a estrutura espacial de uma espécie (Anjos 2004; Souza 2005). Contudo, poucos são os estudos relacionados à estrutura populacional e a distribuição espacial das espécies do Cerrado (Ray *et al.*, 2000; Souza 2005).

OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho é avaliar a distribuição espacial e diamétrica de uma população *Dipteryx alata* (Leguminosae) em um fragmento de Cerradão urbano.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), situada em Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, localizada nas coordenadas geográficas 20°27'S e 54°37'W. A reserva, criada em 2003, possui uma área de 36 ha e apresenta clima do tipo temperado úmido quente (*Cwa*) de Köppen, com temperatura média de 23°C e precipitação entre 1200 e 1500 mm anuais, com as chuvas concentradas de outubro a março e seca nos meses restantes (Embrapa - CNPQC, 1985). A vegetação da reserva classificada como cerradão segundo Ribeiro & Walter (1998), é constituída em quase toda a sua área por árvores que podem alcançar até 15 m de altura e quando adensadas formam trechos com dossel contínuo; a descontinuidade do dossel é verificada em determinados trechos da reserva devido às clareiras. A reserva urbana recebe ação antrópica sendo limitada nas adjacências por avenida e edificações.

Na área de estudo foram demarcadas 18 parcelas contínuas medindo 1200 a 3000 m² cada uma, no sentido leste - oeste, com 40 a 50 metros de distância uma da outra. Todos os indivíduos de *Dipteryx alata* dentro das parcelas foram

amostrados. Os indivíduos com circunferência a altura do peito (CAP) igual ou maior que 15 cm foram classificados como adultos. Aqueles não adultos foram classificados em plântulas ($\leq 0,5\text{m}$ de altura) e jovens ($> 0,5\text{m}$ de altura). Para cada indivíduo foram anotados: altura (H), perímetro a altura do solo (PAS), estado fenológico, presença de serrapilheira, parcela e fornecido um número de registro.

Para verificar o padrão de distribuição espacial dos indivíduos amostrados em função da escala observada foi calculado o índice de dispersão de Morisita (IM), $IM = N(\sum X^2 - \sum X)/[(\sum X)^2 - \sum X]$, onde N= número total de parcelas amostradas e x= números de indivíduos. Para averiguar a significância do IM foi calculado o valor de F, $F_{calculado} = [IM(\sum X - 1) + N - \sum x]/(N - 1)$, o valor calculado de F foi comparado com o valor da tabela de F ($F_{tabelado}$), com n-1 graus de liberdade para o numerador e infinito (∞) para o denominador. Segundo Brower e Zar (1984), o IM não apresenta a característica de ser influenciado pelo tamanho da população e pelo tamanho das parcelas.

A diferença no número de sementes germinadas na presença ou ausência de serrapilheira foi fornecido com base no teste de variância ANOVA. O distribuição diamétrica foi analisada a partir do gráfico fornecido ao se realizar o teste de regressão linear simples. Ambos os teste foram feitos no software Bioestat 3.0.

Foi classificado o tipo do fruto com base em Barroso *et al.*, (1999) e a síndrome de dispersão segundo a terminologia de van der Pijl (1982).

RESULTADOS

Foram amostrados 232 plântulas, 105 jovens e 42 adultos, totalizando 379 indivíduos de *Dipteryx alata*. A maior proporção na categoria de plântula era esperada, haja visto que essa espécie tem alto índice de germinação e estabelecimento de plântulas (Corrêa *et al.*, 2000). Além de, ao longo do tempo, o recrutamento levar a distribuição etária diferencial, devido às condições do ambiente ou interações bióticas (Hutchings 1997; Marques & Joly 2000).

D. alata foi classificado como drupa, de consistência carnosa com pirênio e tardiamente deiscente. Sua unidade de dispersão é o fruto, sua síndrome primária a autocoria e a secundária a zoocoria. A dispersão de sementes por vertebrados tende a espalhar grupos de sementes em uma grande amplitude (Roberts & Heithaus 1986). Movimentos de dispersão secundária podem ser muito importantes na determinação do padrão espacial de uma população, já que a deposição tende a alcançar uma maior variedade de locais. Esses locais podem ser críticos no estabelecimento de uma nova planta, e sua qualidade varia em uma escala muito mais fina do que a da dispersão.

A dispersão secundária na área de estudo pode estar comprometida, pois trata-se de um fragmento urbano que ao restringir o número de dispersores, como roedores e macacos, afeta a ação (quantidade e qualidade) de dispersão desses agentes secundários (Rambaldi & Oliveira 2003).

O padrão de distribuição espacial agregado foi o encontrado para plântulas (IM = 2457,82, $p < 0,05$), jovens (IM=175,5; $p < 0,05$) e adultos (IM=1,17; $p > 0,05$), embora para este último não significativo. O padrão agregado parece ser o

mais freqüente para espécies do Cerrado (Hay *et al.*, 2000). Esse padrão ocorre devido, por exemplo, ao adensamento de sementes próximo a planta - mãe, agregação de micro-locais mais apropriados para germinação e/ou reprodução vegetativa.

O padrão de distribuição espacial das plântulas de *D. alata* era esperado. Isso porque sementes e plântulas de uma determinada espécie dependem da interação entre quatro fatores: a forma como as plantas - mãe estão localizadas no espaço, o padrão da chuva de sementes ao redor de cada planta - mãe, o comportamento de herbívoros comedores de sementes e de plântulas, e a distribuição espacial de locais adequados à germinação. As duas primeiras são favoráveis à agregação, já que os indivíduos adultos se encontram em certo grau de agregação e a chuva de semente, sendo essa espécie autocórica, é maior próximo a planta - mãe. Além dessa espécie ter tolerância a vários tipos de ambiente (Corrêa *et al.*, 2000).

A menor agregação encontrada para os adultos é reflexo de algumas características de *Dipteryx alata*. Essa espécie possui grande amplitude ecológica, é indiferente a quantidade de luz a que é exposta e é capaz de se estabelecer numa grande variabilidade de solo (Melhem 1972 e 1975). Segundo Crawley (1997), a distribuição espacial de indivíduos maduros reflete o padrão espacial de recrutamento e a influência de fatores de mortalidade. Espécies com alta taxa de mortalidade dependente de densidade, o padrão espacial de adultos tende a ser menos agregado do que o de plântulas. Por outro lado, quando a mortalidade é dependente de fatores abióticos, a tendência é que a população esteja mais concentrada em machas de habitat favorável e a maioria das mortes ocorrerá nas bordas da distribuição espacial.

A maioria das plântulas foram encontradas em locais onde a serrapilheira é baixa ou inexistente ($p < 0,01$), até 2,4 cm. Segundo Molofsky & Ausgusper (1992), a serrapilheira afeta a germinação das sementes e o estabelecimento das plântulas diretamente, pela barreira física que causa ao desenvolvimento, pelo sombreamento, redução da amplitude térmica ou por efeitos bioquímicos e alelopáticos. Portanto, é um fator importante na determinação da comunidade vegetal (Santos & Válio 2002).

A distribuição diamétrica possui padrão semelhante ao modelo "J invertido", concentrando a maior parte dos indivíduos nas menores alturas e perímetros, decrescendo a frequência conforme as medidas aumentam. A maior densidade nas medidas mais baixas de diâmetro e altura é uma garantia de sobrevivência da espécie na sucessão (Cavalcanti 1998).

CONCLUSÃO

O padrão de distribuição espacial agregado encontrado foi semelhante a outros trabalhos para o Cerrado. Este é resultado da combinação do padrão de dispersão das sementes e recrutamento dos indivíduos nas diferentes faixas etárias. A estrutura populacional de *Dipteryx alata* não sofre grande influência por variáveis ambientais, mas mostra-se vulnerável a presença da serrapilheira. Esses resultados em conjunto com a análise diamétrica demonstra que a população se encontra estável no ambiente de estudo.

REFERÊNCIAS

- Alho, C. & Martins, E. De grão em grão, o cerrado perde espaço. Brasília: WWF, 1995.
- Andrade, L. A.; Felfili, J. M. & Violatti, L. Fitossociologia de uma área de Cerrado denso na RECOR - IBGE, Brasília - DF. Acta Botânica Brasílica, 16 (2): p.225 - 240, 2002.
- Augspurger, C. Offspring recruitment around tropical trees: changes in cohort distance. Oikos, 40 (2), p.189 - 196. 1983.
- Batalha, M. A. & Mantovani, W. Floristic composition of the cerrado in the Pé - de - Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, southeastern Brazil). Acta Botanica Brasílica, 15 (3): p.289 - 304, 2001.
- Barroso, G. M., Morim, M., Peixoto, A., & Ichaso, C. Frutos e Sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa. 1999.
- Brower, J. E., & Zar, J. H. Field and laboratory methods for general ecology. Dubuque: Wm. C. Brown. 1984.
- Cavalcanti, D. Florística e fitossociologia de uma remanescente florestal transicional no município de Guaratinguetá, SP. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro. Universidade Estadual Paulista. 1998. 103p.
- CNPGC, E. Boletim Agrometeorológico. Campo Grande, MS. 1985.
- Corrêa, G. de C.; Rocha, M. R. da & Naves, R. V. Germinação de sementes e emergência de plântulas de Baru (*Dipteryx alata* Vog.) nos estados do Cerrado de Goiás. Pesquisa Agropecuária Tropical, 30(2): p.17 - 23, 2000.
- Crawley, M. J. Plant Ecology. Second ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1997.
- Eiten, G. Vegetação do cerrado. In Cerrado - caracterização, ocupação e perspectivas (M.N. Pinto, org.). Editora da Universidade de Brasília, Brasília, p.17 - 73, 1994.
- Hay, J. D., Bizerril, X. M., Calouro, M. A., Costa, E. M., Ferreira, A. M., Gastal, M. L. Comparação do padrão da distribuição espacial em escalas diferentes de espécies nativas do Cerrado, em Brasília, DF. Revista Brasileira de Botânica, 23 (3), p.341 - 347, 2000.
- Hutchings, M.J. Structure of plant population. In: Crawley, M.J. (ed.) Plant Ecology. 2nd ed. Blackwell Scientific Pub., Oxford. p.325 - 358, 1997.
- IUCN. [Online] IUCN Red List of Threatened Species. Homepage: <http://www.iucnredlist.org>. 2008.
- Klink, C. A. & Machado, R. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade, Belo Horizonte, 1 (1): p.147 - 155, 2005.
- Lorenzi, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- Marques, M. C. M. & Joly, C. A. Estrutura e dinâmica de população de *Calophyllum brasiliense* Camb. Em floresta higrófila do sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica v.23 (1): p.107 - 112, São Paulo. 2000.
- Meireles, M., & Luiz, A. Padrões espaciais de árvores de um cerrado em Brasília. Revista Brasileira de Botânica, 18 (2), p.185 - 189. 1995.
- Melhem, T. S. Fisiologia do desenvolvimento de *Dipteryx alata* Vog.: contribuição ao seu estudo. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências/USP. São Paulo, SP. 1972. 215 p.
- Melhem, T. S. Fisiologia da germinação das sementes de *Dipteryx alata* Vog. (Leguminosae - Lotoideae). Hoehnea, 5: p.59 - 90. 1975.
- Molofsky, J. & Augspurger, C.K. The effect of litter on early seedling establishment in a tropical forest. Ecology 73: p.68 - 77, 1992.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). EMBRAPA - CPAC, Planaltina, p.89 - 166. 1998.
- ROBERTS, J.T. & HEITHAUS, E.R. Ants rearrange the vertebrate - generated seed shadow of a Neotropical fig tree. Ecology 67(4): p.1046 - 1051. 1986.
- Santos Filho, B. G. dos; Pantoja, M. de J. R.; Batista, T. F. C.; Tavares, A. E. B.; Pinheiro, H. A. Comportamento Nutricional de Espécies Arbóreas Utilizadas no Reflorestamento de Áreas Degradadas Sob o Impacto da Exploração Petrolífera na Região de Urucu, Município de Coari, AM. Revista Brasileira de Biociências, v. 5 (2): p.1137 - 1139, 2007.
- Santos, S.L. & Válio, I.F.M. Litter accumulation and its effect on seedling recruitment in a Southeast Brazilian Tropical Forest. Revista Brasileira de Botânica 25: p.89 - 92, 2002.
- Souza, J. P., & Coimbra, F. G. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Qualea parviflora* Mart. em um Cerrado *sensu stricto*. Biosci. J., 21 (2), p.67 - 70. 2005.
- Van Der Pijl, L. Principles of dispersal in higher plants. Berlin: Springer - Verlag. 1982.