



# ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DE *MYRACRODRUON URUNDEUVA* (ANACARDIACEAE) EM UM TRECHO DA MATA CILIAR DO RIO DA PRATA, JARDIM, MS.

Módena, E.S.

Barônio, G.J.; Pires, A.C.V.; Lopes, F.S.; Souza, A.L.T.

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Setor de Ecologia, Cidade Universitária s/nº, Bairro Universitário, CEP: 79070 - 900, CAMPO GRANDE, MS. Fone: 55 67 3301 - 8792, erimodena@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Estudos que analisam aspectos demográficos em plantas têm sido utilizados para entender os fatores que regulam as populações, bem como para descrever as características da história de vida das plantas que podem estar sobre intensa pressão seletiva (Law *et al.*, 1977). Avaliar a sobrevivência e a mortalidade em plantas nos seus estágios iniciais do ciclo de vida é importante não somente por ser a fase mais vulnerável na dinâmica de uma população, mas também porque são os únicos estágios onde experimentos manipulativos podem ser realizados (Goldstein *et al.*, 1985, Turner *et al.*, 1966). No entanto, na maioria das populações de plantas com sobreposição de gerações, a mortalidade, a sobrevivência e a reprodução tendem a variar com a idade ou com o tamanho das plantas (Goldstein *et al.*, 1985, Harper 1980, Hegazy 1990) e esses dados quantitativos provêm informações essenciais para o manejo e a conservação de espécies ameaçadas (Hegazy 1990).

Estimativas da sobrevivência e mortalidade específicas da idade ou da classe de tamanho podem ser obtidas através de uma tabela de vida com dados obtidos no campo para uma determinada população. Dois tipos de tabela de vida podem ser descritos para uma população. (1) Tabela de vida dinâmica, no qual todos os indivíduos de uma coorte são acompanhados do nascimento até a morte, embora seja comumente utilizada para plantas de vida curta. (2) Tabela de vida estática, onde a sobrevivência e a mortalidade são estimadas a partir de uma população estruturada em idade ou classes de tamanho em um dado momento do tempo, e são mais usuais em plantas de vida longa, quando não é possível seguir toda uma coorte ao longo do tempo (Silvertown 1987). A distribuição dos indivíduos em classes de tamanho reflete a ação de fatores bióticos e abióticos sobre as taxas de crescimento e mortalidade características de cada classe, assim como eventos passados de recrutamento (Hutchings 1997).

A aroeira - verdadeira, *Myracrodruon urundeuva* Allemão

(Anacardiaceae) é uma espécie arbórea (Carvalho 2003), clímax exigente de luz (Pinto 1999). A sua distribuição está limitada à América do Sul, principalmente na região chaquenha da Bolívia, Paraguai e Argentina e no Brasil, nas regiões nordeste, sudeste e centro - oeste (Carvalho 2003). A espécie é caracterizada por apresentar caducifolia nos meses mais secos, coincidindo com a época de floração, e seu porte varia de acordo com a região onde é encontrada (Nunes *et al.*, 2008), ocorrendo em solos com pH e teor de cálcio mais altos (Haridasan & Araújo 1988). A sua madeira é muito densa (1,00 a 1,21 g.cm<sup>-3</sup>) e possui um cerne bastante durável e imputrescível, sendo considerada como a madeira mais resistente do Brasil (Carvalho 2003). É atualmente considerada escassa em todas as suas áreas de ocorrência devido a sua elevada exploração para o extrativismo (Paula e Alves 1997). Em consequência disso, a espécie foi inserida na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na classe vulnerável (MMA 2008). A elevada redução no seu tamanho populacional se deve as suas diversas utilidades econômicas, medicinais e sócio - culturais.

## OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi analisar a sobrevivência e a mortalidade específica da idade de *M. urundeuva*, em um trecho da mata ciliar do Rio da Prata, no município de Jardim, MS.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

Este estudo foi conduzido em um trecho da mata ciliar do Rio da Prata, na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, localizado no município de Jardim, na região oeste do Estado de Mato Grosso do Sul. Essa região está inserida no entorno do Parque Nacional da Bodoquena, sendo formada por pasto e manchas de vegetação nativa de capoeiras, mata

estacional semidecidual, cerrado sensu stricto, cerradão e mata ciliar. Geologicamente a região é caracterizada pela Formação Aquidauana - Bela Vista e pela Depressão do Miranda (Borges *et al.*, 1997). Esta unidade constitui-se por terrenos baixos e relativamente planos, drenados pela sub-bacia do rio Miranda. De acordo com o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA 1999), os solos predominantes na área de estudo são podzólico vermelho - escuro e vermelho - amarelo, que são profundos, de textura arenosa média, não hidromórficos, apresentam fertilidade natural baixa, monofásicos e horizonte A moderado. O clima é do tipo Tropical subquente e úmido, com um a dois meses de seca (IBGE). A precipitação média anual para a região varia entre 1400 a 1600 mm, sendo que o regime da precipitação é tipicamente tropical apresentando dois períodos distintos: um chuvoso, que se inicia em outubro e estende-se até março, e outro seco, no período de abril a setembro. O mês com maior índice pluviométrico é janeiro, com uma precipitação média de 150 a 250 mm. O mês mais seco é julho, com uma média de 10 a 40 mm. A temperatura média anual varia entre 22°C e 25°C. O mês mais quente é outubro com temperatura média entre 23°C e 27°C e o mais frio é julho com temperatura variando de 17°C a 22°C (Campelo - Júnior *et al.*, 1997).

#### Coleta dos dados

Cinco parcelas de 60m x 60m e uma parcela de 30m x 30 m foram sorteadas em um trecho de aproximadamente 1200 metros de extensão na borda da mata ciliar do Rio da Prata, na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, município de Jardim/MS. Os indivíduos encontrados foram marcados com placas de metal e tiveram sua altura e diâmetro basal medidos entre os meses de maio a setembro de 2007 e em abril de 2008 esses mesmos indivíduos tiveram sua altura e diâmetro novamente medidos. Nas plantas menores do que três metros a altura foi medida diretamente através de régua graduada, enquanto que nos indivíduos acima de três metros, a altura foi estimada com auxílio de um Clinômetro (Suunto) através da fórmula  $P = \frac{D}{A} \times 100$ , sendo que  $P$  representa a porcentagem da altura da árvore,  $D$  é a distância entre o observador e o tronco da árvore e  $A$  representa a altura do observador. O diâmetro basal dos indivíduos com menos de 15 cm de diâmetro foram medidos com um paquímetro digital e os maiores de 15cm foram medidos com uma fita métrica.

Os indivíduos foram classificados em cinco classes de tamanho de acordo com logaritmo neperiano do diâmetro da base (cm): Classe 1 - valores de logaritmo neperiano entre 0 e 0,99cm; Classe 2 - valores de logaritmo neperiano entre 1,0 e 1,99cm; Classe 3 - valores de logaritmo neperiano entre 2,0 e 2,99cm; Classe 4 - valores de logaritmo neperiano entre 3,0 e 3,99cm; Classe 5 - valores de logaritmo neperiano entre 4,0 e 4,99cm.

#### Análise dos dados

Uma tabela de vida estática foi construída para a população estudada para os anos de 2007 e 2008. A primeira coluna da tabela de vida representa as várias classes de tamanho do ciclo de vida que foram distinguidas. A segunda coluna é o  $ax$  que apresenta o número de indivíduos amostrados em cada classe de tamanho. A terceira coluna é o  $lx$  (taxa de sobrevivência até a idade  $x$ ) obtido através da divisão do número

de indivíduos na classe  $x$  pelo número total de indivíduos amostrados na primeira classe de tamanho. A quarta coluna é o  $Sx$  (taxa de sobrevivência por classe de tamanho) calculado através da divisão do número de indivíduos da classe seguinte pelo número de indivíduos da classe atual. A quinta coluna é o  $dx$  (taxa de mortalidade até a idade  $x$ ) calculado pela subtração do número de indivíduos da classe  $x$  pelo número de indivíduos da classe seguinte. A sexta coluna é o  $qx$  (taxa de mortalidade em cada estágio) calculado através da divisão do  $dx$  pelo  $lx$  de cada classe de tamanho. A sétima coluna é o  $kx$  (fator chave) calculado como:  $\log_{10}ax - \log_{10}ax+1$ .

## RESULTADOS

Nas seis parcelas amostradas na mata ciliar do Rio da Prata foram registrados 1370 indivíduos de *M. urundeuwa*. Nesses locais foram encontradas desde plântulas com 0,05 cm de diâmetro da base e 3 cm de altura até árvores adultas com 76,7 cm de diâmetro da base e 27 metros de altura. A estrutura populacional foi composta por 5 classes de tamanho nos anos de 2007 e 2008, sendo que o diâmetro e a altura média não variaram entre os anos de 2007 e 2008.

Aproximadamente, 65% dos indivíduos marcados em 2007 estavam na classe de tamanho 1, que era composta por plântulas com um diâmetro médio de 0,60 cm ( $\pm 0,48$ ) e em 2008, aproximadamente 44% dos indivíduos estavam nessa classe de tamanho, e apresentaram um diâmetro médio de 0,49 cm ( $\pm 0,49$ ). Na classe de tamanho 5 foram registrados somente 0,73% dos indivíduos tanto em 2007 quanto em 2008. Esses indivíduos apresentaram um diâmetro médio de 61,43 ( $\pm 6,95$ ) em 2007 e 61,02 ( $\pm 5,2$ ) em 2008.

Aproximadamente 50% dos indivíduos foram registrados nos primeiros dez metros da borda da mata. Desses indivíduos 86,5% eram plântulas e plantas jovens pertencentes à classe de tamanho 1 e somente 0,13% eram indivíduos adultos da classe de tamanho 5. Como essa espécie é clímax exigente de luz, as plântulas que dependem da luz para a sua sobrevivência, geralmente se estabelecem na borda ou em clareiras nos fragmentos florestais. Rodríguez - Buriticá *et al.*, (2005) descreveram a história de vida e a dinâmica populacional de uma palmeira, *Geonoma orbignyana*, numa floresta ao leste da Colômbia, e mostraram que a disponibilidade de luz estava correlacionada com os investimentos energéticos expressos através das taxas diferenciais de crescimento e de reprodução das plantas. Estes autores propuseram que a retirada seletiva de madeira no passado e a freqüente queda de árvores e galhos gera uma heterogeneidade de microsítios com diferentes níveis de quantidade de luz que favoreceriam o crescimento e a reprodução. A heterogeneidade de luz também pode explicar a estrutura de tamanho de *Myracrodruon urundeuwa*, uma vez que o número de indivíduos das menores classes de tamanho estava presente somente na borda do fragmento florestal.

A taxa de sobrevivência ( $lx$ ) diminuiu com o aumento do tamanho dos indivíduos amostrados para os anos de 2007 e 2008, sendo que somente 1% dos indivíduos amostrados pode chegar até a classe de tamanho 5, que corresponde aos indivíduos arbóreos com os maiores diâmetros da base registrados. No entanto, a classe de tamanho 3 foi a que

apresentou a maior taxa de sobrevivência específica por classe, apresentando uma taxa de sobrevivência de 58% em 2007 e 67% em 2008. Assim, a sobrevivência de indivíduos de *M. urundeuva* registrados nos anos dois anos amostrados assemelhou-se à curva de sobrevivência do Tipo III. Essa curva de sobrevivência é comum nas espécies arbóreas que produzem um grande número de sementes pequenas, mas que apresentam uma sobrevivência inicial muito baixa. Contudo, depois que os indivíduos atingem um tamanho mínimo o risco de morte diminui e permanece baixo (Pearl 1928).

A taxa de mortalidade (dx) diminuiu de acordo com o tamanho dos indivíduos, apresentando a maior taxa de mortalidade na classe de tamanho 1, alcançando 62% na classe em 2007 e 42% em 2008. No entanto, a classe de tamanho 3 foi a que apresentou a menor taxa específica de mortalidade (qx) e o menor fator chave (kx) tanto em 2007 quanto em 2008. Os indivíduos desta classe possuem em média 10 cm de diâmetro da base e 7 metros de altura e são os primeiros indivíduos reprodutivos do seu ciclo de vida.

A plântula é a fase mais crítica no ciclo de vida da planta, cuja sobrevivência está diretamente ligada à capacidade de germinar e aprofundar rapidamente as raízes no solo, durante a estação chuvosa. Informações disponíveis sobre as fases do ciclo de vida mais vulneráveis à mortalidade de espécies lenhosas são escassos no Brasil, principalmente das espécies que foram intensamente exploradas para o extrativismo. A sobrevivência de *M. urundeuva* nos seus primeiros estágios do ciclo de vida e conseqüentemente o estabelecimento de novos indivíduos na população deve depender da preservação da mata ciliar do Rio da Prata, principalmente da borda da mata, onde foi observado um maior recrutamento de novos indivíduos.

## CONCLUSÃO

O trecho da mata ciliar do Rio da Prata amostrado nesse estudo está inserido em uma matriz formada por áreas de agricultura abandonadas utilizadas pelo gado, predominada por espécies arbustivas pioneiras e por gramíneas exóticas do gênero *Brachiaria*. A regeneração natural de *M. urundeuva* está diretamente relacionada com a preservação dos indivíduos adultos reprodutivos na borda da mata e com o isolamento desses ambientes. No interior da mata ciliar não foram observados recrutamentos de novos indivíduos, mesmo onde foram encontrados indivíduos adultos próximos à clareiras. Assim, os estudos que avaliam os aspectos demográficos de espécies florestais nativas são necessários para a obtenção de dados que poderão ser utilizados no manejo e na recuperação de áreas degradadas, bem como na manutenção da diversidade ecológica e econômica que garantam a integridade do patrimônio vegetal.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundect pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora e ao auxílio financeiro para a realização desse estudo, e à Sra. Elizabeth Secomandi, proprietária da Fazenda Nossa Senhora Aparecida, por autorizar a realização deste estudo em sua propriedade.

## REFERÊNCIAS

- Borges, C. A., Scheurer - Werle, H. J., Rosa, D. B., Paiva, D. J., Moraes E.P. e Silva, L. B. S. M. 1997. Geomorfologia. In: Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai-PCBAP Meio Físico. Vol.II, Tomo I. MMA, PNMA, Brasília.
- Campelo - Júnior, J. H., Sandanielo, A., Caneppele, C. R. e Soriano, B. M. A. 1997. Climatologia. In: Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai-PCBAP Meio Físico. Vol.II, Tomo I. MMA, PNMA, Brasília.
- Carvalho, P. E. R. 2003. Espécies arbóreas brasileiras. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília.
- EMBRAPA. 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro.
- Goldstein, G., Meinzer, F., e Monasterio, M., 1985. Physiological and mechanical factors in relation to size - dependent mortality in an Andean giant rosette species. *Acta Oecologica* 6, 263-275.
- Haridasan, M. e Araújo, G.M. 1988. Aluminium - accumulating species in two forest communities in the cerrado region of central Brazil. *Forest Ecology and Management* 24: 15 - 26.
- Harper, J.L., 1980. Plant demography and ecological theory. *Oikos* 35, 244-253.
- Hegazy, A.K., 1990. Population ecology and implications for conservation of *Cleome droserifolia*: a threatened xerophyte. *Journal of Arid Environments* 19, 269-282.
- Hutchings, M.J. 1997. The structure of plant populations. In: Crawley. M.J. (ed). *Plant Ecology*, pp 325 - 358. Blackwell Scientific, Oxford.
- Law, R.A., Bradshaw, A.D., Putwain, P.D., 1977. Life history variation in *Poa annua*. *Evolution* 31, 233-246.
- Ministério do Meio Ambiente. 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Instrução normativa nº 06, de 23 de setembro de 2008.
- Nunes, Y.R.F., Fagundes, M., Almeida, M.F.H.S. e Veloso, M.D.M. 2008. Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão - Anacardiaceae): fenologia e germinação de sementes. *Revista Árvore*: 32: 233 - 243.
- Paula, J. E. e Alves, J. L. 1997. Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso. Fundação Mokiti Okada-MOA, Brasília.
- Pearl, R. 1928. *The Rate of Living* Knopf, New York.
- Pinto, J. R. R. 1999. Perfil florístico e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Botânica* 22: 53 - 67.
- Rodriguez - Buritica, S; Orjuela, M. A; Galeano, G. 2005. Demography and life history of *Geonoma orbignyana*: An understory palm used as foliage in Colombia. *Forest Ecology and Management* 211: 329 - 340.
- Silvertown, J.W., 1987. *Introduction to Plant Population Ecology*, second ed. Longman, Harlow.
- Turner, R.M., Alcorn, S.M., Oling, G., e Booth, J.A., 1966. The influence of shade, soil and water on Saguaro seedling establishment. *Botanical Gazette* 127, 95-102.