

Produção de frutos em indivíduos de *Nectandra megapotamica* (Sprengel) Mez (Lauraceae) sob diferentes condições ambientais.*

Luis Fernando Alberti (nuandii@rc.unesp.br) & L. Patrícia C. Morellato

Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho – UNESP – Rio Claro, Av. 24A, 1515 CEP 13506900. Rio Claro, SP.

A devastação das florestas tropicais tem causado grande preocupação na comunidade científica principalmente no que se refere aos seus efeitos relacionados como, por exemplo, a fragmentação florestal, que afeta os processos ecológicos e conseqüentemente a sobrevivência dos organismos dependentes (Murcia, 1995, Lepsch-Cunha & Mori, 1999). Embora a fenologia seja considerada uma ciência importante para o entendimento da distribuição de recursos na floresta, existem poucos estudos quantitativos sobre a fenologia de árvores em ambientes fragmentados, caracterizados pela presença de bordas antrópicas, as quais, dentre outros efeitos, promovem um aumento na quantidade de luz recebida pelas árvores (Murcia, 1995). A variação na quantidade de frutos em tais ambientes é de fundamental importância para a compreensão de como a distribuição de recursos primários poderá afetar os organismos dependentes, bem como fornecer subsídios para avaliar o tamanho mínimo de fragmentos com condições favoráveis a vida. O presente trabalho visou avaliar a produção de frutos de indivíduos de *Nectandra megapotamica* sob diferentes condições ambientais: borda *versus* interior em diferentes tamanhos de fragmentos. Nossas hipóteses, baseadas em estudos que reportam maior luminosidade e produção na borda em relação ao interior da floresta (Hernandes *et al.*, 2004, D'êça Neves & Morellato, 2004, respectivamente) são de que: 1. a borda do fragmento maior apresente maior quantidade de luz incidente em relação ao interior da floresta neste fragmento e em relação ao interior dos fragmentos menores. Por sua vez, os fragmentos menores devem apresentar, devido ao efeito de borda, maior luminosidade do que o interior do fragmento maior, 2. conseqüentemente, o maior fragmento deve produzir frutos em maior quantidade e tamanho na borda do que em seu interior. Espera-se que a borda no maior fragmento produza frutos em maior quantidade e tamanho em relação aos fragmentos menores e estes em maior proporção do que o fragmento grande. Portanto, é esperado que a luminosidade possua relação com o número e tamanho de frutos. O estudo foi realizado em Santa Maria (53°47' W e 29°43' S), RS. A região possui clima subtropical do tipo Cfa segundo a classificação climática de Köppen; a temperatura média anual é de 19,2 °C e a precipitação anual é de 1741 mm (Moreno, 1961). A vegetação pertence à floresta estacional semidecídua. O maior fragmento chama-se Morro do Elefante, possui 200 ha de área recoberta por florestas, exposição Sul, 458m de altitude, sofreu extração seletiva de madeira antes da década de 60. É o local mais preservado, único que possui ligação com outros fragmentos de floresta semidecídua. No Morro do Elefante, amostramos árvores em dois ambientes: o interior da floresta (IFM) e a borda (BFM). A trilha do interior da floresta está localizada a cerca de 229m de altitude e possui cerca de 3m de largura. A borda está localizada nas porções Sul e Sudoeste do morro e tem como limite um campo com criação de gado. Nos fragmentos pequenos, Morro do Cerrito (FP1) e Morro Tabor (FP2), foram amostrados somente indivíduos no interior da floresta. O FP1 possui 20 ha, exposição Norte, 246m, sofreu extração seletiva de madeira em 1949. A trilha principal do FP1 possui cerca de 4m de largura. O FP2 possui 15 ha, exposição Norte, 244m, teve sua floresta quase totalmente destruída entre 1942 e 1950, possui muitas clareiras devido à ação do vento. A trilha do FP2 é muito ramificada, com cerca de 3m de largura. As trilhas medem em média, 500m de comprimento cada. Em cada trilha, foram amostrados pelo menos cinco indivíduos de *Nectandra megapotamica* maiores que 31,4 cm de circunferência a altura do peito (CAP) e que se encontravam a uma distância menor que 10 m em relação ao centro da trilha. Em cada indivíduo foi instalada uma unidade amostral de 5x5m no chão, tomando o tronco da árvore como centro de referência. Em cada unidade, foram coletados, contados e medidos todos os frutos encontrados durante 20 minutos de busca. Inicialmente, foi realizada uma análise de Regressão Linear Simples (RLS) com a finalidade de testar a existência de relação entre CAP com número e tamanho de frutos. A relação foi comprovada (R^2 ajustado (R^2 aj.)= 0,18, $F(1, 33)= 8,4$, $p < 0,006$, R^2 aj.= 0,06 $F(1, 134)= 10$, $p < 0,002$, respectivamente) e desta forma padronizamos o número e tamanho de frutos dividindo-os pelo CAP. Isto eliminou o efeito da ocorrência de árvores muito grandes na amostra e permitiu comparar o vigor da produção independentemente do tamanho da árvore. Testamos as diferenças na luminosidade, número e tamanho de frutos entre ambientes através da ANOVA não paramétrica de Kruskal-Wallis (K-W). Adicionalmente verificamos a existência de relação entre a luz média anual (média de quatro medições com luxímetro LI-COR em cada estação do ano para cada ambiente) e com o número e tamanho médio de frutos, através de RLS. Segundo a ANOVA K-W todos os ambientes diferiram significativamente para a luz incidente e alguns ambientes diferiram significativamente quanto ao número e tamanho de frutos ($H(3, n= 35)= 11,7$, $p < 0,008$, $H(3, n= 3955)= 634,4$, $p < 1 \times 10^{-4}$, $H(3, n= 63)= 21,1$, $p < 0,001$, respectivamente).

Quanto à luz incidente, os ambientes puderam ser ordenados como segue: 1º - BFM (mediana= 37,1 Klux, n= 16), 2º - FP2 (mediana= 1 Klux, n= 1186), 3º - FP1 (mediana= 0,39 Klux, n= 1318) e 4º - IFM (mediana= 0,29 Klux, n= 1435). A produção de frutos foi maior na BFM do que no IFM. A BFM produziu significativamente mais frutos do que o FP1 e FP2 ($p < 0,04$ para ambos). A produção de frutos no IFM não diferiu de FP1 e FP2 e estes por sua vez não diferiram entre si. Quanto ao número de frutos, os ambientes puderam ser ordenados como segue: 1º - BFM, mediana Log $X = 0,26$, $n = 9$, 2º - IFM, $X = 0,2$, $n = 10$, 3º - FP1, $X = 0,03$, $n = 7$ e 4º - FP2, $X = 0,02$, $n = 9$. Curiosamente, a ordenação crescente do número de frutos corresponde à ordenação decrescente da luminosidade incidente (exceção feita à BFM) e à ordenação crescente das áreas dos fragmentos. Quanto ao tamanho dos frutos, o FP2 apresentou frutos significativamente menores que os demais ambientes ($p < 3 \times 10^{-4}$) e estes não diferiram entre si. Os ambientes podem ser ordenados como segue: 1º - FP1, mediana $X = 0,02$, $n = 5$, 2º - BFM, $X = 0,01$, $n = 29$, 3º - IFM, $X = 0,009$, $n = 20$, e 4º - FP2, $X = 0,006$, $n = 8$. Tanto o número como o tamanho de frutos não apresentaram relação significativa com a luz incidente (R^2 aj. = 0,77, $F(1,2) = 11,2$, $p < 0,08$, R^2 aj. = 0, $F(1,2) = 0,8$, $p < 0,47$, respectivamente). Os resultados comprovaram a primeira hipótese enquanto que a segunda hipótese foi comprovada para número, mas não para tamanho de frutos e para relação entre luz e número e ou tamanho de frutos. A comprovação da primeira hipótese confirma que na borda a luz é um recurso abundante e que em pequenos fragmentos, a luz que atinge a borda penetra no fragmento. A ausência de relação entre luminosidade com número e tamanho de frutos indica que fatores não mensurados, como por exemplo, a interação com polinizadores, interfere no número e tamanho dos frutos. A produção de estruturas reprodutivas em árvores está vinculada basicamente a dois fatores: recursos físicos (Lepsch-Cunha & Mori, 1999) e polinizadores (Murcia, 1995). A floração está mais relacionada a recursos físicos como a luz enquanto que a frutificação depende de interações mais complexas como oscilações nas populações de polinizadores (Aizen & Feinsinger, 1994, Murcia, 1995), sistema reprodutivo (Murcia, 1995), auto-incompatibilidade e aborto seletivo (Gibbs & Sasaki, 1998). O insucesso na produção de frutos em pequenos fragmentos tem sido creditado principalmente a limitação de polinizadores nestes locais (Fuchs *et al.* 2001). Anteriormente à coleta de frutos, monitoramos a floração da espécie e observamos uma grande quantidade de polinizadores na BFM e IFM, quando comparando com o FP1 e FP2, de modo que o número e tamanho de frutos significativamente menor no FP2, mesmo com maior quantidade de luz disponível, parece ser um caso típico de limitação por polinizadores. O maior tamanho de frutos no FP1 constitui uma exceção e deve ser interpretada com cautela, devido à pequena amostra de frutos medidos. Mesmo produzindo frutos maiores que os demais fragmentos, o FP1 produziu muito poucos frutos, o que é ruim. Concluímos que o excedente de luz na borda só irá beneficiar espécies localizadas em fragmentos suficientemente grandes para abrigar uma população de polinizadores capaz de fecundar as flores produzidas.

Bibliografia

- Aizen, M.A., Feinsinger, P. 1994. Habitat fragmentation, native insect pollinators, and feral honey bees in Argentine "Chaco Serrano". *Ecological Applications* 4(2), 378-392.
- D'êça Neves, F.F., Morellato, L.P.C. 2004. Comparação das variações fenológicas entre borda e interior em duas florestas semidecíduas na serra do Japi, Jundiá, SP. *Revista Brasileira de Botânica* (submetido)
- Fuchs, E.J., Lobo, J.A., Quesada, M. 2001. Effects of Forest Fragmentation and Flowering Phenology on the Reproductive Success and Mating Patterns of the Tropical Dry Forest Tree *Pachira quinata*. *Conservation Biology*, 17, 1523-1539.
- Gibbs, P., Sasaki, R. 1998. Reproductive biology of *Dalbergia miscolobium* Benth. (Leguminosae-Papilionoideae) in SE Brasil: the effects of pistillate sorting on fruit-set. *Annals of Botany*, 81, 735-740.
- Hernandes, J.L., Pedro-Junior, M.J., Bardin, L. 2004. Variação estacional da radiação solar em ambiente externo e no interior de floresta semidecídua. *Revista Árvore*, 28: 167-172.
- Lepsch-Cunha, N., Mori, S.A. 1999. Reproductive phenology and mating potential in a low density tree population of *Couratari multiflora* (Lecythidaceae) in central Amazonia. *Journal of Tropical Ecology* 15: 97-121
- Moreno, J.A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da agricultura- Diretoria de terras e colonização.
- Murcia, C. 1995. Forest fragmentation and the pollination of Neotropical plants. In: *Forest Patches in Tropical Landscapes* (eds J. Schelhas & R. Greenberg), pp. 19-36. Washington: Island Press.

*Projeto financiado pela FAPESP. Processo no. 03/06077-3.