



COMPORTAMENTO DA COPA E RELAÇÕES ALOMÉTRICAS DE *VOCHYSIA TUCANORUM* MART. EM AMBIENTES DE BORDA FLORESTAL E CORREDOR DE VALOS, EM LAVRAS, MG.

Marcela de Castro Nunes Santos

Eduardo van den Berg; Grazielle Sales Teodoro; Mário Eduardo Avelar Barbosa;

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Setor de Ecologia, Campus Universitário, 37200 - 000, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

mdc.marcela@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Mais do que adotar uma única estratégia de crescimento para obter recursos, uma espécie de árvore pode apresentar variações na sua estabilidade mecânica e arquitetura de acordo com diferentes habitats (Holbrook & Putz, 1989). As restrições e demandas impostas por cada habitat sobre as espécies vegetais selecionam formas, estruturas e fisiologia adaptativas nas mesmas e as relações alométricas podem refletir essas restrições, sendo indicações de mudanças na forma ou alguma outra característica da espécie (Colpas *et al.*, 2004).

A fragmentação altera variáveis ambientais importantes para as características adaptativas vegetais, tais como disponibilidade luminosa e hídrica, o que influencia as interações biológicas, tais como a competição, e em última instância pode ter efeitos sobre a densidade e as relações alométricas das plantas (Bertani, 2006). Entre as principais alterações decorrentes da fragmentação, estão principalmente o aumento da penetração da luz, aumento da variação da umidade relativa do ar e da temperatura (Laurance *et al.*, 2002).

Estudos sobre o comportamento alométrico de espécies vegetais em unidades de habitat da paisagem fragmentada são escassos e necessários como ferramentas para compreensão mais profunda dos efeitos da fragmentação.

OBJETIVOS

Esse estudo buscou comparar as relações alométricas e design mecânico inerentes ao tamanho e forma da copa, altura da árvore e diâmetro do caule de *Vochysia tucanorum* nos ambientes de “borda florestal imediata” e “cercas - vivas” ocorrentes em valos de divisa, por meio do teste das seguintes hipóteses: a) as árvores dos corredores possuem alturas proporcionalmente mais baixas em relação aos seus diâmetros, quando comparadas as dos fragmentos devido,

principalmente a maior disponibilidade de luz nos corredores, que requer menor investimento em altura; b) as copas das árvores nos corredores são proporcionalmente mais largas que as dos fragmentos também devido, principalmente, a maior disponibilidade de luz nos corredores que favorece a expansão da copa nesse ambiente; c) as árvores das bordas possuem copas mais assimétricas e deslocadas em relação a projeção do ponto de fixação no solo do que as dos corredores, uma vez que estão num ambiente mais sombreado e deslocam a copa em direção a borda (maior luminosidade), o que também deixa as copas mais assimétricas.

MATERIAL E MÉTODOS

O sistema corredor - fragmento, onde estão localizados os indivíduos estudados localiza-se em Lavras, Minas Gerais, e está compreendido entre as coordenadas 21°17'15" S e 21°19'25" S, 44°58'59" W e 44°59'53" W.

Foram amostrados 41 indivíduos de *V. tucanorum*, 21 em cerca - viva ocorrendo em valos (com larguras variando em torno de 4 metros), e 20 em borda de floresta de galeria. De cada indivíduo, foram coletados dados de altura total (Ht), duas medidas de diâmetro da copa (a maior medida e a medida perpendicular a esta), duas medidas de diâmetro à altura do solo (DAS) (a maior medida e a medida perpendicular a esta, para posterior cálculo do diâmetro médio quadrático) e a distância da interseção das medidas de copa ao tronco. A partir das medidas de diâmetro de copa, foi calculada uma medida de assimetria de copa, através da relação (diâmetro menor)/(diâmetro maior), de tal forma que, quanto mais próximo de 1, menos assimétrica é a copa. As medidas de assimetria e as medidas de distância da interseção das medidas de copa até o tronco, bem como o diâmetro médio quadrático da copa e a relação altura/DAS, dos dois ambientes foram comparadas pelo Teste F ANOVA fator único ($\alpha=0,05$). Além disso, foi ajustada uma equação de regressão entre as medidas de $\log_{10}DAS$ e $\log_{10}Ht$ para

os dois ambientes e seus coeficientes alométricos (inclinação da reta de regressão) foram comparados entre si e com os modelos de estabilidade mecânica propostos por MacMahon (1973).

RESULTADOS

A relação altura/DAS apresentou diferenças significativas entre os ambientes pelo Teste F ($F=20,33329$, com $p = 5,81e - 05$), revelando que as árvores dos corredores são proporcionalmente mais altas em relação a seus diâmetros que as árvores da borda. Ainda a partir dos dados de altura e diâmetro dos indivíduos, foram geradas as equações: $\log Ht = 0,3061 * (\log DAS) + 0,3234$ com $R^2 = 0,329$ para borda e $\log Ht = 0,5471 * (\log DAS) + 0,1036$ com $R^2 = 0,729$ para valo. Houve sobreposição entre os intervalos de confiança ($\alpha=0,05$) dos coeficientes angulares das equações geradas, indicando que esses não diferem entre si.

Os intervalos de ambos os coeficientes abrangeram o valor 0,5, o qual caracteriza o modelo de estabilidade mecânico de 'similaridade de estresse'. Esse modelo assume que um nível de estresse máximo, constante, é mantido através de um comprimento L de um ramo ou tronco de uma árvore. Essa suposição requer que o comprimento do tronco seja proporcional ao quadrado do diâmetro para que a árvore se mantenha de pé sobre diversos níveis de estresse (Niklas, 1994). Colpas *et al.*, (2004) encontraram *V. tucanorum* com estabilidade intermediária entre elástica e geométrica em um cerrado em Itirapina, SP. Já Alonso *et al.*, (2005), estudando relações alométricas de *V. tucanorum* nesse mesmo cerrado, enquadraram tal espécie no modelo de estabilidade geométrica.

A maior variabilidade presente nos valores referentes à borda decorre provavelmente da maior variação das condições ambientais da mesma quando comparada ao ambiente valo (mais homogêneo), sugerindo que a espécie cede fortemente às diferentes pressões (principalmente quanto à disponibilidade de luz) desse ambiente e isso se reflete no seu design mecânico.

Na borda, diferentemente dos corredores que são estreitos e recebem luz pelos dois lados, a luz é unilateral. Esse fato é o principal responsável pelo o maior deslocamento da copa por parte dos indivíduos de borda que deslocaram suas copas "para fora" da floresta (os valores de deslocamento de copa entre os ambientes diferiram entre si: $F=14,41058$ com $p=0,000501$). Tal deslocamento requer uma compensação em termos de investimento em sustentação, ou seja, é necessário um diâmetro maior para sustentar uma copa deslocada (Waller, 1986, O'Brien *et al.*, 1995), daí o fato de as árvores da borda serem mais baixas em relação aos seus diâmetros quando comparadas às árvores dos corredores. De acordo com Niklas (1994), o balanço entre investimentos em área fotossintética e biomassa para sustentação refletem estratégias adaptativas das plantas.

Por outro lado não houve diferenças nos valores de assimetria da copa, ($F=0,012231$ com $p= 0,912505$), e nem os valores de diâmetro médio quadrático da copa ($F=0,041951$ com $p = 0,838778$) entre borda e corredor. Segundo Waller (1986) mesmo quando apresentam grande plasticidade em

ambientes variáveis, as plantas têm seu crescimento restringido tanto pelo seu potencial genético quanto por sua estrutura física.

CONCLUSÃO

As hipóteses a e b foram refutadas, uma vez que, diferentemente do esperado, as árvores da cerca - viva foram proporcionalmente mais altas em relação aos seus diâmetros, quando comparadas às árvores da borda florestal provavelmente devido ao fato de as árvores da borda investirem mais em recursos de sustentação (diâmetro do caule) para suportar o deslocamento da copa em direção a luz e não houve diferenças entre o tamanho da copa nos dois ambientes; a hipótese c foi parcialmente aceita, pois não houve diferença na assimetria de copa entre os dois ambientes, porém as copas apresentam - se mais deslocadas do fuste na borda do que as no corredor, devido principalmente ao fato de a luz na borda apresentar - se de forma unilateral, ao passo que no corredor esta se apresenta dos dois lados, mas não houve diferenças na assimetria, o que pode decorrer de uma restrição genética.

Uma análise mais consistente deveria envolver estudo/quantificação de variáveis ambientais, principalmente da luz.

Agradecimentos

À FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

- Alonso, A. P. De O., Costa, R. C., Morita, V. U., Oliveira, M. S., Rios, N. M. & Spolon, M. G. 2005. Relações alométricas e modelos de estabilidade mecânica em duas espécies de Vochysiaceae em um fragmento de Cerrado. *In*: Santos, F.A.M., Martins, F.R. & Tamashiro, J.Y. (orgs.). Relatórios de projetos desenvolvidos na disciplina BT791 - Tópicos em Ecologia Vegetal, disciplina eletiva do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, IB, UNICAMP. Disponível em <<http://www.ib.unicamp.br/profs/fsantos/ecocampo/bt791/2005/>>. [Acesso em 29/05/2009].
- Bertani, D. F. 2006. Ecologia de populações de *Psychotria suterella* Müll. Arg. (Rubiaceae) em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica. Tese de Doutorado, Pós - Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Colpas, F. T.; Garcia, E.; Cianciaruso, M. V.; Gimenez, V. M. M.; Pereira, Z. V. 2005. Variações alométricas em espécies lenhosas de um fragmento de cerrado sensu stricto em Itirapina, SP. *In*: Santos, F.A.M., Martins, F.R. & Tamashiro, J.Y. (orgs.). Relatórios de projetos desenvolvidos na disciplina BT791 - Tópicos em Ecologia Vegetal, disciplina eletiva do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, IB, UNICAMP. Disponível em <<http://www.ib.unicamp.br/profs/fsantos/ecocampo/bt791/2005/>>. [Acesso em 29/05/2009].
- Holbroock, N. M. & Putz, F. E. 1989. Influence of neighbors on tree form: effects of lateral shade prevention

of sway on the allometry of *Liquidambar styraciflua* (sweet gum). *American Journal of Botany* 76(12): 1740 - 1749.

Laurance, W.F., Lovejoy, T.E., Vasconcelos, H.L., Bruna, E.M., Didham, R.K., Stouffer, P.C., Gascon, C., Bierregaard, R.O., Laurance, S.G. & Sampaio, E. 2002. Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: a 22 - Year Investigation. *Conservation Biology* 16:605 - 618.

McMahon, T. 1973. Size and shape in biology. *Science* 179: 1201 - 1204.

Niklas, K. J. 1994. Plant allometry: the scaling of form and process. The University of Chicago Press, Chicago.

O'Brien, S. T., Hubbell, S. P., Spiro, P., Condit, P. & Foster, R. B. 1995. Diameter, height, crown, and age relationships in eight neotropical tree species. *Ecology* 76(6):1926 - 1939.

Waller, D. M. 1986. The dynamics of growth and form. In *Plant Ecology* (M.J. Crawley, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford. P.291 - 320.