



# RESPOSTAS ECOFISIOLÓGICAS DE INDIVÍDUOS DE *MICONIA ALBICANS* (SW.) TRIANA (MELASTOMATACEAE) A DUAS ESPÉCIES DE HEMIPARASITAS NO CERRADO SENTIDO RESTRITO.

Scalon, M.C

Franco, A.C.

Universidade de Brasília, Departamento de Botânica, Caixa Postal 04457, Brasília, DF 70919 - 970, Brasil. Tel.: +55 - 61 - 3307 2141. Fax: +55 - 61 - 3272 2743/1497. marina\_scalon@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As plantas hemiparasitas são conhecidas com ervas - de - passarinho por sua dependência das aves como agentes dispersores de suas sementes, sendo a maioria representada pela família Loranthaceae. São conhecidas 36 espécies de Loranthaceae no bioma Cerrado, distribuídas em 6 gêneros. Essas espécies crescem em galhos de árvores ou arbustos hospedeiros estabelecendo uma conexão com o xilema deste para retirar água e nutrientes, havendo o desenvolvimento de uma união complexa com o tecido vascular. No entanto, ao contrário das plantas parasitas completas (holoparasitas), desenvolvem parte aérea com folhas fotossinteticamente ativas, produzindo a seiva elaborada, dependendo das suas hospedeiras apenas para retirar água e nutrientes.

As hemiparasitas têm uma significativa influência na ecologia da comunidade vegetal, como fonte de alimento para avifauna, e participando ativamente do processo de sucessão, enfraquecendo seus hospedeiros e muitas vezes os levando à morte (Reid *et al.*, 1994). Assim, o parasitismo tem um impacto importante no crescimento, alometria e reprodução do hospedeiro (Press *et al.*, 1999), que pode afetar o balaço entre as espécies hospedeiras e não - hospedeiras, levando a mudanças na estrutura da comunidade como um todo e na dinâmica das populações envolvidas. Dessa forma, as plantas parasitas podem ser consideradas espécies - chave, uma vez que agem como mediadores no impacto da comunidade, e também espécies engenheiras, alterando o ambiente físico de forma geral (Press & Phoenix 2005).

A área foliar específica (AFE) expressa a razão entre área foliar e massa seca da folha. É um conceito introduzido por Evans (1972), considerado um importante fator do ponto de vista fisiológico, por descrever a alocação da biomassa da folha por unidade de área. Reflete assim, o trade - off entre rápida produção de biomassa e eficiente conservação de nutrientes (Poorter & Garnier, 1999), informando sobre estratégias de crescimento das plantas. No Cerrado, a área

foliar específica está fortemente correlacionada com vários outros parâmetros fisiológicos, como a capacidade de fixação de carbono (Franco *et al.*, 2005), o ponto de perda de turgor das folhas, sendo um importante parâmetro de relações hídricas (Bucci *et al.*, 2004) e a concentração foliar de N, P e K (Hoffmann *et al.*, 2005).

A concentração foliar de nutrientes, por outro lado, indica o estado de nutrição mineral das espécies e reflete a fertilidade dos solos (Malavolta, 1980). É um determinante importante do funcionamento das espécies em seus habitats (Aerts & Chapin, 2000) e é usada para estudo de limitações ambientais da vegetação, refletindo necessidades fisiológicas e disponibilidade de nutrientes no ambiente.

## OBJETIVOS

Assumindo que as plantas são suficientemente plásticas, respondendo à situações de estresse como o parasitismo, este estudo objetivou analisar as respostas de *Miconia albicans* a duas espécies de hemiparasitas de um cerrado sentido restrito, em termos de área foliar específica, concentração foliar de nutrientes e trocas gasosas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Reserva Ecológica do Rincão do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (RECOR/IBGE), que se localiza a 35km ao sul de Brasília - DF (coordenadas geográficas 15º 56' 41" S e 47º 53' 07" W). O local faz parte da Área de Proteção Ambiental Gama - Cabeça de Veado, que possui um total de 10.000 hectares de área contínua protegida. Foram escolhidos 15 indivíduos de *Miconia albicans* com o diâmetro à altura do solo e porte aproximadamente iguais, sendo 5 parasitados com *Phthirusa ovata* em, 5 parasitados com *Psittacanthus robustus*, e 5 não parasitados, como controle. Os dados foram

coletados no mês de Agosto de 2008, correspondendo ao auge da estação seca, numa área classificada como cerrado *sensu stricto*, com solo caracterizado como Latossolo Vermelho, profundo, distrófico e bem drenado, com alto teor de alumínio (RECOR), sendo caracterizada pela vegetação predominantemente arbóreo - arbustiva.

As avaliações de temperatura foliar (Tfoliar), condutância estomática (Gs), fotossíntese líquida máxima (Amax) e transpiração (E), foram feitas em 3 folhas maduras de cada indivíduo, através do aparelho IRGA - LCA4 fabricado pela BioScientific Ltd. A capacidade fotossintética máxima foi obtida acoplando - se ao aparelho uma fonte de luz dicrótica (12v 20w) que lança sobre folha 1260  $\mu\text{mol. m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  de DFF (densidade de fótons na faixa fotossinteticamente ativa, de 400 a 700nm), que seria o suficiente para saturar o aparato fotossintético (Franco & Lüttge 2002).

As folhas foram coletadas e levadas imediatamente para o laboratório, onde tiveram as imagens digitalizadas em scanner, e as áreas calculadas através do programa AREA versão 2.1 (Caldas *et al.*, 1992). As folhas foram lavadas com água destilada, colocadas na estufa a 70°C e pesadas após a completa secagem em uma balança de precisão ( $\pm 0,0001\text{g}$ ). A área foliar específica foi calculada então, a partir da razão entre a área foliar e a massa seca das folhas de cada indivíduo.

O material seco foi moído em moinho tipo Wiley. As concentrações foliares de P, K, Ca, Mg e Al foram determinadas a partir da digestão em mistura triácida, com proporção de 10:1:2 de ácido nítrico, sulfúrico e perclórico. Para o P, utilizou - se vanadomolibdato de amônia para determinação por colorimetria, a 410nm. Para os demais nutrientes, o método utilizado foi espectrofotometria de absorção atômica ou emissão de chama. No caso do N, a concentração foliar foi determinada por meio da digestão e destilação de micro - Kjeldahl, baseado em hidrólise e posterior destilação da amostra (Allen 1989).

Os dados foram analisados utilizando o software R. Foi feita uma análise de variância para testar diferenças entre área foliar específica, concentração foliar de nutrientes e os valores de Amax, E, Gs e Tfoliar nos tratamentos. O teste de Tukey a 5% de probabilidade foi utilizado para comparação de médias.

## RESULTADOS

Houve diferença na concentração foliar de nitrogênio ( $F_{2,12} = 6,50$ ;  $p = 0,013$ ), sendo encontrado o maior valor em indivíduos de *M. albicans* não parasitadas ( $1,26 \pm 0,23\%$ ,  $n = 5$ ) e os menores, em indivíduos parasitados com *P. ovata* ( $1,03 \pm 0,06\%$ ;  $n = 5$ ) e com *P. robustus* ( $0,88 \pm 0,15\%$ ;  $n = 5$ ). As hemiparasitas aparentemente exercem uma influência negativa na assimilação de N, provavelmente por competirem diretamente por esse recurso, que é limitante nos solos do Cerrado. Como esses solos são antigos e foram expostos a um período geologicamente longo de intensa lixiviação, houve um processo de empobrecimento nutricional, tornando o Cerrado um ambiente estressante do ponto de vista nutricional (Haridasan 1992).

Segundo Ehleringer *et al.*, (1986), as plantas parasitas conseguem manter uma concentração de nitrogênio foliar

similar à dos seus hospedeiros. Isso devido a altas taxas de transpiração e maior condutância estomática (Lüttge *et al.*, 1998, Pennings & Callaway 2002), que as permite extrair uma quantidade suficiente de nitrogênio do xilema dos seus hospedeiros.

Também foram encontradas diferenças na concentração foliar de Zn ( $F_{2,11} = 6,28$ ;  $p = 0,015$ ) entre os indivíduos não parasitados ( $19,1 \pm 3,83$  ppm;  $n = 5$ ) e os indivíduos parasitados com *P. robustus* ( $13,19 \pm 1,81$  ppm;  $n = 5$ ). Para os demais nutrientes, não foram encontradas diferenças significativas.

Apesar das diferenças na concentração foliar de N e da sua relação com a fotossíntese, não foram encontradas diferenças significativas nos valores de Amax ( $F_{2,12} = 0,15$ ;  $p = 0,86$ ), sugerindo que não há prejuízo em indivíduos parasitados, em termos de eficiência fotossintética. Os valores de condutância estomática e de transpiração também não diferiram significativamente ( $F_{2,12} = 0,54$ ;  $p = 0,59$  e  $F_{2,12} = 2,23$ ;  $p = 0,15$ , respectivamente).

Isso também se refletiu nos valores de área foliar específica, que não diferiram entre os tratamentos ( $F_{2,12} = 2,02$ ;  $p = 0,1790$ ). A essa limitada resposta da área foliar específica podem estar associados fatores de forte determinação genética, resultando em pouca plasticidade da área e da massa foliar sob condições ambientais variáveis, conforme discutido por Beugeman (1962).

## CONCLUSÃO

Indivíduos de *M. albicans* parasitados apresentaram menores valores de concentração foliar de nitrogênio, provavelmente devido a competição direta por esse recurso com as hemiparasitas associadas. No entanto, isso aparentemente não refletiu mudanças na assimilação de carbono, tanto em termos da taxa fotossintética, como na área foliar específica.

## REFERÊNCIAS

- Aerts R. & Chapin III F.S. 2000. The mineral nutrition of wild plants revisited: a re - evaluation of processes and patterns. *Advances in Ecological Research* 30: 1-67.
- Allen S.E. 1989. *Chemical analysis of ecological materials*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Bucci S.J., Goldstein G., Meinzer F.C., Scholz F.G., Franco A.C., Bustamante M.M.C. 2004. Functional convergence in hydraulic architecture and water relations of tropical savanna trees: from leaf to whole plant. *Tree Physiology* 24: 891 - 899.
- Caldas L.S., Bravo C., Piccolo H. & Faria C.R.S.M. 1992. Measurement of leaf area with a hand - scanner linked to a microcomputer. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal* 4(1): 17 - 20.
- Evans G.C. 1972. *The quantitative analysis of plant growth*. Berkeley: University of California. 734p.
- Ehleringer J.R., Ullmann J., Lange O.L., Farquhar G.D., Cowan I.R., Schulze E.D., Ziegler H. 1986. Mistletoes-a hypothesis concerning morphological and chemical avoidance of herbivory. *Oecologia* 70: 234-237.

- Franco A.C., Lüttge U. 2002. Midday depression in savanna trees: coordinated adjustments in photochemical efficiency, photorespiration, CO<sub>2</sub> assimilation and water use efficiency. *Oecologia* 131: 356 - 365.
- Franco A.C., Bustamante M., Caldas L.S., *et al.*, 2005. Leaf functional traits of Neotropical savanna trees in relation to seasonal water deficit. *Trees: Structure and Function* 19: 326 - 335.
- Haridasan M. 1982. Aluminium accumulation by some cerrado native species of central Brazil. *Plant and Soil* 65:265 - 273.
- Hoffmann W.A., Franco A.C., Moreira M.A. & Haridasan M. 2005. Specific leaf area explains differences in leaf traits between congeneric savanna and forest trees. *Functional Ecology* 19: 932 - 940.
- Lüttge U., Haridasan M., Fernandes G.W., Mattos E.A., Trimborn P., Franco A.C., Caldas L.S. & Ziegler H. 1998. Photosynthesis of mistletoes in relation to their hosts at various sites in tropical Brazil. *Trees* 12: 167 - 174.
- Malavolta E.A. 1980. Elementos de nutrição mineral de plantas. Ceres. São Paulo. 253p.
- Pennings S.C., Callaway R.M. 2002. Parasitic plants: Parallels and contrasts with herbivores. *Oecologia* 131: 479-489.
- Press M.C., Scholes J.D., Watling J.R. 1999. Parasitic plants: physiological and ecological interactions with their hosts. In: Press M.C., Scholes J.D., Barker M.G., eds. *Physiological Plant Ecology*. Oxford, UK: Blackwell Science, 175-197.
- Press M.C. & Phoenix G.K. 2005. Impacts of parasitic plants on natural communities. *New Phytologist* 166: 737-751.
- Poorter H. & Garnier E. 1999. Ecological significance of inherent variation in relative growth rate and its components. In: *Handbook of functional Plant Ecology*, Marcel Dekker, Inc., New York, p. 81 - 120.
- RECOR. Reserva Ecológica do Roncador do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.recor.org.br/>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2009.
- Reid N., Yan Z., Fittler J. 1994. Impact of mistletoes (*Amyema miquelii*) on host (*Eucalyptus blakelyi* and *Eucalyptus melliodora*) survival and growth in temperate Australia. *Forest Ecology and Management*, 70: 55 - 65.