

## **Herbivoria foliar de *Clusia hilariana* Schleich. (Clusiaceae) da formação arbustiva aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ.**

Giselle Sobroza Lesqueves Bonadiman, Dora Maria Villela & Marcelo Trindade Nascimento.

Laboratório de Ciências Ambientais, CBB, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. CEP:28013-602

[gisellesb@yahoo.com.br](mailto:gisellesb@yahoo.com.br), [dora@uenf.br](mailto:dora@uenf.br) [mtn@uenf.br](mailto:mtn@uenf.br)

### **Introdução**

Diversos tipos de organismos utilizam plantas como alimento ou abrigo. As pesquisas sobre interação inseto-planta demonstram que as relações entre plantas e herbívoros são tão complexas quanto as de polinização (Lowman, 1985). As taxas de herbivoria variam entre espécies de planta e entre espécies de herbívoros, e dependem da qualidade nutricional da planta, envelhecimento da folha e níveis de defesa da planta, entre outros. Em florestas tropicais, herbívoros removem de 10 a 30 % da área foliar por ano (Lowman, 1985). Para algumas espécies o dano por herbivoria foliar raramente é um efeito significativo na sobrevivência e crescimento da planta, tanto que pode estimular o crescimento e a emissão de folhas (Nascimento e Hay, 1993 e 1994), entretanto para outras espécies o impacto da herbivoria foliar pode causar danos diretos e indiretos nas plantas podendo provocar diminuição das flores, recursos florais e conseqüentemente polinizadores (Mothershead e Marquis, 2000). Os danos por herbivoria podem ocorrer em diferentes proporções em plantas dióicas, pois é bem conhecido que plantas masculinas são preferidas pelos herbívoros quando comparado com plantas femininas (Ashman, 2002). Nas plantas dióicas o sexo pode afetar a qualidade nutricional da planta hospedeira. Plantas femininas apresentam um maior gasto de energia e nutrientes com a maturação de estruturas reprodutivas, aumentando a razão de carbono/nutrientes nas partes vegetativas (Herms e Mattson 1992 *apud* Araújo *et al.*, 2003). Este excesso de C seria utilizado na produção de compostos químicos defensivos (Boecklen e Hoffman 1993 *apud* Araújo *et al.*, 2003). Plantas femininas investem mais recursos e nutrientes em reprodução do que em crescimento, produzem mais compostos secundários defensivos e, conseqüentemente, são menos atacadas do que plantas masculinas (Jing e Coley 1990 *apud* Horvitz *et al.*, 2002). Estudos sobre herbivoria são de grande importância para os ecossistemas, entretanto as restingas costeiras são áreas com o menor acúmulo de informação tanto científica quanto ao grau de conservação (Rocha *et al.*, 2003). As restingas são encontradas ao longo de quase toda a costa brasileira envolvendo distintas feições geomorfológicas, com uma correspondente variedade de comunidades vegetais (Araújo, 2000). Esta vegetação em mosaico é um dos ecossistemas marginais à Mata Atlântica (Scarano *et al.*, 2001), com a qual compartilha cerca de 80% das espécies (Araújo, 2000) e que, por sua vez, é um dos 25 “hotspots” de biodiversidade do planeta (Myers *et al.*, 2000). Este estudo se concentrou na Formação Arbustiva Aberta de *Clusia*, que é considerada como recorrente ao longo do Norte Fluminense (Araújo, 2000) e no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba é a formação vegetal de distribuição mais extensa (Henriques *et al.*, 1986) com o maior percentual de cobertura (Araújo *et al.* 1998), estando também presente nas zonas de transição para a formação de *Ericaceae* (Costa *et al.*, 2001), ocupando então cerca de 40% da área total desta restinga (Henriques *et al.*, 1986). *Clusia hilariana* (Clusiaceae) se desenvolve na costa arenosa de restinga do Brasil, são plantas dióicas, desenvolvendo flores masculinas e femininas em indivíduos diferentes, apresentando raramente plantas monóicas. Essas plantas desempenham fotossíntese do tipo CAM (metabolismo ácido das crassuláceas) e as características e traços fisiológicos da expressão de CAM são similares para plantas masculinas e femininas (Liebig *et al.* 2001). *C. hilariana* é uma planta pioneira de grande importância nos ambientes de restinga, por promover condições para outras espécies se desenvolverem em torno de si, formando vegetações isoladas em lugares arenosos (Liebig *et al.* 2001, Scarano, 2002). Sua anatomia foliar xeromórfica, com grande deposição de cera, camadas cuticulares espessas e elevada produção de substâncias tânicas reflete adaptações pertinentes ao dessecação das restingas (Schneider, 1985) colaborando para sua boa performance em relação à outras plantas da restinga e na dominância do dossel nas moitas. O presente trabalho faz parte do Programa de Ecologia de Longa Duração (PELD – Restingas e Lagoas Costeiras do Norte Fluminense – Site Nº 5) no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ e objetivou testar as hipóteses de que 1- Existe diferença no percentual de herbivoria foliar de *Clusia* feminina e *Clusia* masculina, 2- *Clusia* adultas sofrem mais danos por herbivoria do que *Clusia* senescentes, demonstrando diferenças entre o estágio de desenvolvimento da planta e 3- *Clusia* apresenta herbivoria foliar menor que a média encontrada para folhas de outras espécies de plantas.

### **Material e Métodos**

A área de estudo está localizada no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, que abrange os municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, estando situada entre as

coordenadas 22° e 22° 23'S e 41° 15' e 41° 45'. O clima na região do PNRJ é classificado como tropical úmido (Koppen, 1948). A precipitação pluviométrica média anual é de 1100 e 1300 mm (FIDERJ, 1978; apud: Araújo *et al*, 1998). A temperatura média anual está em torno de 25,6°C, com máxima de 30,8°C e mínima de 20,2°C (Silva, 2003). Uma moita de *Clusia* adulta (MCA) é caracterizada pela presença de um indivíduo central e saudável enquanto uma moita de *Clusia* senescente apresenta espaçamento no dossel, diminuição do número de ramos e redução da área foliar. Doze moitas, sendo seis de *Clusia* adulta (MCA) caracterizada pela presença de um indivíduo central e saudável e seis moitas de *Clusia* senescente (MCS) que apresenta um indivíduo central com diminuição do número de ramos e redução da área foliar foram selecionadas. Destas 12 moitas, seis eram masculinas e quatro femininas e duas não classificadas. Em cada moita foram alocados três coletores de serrapilheira (30cmx40cm) a 20cm dos solo. A coleta de serrapilheira vem sendo realizada mensalmente, desde 01/11/2002. Toda serrapilheira coletada foi seca a 80°C por 24 h e triada nas frações: folhas de *Clusia* e outras folhas. As frações folhas de *Clusia* e outras folhas foram avaliadas quanto a herbivoria (perda de área foliar), utilizando-se uma escala de sete categorias de danos: não predadas (np), até 5%, 5% a 10%, 10% a 25%, 25% a 50%, 50% a 75%, > 75%. Assumiu-se que os danos foram causados por insetos raspadores/mastigadores antes da abscisão foliar. A média de herbivoria foliar foi calculada através da multiplicação do número de folhas de cada classe de dano pelo intervalo médio de classe dividindo pelo número de folhas total amostrada para cada categoria (masculina x feminina, adulta x senescente, folhas de *Clusia* x outras folhas) na planta e assim produzindo um valor estimado de percentagem de dano foliar aparente (Nascimento & Proctor 2001). As médias mensais e anuais da herbivoria foliar entre os indivíduos adultos e senescentes, entre indivíduos masculinos e femininos e entre folhas de *Clusia* e folhas de outras espécies foram comparadas usando ANOVA com repetição.

### Resultados e Discussão

O resultado obtido indicou não existir diferença entre a herbivoria foliar de indivíduos masculinos (13,1±4,3) e femininos (12,1±5,0) de *Clusia*, sugerindo que o sexo não influencia na taxa de herbivoria desta espécie e assim, não corroborando a afirmação de Ashman (2002) de que plantas masculinas sofrem mais danos que as femininas. Entretanto, o estágio de desenvolvimento da planta parece influenciar na herbivoria. Indivíduos adultos (15,2±4,7) sofreram mais herbivoria que indivíduos senescentes (7,9±3,76). Em virtude da senescência, talvez essas folhas sejam menos atrativas à herbívoros devido à sua menor qualidade nutricional. Silva (2003) encontrou, em geral, maiores teores de nutrientes (N, Ca, Mg e Na) em folhas de *Clusia* adulta. Entretanto, para as folhas de outras espécies não foi encontrado diferença significativa na herbivoria quando comparadas folhas coletadas em MCA com folhas coletadas em MCS. Comparando a média de herbivoria entre folhas de *Clusia* e a de outras espécies coletadas em MCA, foi observado valores maiores de herbivoria para as folhas de *Clusia*. Este resultado sugere que embora folhas de *Clusia* tenham menor teor de N e outros nutrientes elas devem apresentar defesas menos eficientes e assim ser mais atrativas aos herbívoros.

### Conclusão

Concluindo, este trabalho mostrou não existir relação entre o sexo e a herbivoria foliar em *Clusia*. Por outro lado, o estudo corrobora a hipótese de que há diferença na herbivoria foliar entre o estágio de desenvolvimento da planta (adulta e senescente) sugerindo que *Clusia* senescente sofre menor perda de área foliar quando comparada com *Clusia* adulta provavelmente devido à diferença entre a qualidade nutricional das folhas.

### Referências Bibliográficas

- ARAUJO, D.S.D., SCARANO, F.R., SÁ, C.F.C., KURTZ, B.C., ZALUAR, H.L.T., MONTEZUMA, R.C.M & OLIVEIRA, R.C. (1998). "Comunidades Vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba". In: Esteves, F.A (ed). *Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé*, NUPEM/UFRJ-RJ. 39-62.
- Araújo, D.S.D.(2000) Análise Florística e Fitogeográfica da Restingas do Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

ARAUJO, Ana Paula A., CARNEIRO, Marco Antonio A. and FERNANDES, G. Wilson. Effects of gender, vigor and size of the host plant *Baccharis pseudomyriocephala* Teodoro (*Asteraceae*) on gall-inducing insect distribution. *Rev. Bras. entomol.*, Dec. 2003, vol.47, no.4, p.483-490. ISSN 0085-5626.

- Henriques, R.P.B.; Araújo, D.S.D; Hay, J.D.(1986) Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Botânica*.9:173-189
- Horvitz, C. O., Schemske, D. W., 2002. Effects of plant size, leaf herbivory, local competition and fruit production on survival, growth and future reproduction of a neotropical herb. *Journal of Ecology* 90: 279–290
- Costa, A.F. & Dias, I.C.A. (2001). Flora do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e arredores, RJ, Brasil: listagem, florística e fitogeografia. Museu Nacional, RJ, pag 55.
- Liebig, M., Scarano, F. R., Mattos, E. A., Zaluar, H. L. T. e Lüttge, U., 2001, Ecophysiological and floristic implications of sex expression in the dioecious neotropical CAM tree *Clusia hilariana* Schltdl. *Trees* 15:278-288.
- Lowman, M.D. (1985). Temporal and spatial variability in insect grazing of the canopies of five Australian rainforest tree species. *Australian Journal of Ecology* 10: 7-24
- Mantuano, 2003....
- Mothershead, K. e Marquis R.J., 2000. Fitness impacts of herbivory through indirect effects on plant-pollinator interactions in *Oenothera macrocarpa*. *Ecology* 81 (1): 30-40.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., Kent, J. 200. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.
- Nascimento, M. T. e Hay, J. D., 1993. Intraspecific variation in herbivory on *Metrodorea pubescens* (Rutaceae) in two forest types in Central Brazil. *Rev. Brasil. Biol.* 53 (1): 143-153.
- Nascimento, M. T. e Hay, J. D., 1994. The impact of simulated folivory on juveniles of *Metrodorea pubescens* (Rutaceae) in a gallery forest near Brasília, Federal District, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 10: 611-620.
- Nascimento, M. T. e Proctor, J., 2001. Leaf herbivory on three tree species in a monodominant and two other *terra firme* forests on Maracá Island, Brazil. *Acta Amazônica* 31 (1): 27-38.
- Ramos, J.V.R.(2003) Facilitação ou Competição? O efeito da senescência de *Clusia hilariana* sobre o seu sub-bosque em ilhas de vegetação de restinga. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas (Ecologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia. Rio de Janeiro.
- Rocha, C.F.D., Bergallo, H.G., Alves, M.A.S. & Sluys, M.V. (2003). A Biodiversidade nos Grandes Remanescentes Florestais do Rio de Janeiro e nas Restingas de Mata Atlântica. São Carlos: RiMa, 160 p.
- Scarano, F.R., Duarte, H.M., Ribeiro, K.T., Rodrigues, P.J.F.P., Barcellos, E.M.B., Franco, A.C., Brulfert, J., Deléens, E. and Lüttge, U.2001. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographic distribution to ecophysiological parameters. *Botanical Journal of Linnean Society*. 136: 345-364.
- Scarano, F. R., 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. *Annals of Botany* 90: 517-524.
- Schneider, S.Z. 1985. Anatomia foliar de *Clusia hilariana* Schlechtendal e *Clusia spiritu-santensis* (Guttiferae) , ocorrentes no Estado do Espírito Santo. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional/UFRJ. 142p.
- Silva, A.P., (2003). Solos e produção de serrapilheira em moitas no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ.
- (Agradecemos ao CNPq e ao PELD - Restingas e Lagoas Costeiras do Norte Fluminense, Site Nº5 - pelo apoio financeiro ao projeto e à FAPERJ-UENF pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor.)