

PADRÃO DE HERBIVORIA FOLIAR EM ESPÉCIES DO GÊNERO *PIPER* (PIPERACEAE) EM UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL (APA) DO TARUMÃ/PONTA NEGRA (AM)

Esmeraldina da Gama BOMFIM¹; Elisiana Pereira de OLIVEIRA²;

¹Bolsista PIBIC/FAPEAM/INPA; ²Orientadora CPEC/INPA.

1. Introdução

A herbivoria é uma interação que pode ser considerada como forma de predação; caracteriza-se pelo consumo de diferentes partes vegetais por animais. Insetos herbívoros podem provocar danos consideráveis às espécies vegetais por reduzirem a capacidade reprodutiva das plantas atacadas, as quais estão sujeitas a frequentes pressões seletivas para reduzir o impacto produzido por herbívoros e compensar as perdas (Marquise & Braker, 1993). Algumas características das plantas e o ambiente onde vivem podem influenciar na taxa de herbivoria, destacando-se a idade, a altura da planta, a luminosidade e a abundância de indivíduos. A família Piperaceae é predominantemente tropical, sendo muito diversificada nessa região, ocorre em áreas de floresta primária, principalmente em áreas alteradas (Ribeiro *et al.*, 1999). Podem ocorrer em forma de arbusto, ervas ou lianas (Souza & Lorenzi, 2008). Essa família engloba plantas de uso na medicina popular exemplificando-se a caapeba - *Piper umbellatum* e o falso jaborandi - *Piper* sp., além de plantas condimentares como a pimenta do reino - *Piper nigrum* (Ribeiro *et al.*, 1999; Souza & Lorenzi, 2008). No estudo anterior sobre herbivoria em plantas de interesse econômico realizado no Jardim Botânico da Reserva Florestal Adolpho Ducke, zona leste de Manaus, foi observado que a família Piperaceae estava constituída por maior número de indivíduos herbivorados em comparação com as outras famílias de plantas selecionadas. Enquanto a APA do Tarumã/Ponta Negra é considerada uma área intacta e sem visitação pública, garantindo a preservação das plantas e animais, ao contrário, o Jardim Botânico é uma área de visitação pública e esta atividade pode constituir provável impacto tanto para as plantas quanto aos animais ali presentes. Pretendendo-se ampliar o estudo sobre interação inseto-planta, e dar continuidade a este trabalho, a família Piperaceae foi selecionada por sua abrangência em diversidade de espécies e também pela importância para a sociedade local, seja como medicinal, seja como condimento. O interesse maior foi testar a hipótese de que as espécies do interior de uma floresta primária são menos consumidas por herbívoros do que as espécies de uma área alterada, em função da maior disponibilidade alimentar daquele ambiente. Desta forma, este estudo teve como objetivo determinar o padrão de herbivoria foliar em espécies do gênero *Piper*, comparando o impacto da ação de herbívoros sobre plantas encontradas no interior de uma floresta primária e borda da APA Tarumã/Ponta Negra.

2. Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido na Área de Proteção Ambiental do Tarumã/Ponta Negra do Aeroporto Internacional Eduardo Gomes (APA-AIEG), uma área constituída por quatro gradientes de vegetação: platô, vertente, campinarana e baixio. Esta APA foi instituída em 22/04/2008, pelo decreto nº 9.556; e está situada na zona oeste de Manaus, com um total de 22.698 ha.

Foram demarcados dois transectos de 450 m no sentido Norte/Sul, sendo um na borda da vegetação e o outro no interior da floresta a 50m da borda. Todos os indivíduos de Piperaceae tendo entre 0,50m e 1m de altura, encontrados na linha dos transectos foram marcados com fitas numeradas seqüencialmente para identificação de cada espécie. As variáveis avaliadas foram: número de ramos, número de folhas sadias, número de folhas herbivoradas, número de folhas novas, número de folhas maduras e inflorescências. Os invertebrados presentes nas plantas foram coletados manualmente com a utilização de pinças e armazenados em vidros contendo álcool 80%. Em seguida foram levados ao laboratório de Pedobiologia - CPEC/INPA, para identificação taxonômica. A identificação foi feita tomando por base os trabalhos de Triplehorn & Johnson (2005); Mackerras (1996); Borror & DeLong (1969). Para a identificação das plantas foram utilizadas as referências de Ribeiro *et al.*, (1999); Sousa & Lorenzi (2008); A herbivoria foliar foi estimada com o auxílio do software *Serverity Pro*, na seguinte escala: 0 = herbivoria foliar ausente; 1 = herbivoria entre 1 a 24,9%; 2 = entre 25 a 49,9%; 3 = entre 50 a 69,9%; 4 = entre 70 a 99,9%. O trabalho de campo foi realizado nos meses de setembro-dezembro/2009 a janeiro-junho/2010.

3. Resultados e Discussão

Foram marcados e observados 57 indivíduos de *Piper*, sendo 30 na borda e 27 do interior da floresta. Na borda foram identificadas seis espécies e no interior da floresta sete (Tabela 1). Foi obtido um total de 585 indivíduos de invertebrados, distribuídos em 20 grupos na borda (Figura 1), com dominância da classe insecta. Os invertebrados mais abundantes foram: Formicidae, Araneida, Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Homoptera e Acari. No interior da floresta, foi obtido um total de 311 indivíduos de invertebrados, distribuídos em 16 grupos (Figura 2), também com dominância da classe insecta. Os grupos mais abundantes foram Formicidae, Araneida, Collembola e Psocoptera. Foi observada baixa densidade de herbívoros no interior da floresta em comparação com a borda. Do total de grupos registrados para a borda e interior, poucos invertebrados são herbívoros (Figuras 1 e 2). Os insetos sugadores foram mais representativos em densidade tanto na borda quanto no interior da floresta e podem se tornar prejudiciais às plantas por facilitar a entrada de transmissores de doença; fato observado por Cabral (2000) estudando o efeito de borda sobre a herbivoria foliar em indivíduos arbóreos e a relação com a composição florística em mata Atlântica de baixada.

Tabela 1. Espécies de *Piper* (Piperaceae) da borda e interior da floresta da APA do Tarumã/Ponta Negra no período de setembro/2009 a junho/2010.

Nº	Espécies	Borda	Interior da Floresta
1	<i>Piper alatabacum</i>		X
2	<i>P. amalago</i>	X	
3	<i>P. demeraranum</i>		X
4	<i>P. duckei</i>		X
5	<i>P. guianensis</i>		X
6	<i>P. gurupanum</i>	X	X
7	<i>P. hispidinervum</i>	X	
8	<i>P. hispidum</i>	X	
9	<i>P. hostmanianum</i>		X
10	<i>P. mastersianum</i>	X	X
11	<i>P. umbellatum</i>	X	

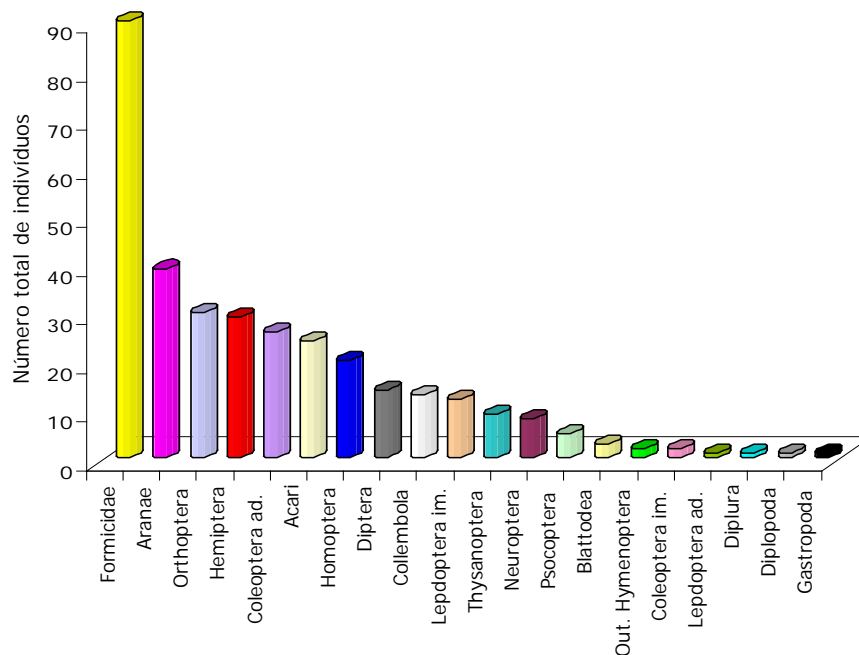


Figura 1. Número de invertebrados registrados nas espécies de *Piper* da borda na APA do Tarumã/Ponta Negra, no período de setembro/09 a junho/10.

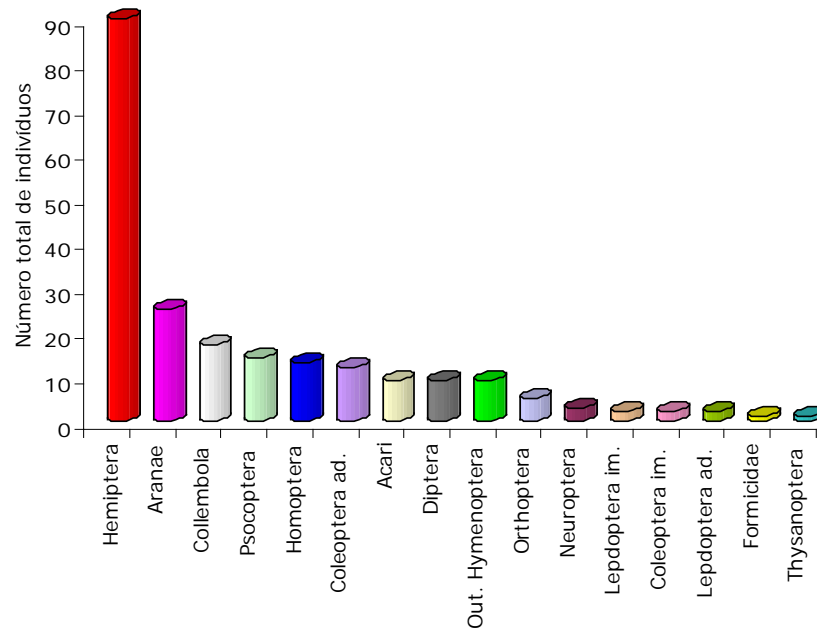


Figura 2. Número de invertebrados registrados nas espécies de *Piper* no interior da Floresta da APA do Tarumã/Ponta Negra, no período de setembro/09 a junho/10.

A diversidade das espécies de *Piper* foi ligeiramente mais elevada no interior da floresta, e ocorrendo de forma mais dispersa que na borda, onde a distribuição foi agregada em determinados pontos do transecto. A espécie *P. hispidum* foi a mais comum na borda e, portanto, a mais consumida pelos herbívoros. No interior da floresta, foram mais comuns *Piper hostmanianum* e *P. demeraranum*. De acordo com Simão (2005), as plantas que formam agrupamentos são normalmente mais consumidas pelos herbívoros. Foi observado elevado número de Orthoptera nas espécies de *Piper hispidum* da borda e *Piper hostmanianum* no interior da floresta. Apesar de um número elevado de insetos herbívoros na área de estudo, a herbivoria foliar é baixa no interior da floresta cuja porcentagem estimada ficou entre 1 a 24%, enquanto na borda esta porcentagem variou de 25 a 49%.

Trabalho sobre herbivoria envolvendo o gênero *Piper* na Amazônia Central trata principalmente do esforço reprodutivo, que mostrou a herbivoria nas inflorescências deste gênero, não sendo possível comparação com o trabalho de Miranda *et al.*, (2008). Sevegnani *et al* (2003), que avaliou a herbivoria foliar em uma espécie de Myristicaceae, concluiu que indivíduos com intensidade de herbivoria superior a 25% não apresentaram bom desenvolvimento e alguns morreram. Entretanto, neste estudo, onde as espécies da borda foram mais consumidas, não foi observado este quadro de não desenvolvimento e morte das plantas. As folhas maduras foram mais consumidas do que as novas, fato este observado por diferentes autores e em diferentes regiões do Brasil (Costa, 2003; Vieira, 2005). Enquanto na borda todas as folhas maduras mostravam aspecto herbivorado, no interior da floresta foi observado que uma pequena porcentagem das folhas foi consumida pelos herbívoros. Entretanto, fato novo surge neste trabalho, onde foi verificado que na borda, algumas folhas novas foram consumidas pelos herbívoros, fato ausente no interior da floresta. Esta observação indica que plantas com menos de 50 cm mostram vestígio de herbivoria, sugerindo que espécies desta família são apreciadas pelos insetos desde a altura de plântula. Verificou-se que as plantas da borda produziram mais folhas novas durante o período de observação.

Portanto, as folhas consumidas mostraram elevada remoção nas bordas e área foliar, além das escavações do limbo. Esse resultado apresenta conseqüências negativas para o desenvolvimento das plantas, diminuindo a área foliar, a taxa fotossintética e a quantidade de energia disponível para reprodução. Resultados semelhantes foram encontrados por Carvalho *et al.* (2000) para *Symphonia globulifera* (Rutaceae) em um fragmento de mata Atlântica. Os mesmos autores encontraram resultados diferentes para *Miconia* sp. (Melastomataceae), onde folhas novas e maduras foram consumidas igualmente tanto na borda quanto no interior da mata, resultado justificado pela presença de clareiras no interior da mata. Os herbívoros e os predadores ocorreram com elevada densidade na borda em comparação com o interior da floresta, exceto formicidae e araneida que foram mais elevados na borda (Figura 1), em destaque na tabela os herbívoros e predadores. A presença de predadores pode ter efeito benéfico às plantas por diminuir a ação dos insetos herbívoros.

4. Conclusão

A ocorrência de baixa taxa de herbivoria no interior da floresta na maioria das espécies estudadas pode estar relacionada com a elevada diversidade vegetal da área, bem como um número expressivo de predadores. Inversamente, na borda, em função da agregação das espécies de *Piper*, aliada aos fatores de luminosidade, favoreceu a uma elevada porcentagem de herbivoria foliar, confirmando-se a hipótese de que a herbivoria foliar é mais elevada na borda do que no interior da floresta.

5. Referências

- Borror, D.J.; DeLong, D.M. 1969. *Introdução ao estudo dos insetos*. Universidade de São Paulo, São Paulo, 653p.
- Cabral, B.C. 2000. *Efeito de borda sobre a herbivoria foliar em indivíduos arbóreos e a relação com a composição florística em mata Atlântica de baixada*. In: Congresso Nacional de Botânica, 51, Brasília. Anais. Sociedade Botânica do Brasil.
- Carvalho, F.A.; Braga, J.M.A.; Rodrigues, P.J.F.P.; Nascimento, M.T. 2000. *Distribution and density of lianas in edge and interior areas in two fragments of atlantic lowland flooded forests at the Rebio Poço das Antas, RJ*. In: Anais do FOREST2000, Porto Seguro. Bifesra/UFV Rio de Janeiro, v. único.
- Costa, F.A.P.L. 2003. *Ecologia, evolução e o valor das pequenas coisas*. Juiz de Fora - MG, 2ª ed. Edição do Autor. 137 p.
- Mackerras, I.A. 1996. *The insects of Austrália. A textbook for students and research workers*. CSIRO, Austrália, Vol. I: 542p. Vol. II: 1137 p.
- Marquise, R.J.; Braker, H.E. 1993. Plant-herbivore interactions: Diversity, specificity and impact. In: *La Selva: Ecology and Natural History of a Neotropical Rainforest*, pp. 263-281, McDade, L., G.H. Hartstorn, H. Hespeneide & K. Bawa (eds.) University of Chicago Press, Chicago.
- Miranda, A.; Arantes, C.; Brum, H.D.; Queiroz, T. 2008. *Efeito da herbivoria e tamanho foliar no esforço reprodutivo de Piper sp. (Piperaceae)*. In: www.inpa.gov.br/~pdbff/cursos/efa/2008
- Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central*. INPA/DFID, Manaus, 816p.
- Sevegnani, L.; Mantovani, L.; Figueredo, A.G.; Kluge, E.S. 2003. *Herbivoria Foliar em População de Virola bicuhyba (Schott) Warb., MYRISTICACEAE, em Floresta Pluvial Atlântica sob Clima Temperado, Blumenau, SC*. In: 54º Congresso Nacional de Botânica, Belém.
- Simão, R.N. 2005. *Herbivoria e Fogo: seus efeitos em Chamaecrista neesiana (Mart. Ex. Benth.) I. & B. (Caesapinoidea) na vegetação de Cerrado*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia – MG, 41 p.
- Souza, H.M.; Lorenzi, H. 2008. *Plantas ornamentais do Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa, São Paulo. 704p.
- Triplehorn, C.A.; Johnson, N.F. 2005. *Borror and DeLong's introduction to the Study of Insects*. 7ª Ed. Editora da Universidade de São Paulo, Austrália, Estados Unidos, 863 p.
- Vieira, D.C. 2005. *Herbivoria foliar em três espécies vegetais de um fragmento florestal urbano da cidade de Manaus*. ESBAM. Monografia, 27p.