

# A herbivoria foliar serve como pista para predadores de larvas de lepidópteros?

Roberto Lobo Munin

---

## Introdução

Em florestas tropicais, aproximadamente 11% da área foliar produzida anualmente é consumida por herbívoros e patógenos (Coley & Aide 1991). As larvas da família Lepidoptera estão entre os mais importantes consumidores de folhas, com cerca de 171 famílias representando a maior biomassa dentre os herbívoros cortadores de plantas em regiões tropicais (Barone 1998; Marquis & Braker 1994; Novotny *et al.* 2002).

Larvas de lepidópteros podem constituir recurso alimentar para diversos grupos animais, tais como aves, insetos e pequenos mamíferos. Em florestas de terra firme na Amazônia Central, Bierregaard (1990) verificou que cerca de 85% das aves capturadas no sub-bosque eram primariamente insetívoras, das quais muitas se alimentam de larvas de lepidópteros (Sick 1984). Estes insetos também podem fazer parte da dieta de vespas e outros insetos predadores (Wilson 1971; Borror *et al.* 1981).

Estudos de campo e laboratório demonstraram que sinais químicos e visuais causados pela herbivoria foliar podem ser

utilizados por predadores na localização de insetos (Edmunds 1990; Cornelissen & Fernandes 2003). Plantas podem liberar compostos voláteis quando consumidas, atraindo insetos predadores dos herbívoros, que são quimicamente orientados (veja Cornelissen & Fernandes 2003). Por outro lado, Edmunds (1990) sugere que predadores visualmente orientados, como aves (Scogin 1983) podem reconhecer marcas de herbivoria, utilizando-as para a localização de larvas em folhas.

Presumindo que sinais químicos e visuais podem ser utilizados por predadores na localização de suas presas em folhas, o objetivo deste estudo foi verificar se a simulação de herbivoria pode funcionar como pistas para predadores de larvas de lepidópteros. Espero que a frequência de larvas predadas sobre folhas onde foi simulada herbivoria seja maior do que aquelas situadas em folhas intactas.

## Material & métodos

### *Local de estudo*

Realizei este estudo na Reserva 1501 (Km 41) do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF/INPA) (2°24'S, 59°52'W), localizada a 80 Km ao noroeste de Manaus, AM. Esta reserva abrange 10.000 ha de floresta de terra firme contínua, com um sistema de trilhas a cada 100 m no sentido norte-sul, identificadas por números e também leste-oeste, identificadas por letras. O relevo é caracterizado por áreas de platôs, vertentes e baixios que apresentam flora diferenciada e a altitude varia entre 50-125 m sobre o nível do mar. A área utilizada neste estudo é constituída por floresta de terra firme, caracterizada por vegetação com dossel entre 35-40 m, com muitas árvores emergentes, nos platôs e por vegetação com dossel entre 25-35 m e com poucas árvores emergentes nas vertentes (Ribeiro *et al.* 1999).

#### *Delineamento amostral*

Eu utilizei modelos artificiais de larvas de lepidópteros confeccionados com massa de modelar (Acrilex ®) de cor marrom para avaliar a predação por invertebrados e vertebrados (cf. Andrade 1997). Os modelos foram moldados na extremidade de fios de nylon, em forma cilíndrica, com 25 mm de comprimento por 3 mm de diâmetro. Utilizei oito trilhas (J-B) para a realização dos experimentos. Das plantas disponíveis ao longo da trilha, selecionei aleatoriamente 10

para o experimento de simulação de herbivoria e 10 para o experimento sem a simulação de herbivoria. No primeiro experimento simulei 50% de herbivoria, realizando cortes arredondados com tesoura ao longo da borda de cinco folhas terminais e o segundo constitui de plantas cujas todas as folhas não apresentavam marcas de herbivoria. Nas plantas sem simulação de herbivoria os modelos foram fixados na face adaxial de uma folha terminal, ao passo que nos experimentos com simulação de herbivoria, os modelos foram fixados na face adaxial de uma folha terminal cortada. As plantas distanciavam no mínimo 1 e no máximo 5 m entre si e apresentavam altura entre 0,5 e 2 m. O tratamento aplicado em cada planta também foi determinado aleatoriamente. Para evitar o acesso de formigas aos modelos, apliquei Tanglefoot ® em cada ramo. Verifiquei os modelos em campo após 48 h e contei quantos apresentavam marcas de predação ou foram removidos das folhas. Considerei atacados por vespas aqueles modelos que apresentavam dois cortes finos próximos entre si, resultado da incisão da mandíbula destes insetos. Os modelos atacados por aves apresentavam dois pares de sulcos finos, opostos entre si, resultado do fechamento dos bicos durante a tentativa de captura (Andrade 1997).

### Análise de dados

Para a análise de dados utilizei uma ANOVA em blocos com medidas repetidas. Os blocos foram as trilhas com 20 modelos em cada um e as repetições foram os tipos de ataques aos modelos, de aves e de vespas.

### Resultados

Dos 160 modelos, verifiquei sinais de ataque em 24 (15%) deles, dos quais 12 (50%) estavam sobre folhas com simulação de herbivoria e 12 (50%) sobre folhas intactas. Cinco modelos apresentaram marcas consistentes com bicadas de pássaros, sendo quatro (80%) situados sobre folhas com

herbivoria e um (20%) sobre folhas intactas. Dos 19 modelos atacados que apresentaram marcas de mandíbulas de vespas, 8 (42%) estavam sobre folhas com simulação de herbivoria e 11 (58%) sobre folhas intactas. Não houve diferença significativa na proporção de modelos atacados sobre folhas com herbivoria e intactas, assim como na proporção modelos predados entre blocos (Tabela 1). A proporção de modelos atacados por vespas foi significativamente maior que daqueles atacados por aves (Tabela 1). As marcas de ataque tanto de aves como de vespas ocorreram predominantemente nas extremidades dos modelos.

**Tabela 1.** Resultado da ANOVA em blocos com medidas repetidas utilizada para avaliar a predação sobre os modelos artificiais representando larvas de Lepidoptera em folhas com simulação de herbivoria (FH) e em folhas intactas (FI), na Reserva 1501 (Km 41) do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF/INPA), Amazônia Central. Asteriscos (\*) indicam efeitos estatisticamente significativos.

Fonte de variação	g.l.	MS	F	P
Vespas X Aves	1	0,314	8,250	0,024*
Bloco	7	0,021	0,540	0,782
Tratamentos (FH X FI)	1	0,013	0,348	0,574
Erro	7	0,038		

### Discussão

A simulação de herbivoria não atraiu mais predadores como eu esperava, sugerindo que sinais químicos e visuais de herbivoria não funcionam como pistas para a localização de larvas de lepidópteros por predadores na floresta estudada. As aves insetívoras

comumente formam bandos mistos que geralmente determinam territórios de forrageio (Powell 1985), constituindo o grupo mais conspicuo de aves do sub-bosque da floresta amazônica (Bierregaard 1990). Desta maneira, especulo que esta forma de forrageio em bando provavelmente implique em uma constante varredura de todas as plantas em

busca de alimento, sem busca por sinais de presença de herbivoria na vegetação. Assim, uma larva que se encontre em estágio inicial de consumo em uma planta pode ser detectada e atacada por aves em vôo. Com relação às vespas, em um experimento realizado na mesma área de estudo, onde foram utilizados modelos de larvas verdes em folhas contrastantes (verde-claras) e não contrastantes (verde-escuras), foi verificada proporção semelhante de ataque por vespas entre os dois tratamentos (T. J. Guerra com. pess). Isto indica que as vespas também não utilizam sinais da vegetação, como cor ou marcas de herbivoria, para a localização de larvas.

Segundo Wilson (1971), algumas espécies de vespas são especializadas na captura de insetos de corpo mole, incluindo em sua dieta larvas e adultos de lepidópteros. A maior proporção de predação por vespas do que por aves observadas neste estudo concorda com o estudo de Vidalenc (1999), onde ela encontrou frequência de ataque por vespas duas vezes maior que por aves. Isto demonstra que as vespas podem ter ação negativa maior sobre a população de larvas de Lepidoptera em relação às aves em florestas tropicais.

## **Agradecimentos**

Sou grato a Tadeu Guerra pela ajuda em campo, Thiago Izzo e Adalberto dos Santos pela ajuda nas análises estatísticas. Agradeço a Adalberto dos Santos e Bráulio pelas sugestões na redação do manuscrito e Glauco Machado pelas idéias durante a execução do projeto. Ao Daniel Gonzales e Ana Catarina C. Jakovac e Renata Mello pelo empréstimo das máquinas fotográficas. À “Noni” pelo empréstimo do Tanglefoot.

## **Referências bibliográficas**

- Andrade, I. 1997. Avaliação experimental de variações espaciais temporais no ataque de larvas de Lepidoptera. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Barone, J.A. 1998. Host-specificity of folivorous insects in a moist tropical forest. *Journal of Animal Ecology* 67:400-409.
- Bierregaard, R.G. 1990. Species composition and trophic organization of the understory bird community in a central amazonian terra firme forest. In: *Four Neotropical Rain Forests*, Gentry, A.H. (ed.). Pp. 217-236. Yale University Press, New Haven.

- Borror, D.J.; De Long, M. & Triplehorn, C.A. 1981. *An Introduction to the Study of Insects*. Hapton Graphics, Philadelphia.
- Coley P.D. & Aide T.M. 1991. Comparison of herbivory and plant defenses in temperate and tropical broadleaved forests. In: *Plant-animal interactions: Evolutionary ecology in tropical and temperate regions*, Price, P.W.; Lewinsohn, T. M.; Fernandes, G.W. & Benson, W.W. (eds.). John Wiley and Sons, New York.
- Cornelissen, T.G. & Fernandes, G.W. 2003. Insetos herbívoros e plantas: de inimigos a parceiros? *Ciência Hoje* 32: 24-30.
- Edmunds, M. 1990. The evolution of cryptic coloration. In: *Adaptive Mechanisms and Strategies of Prey and Predators*, Evans, D.L. & Schmidt, J.O. (eds). Pp. 5-21. State University of New York Press, Albany.
- Marquis, R.J. & Braker, H.E. 1994. Plant-herbivore interactions: diversity, specificity, and impact. In: *La Selva: Ecology and Natural History of a Neotropical Rainforest*, McDade, L.A.; Bawa, K.S.; Hespenehede, H.A. & Hartshorn, G.S., (eds). Pp. 261-281. Univ. Chicago Press, Chicago.
- Novotny, V.; Basset, Y.; Miller, S.E.; Drozd, P. & Cizek, L. 2002. Host specialisation of leaf chewing insects in a New Guinea rainforest. *Journal of Animal Ecology* 71:400-412.
- Powell, G.V.N. 1985. Sociobiology and adaptive significance of interspecific foraging flocks in the Neotropics. In: *Neotropical Ornithology*, Buckley, P.A.; Foster, M.S.; Morton, E.S.; Ridgeley, R.S. & Buckley, F.G., (eds). Pp. 713-732. *Ornithological Monographs* 36, AOU, Washington, D.C.
- 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 da Amazônia Central*. INPA-DFID, Manaus.
- Scogin, R. 1983. Visible floral pigments and pollinators. In: Jones, E.C. & Little, J.R., (eds). Pp. 160-172. *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Van Nostrand Reinhold Inc., New York.
- Sick, H. 1984. *Ornitologia Brasileira*, Vol. 1. 3a ed. Editora UnB, Brasília.
- Vidalenc, D. 1999. Pressão de predação sobre larvas artificiais de diferentes cores de Lepidoptera em uma floresta Amazônica.

Livro do Curso de Campo “Ecologia da Floresta Amazônica”. INPA/PDBFF, Manaus, AM.

Wilson, E.O. 1971. The insect societies. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.