

AUTOTOMIA DE PERNAS EM *PRIONOSTEMMA* SP. (OPILIONES: EUPNOI: SCLEROSOMATIDAE)

Bráulio A. Santos, Francini Osses, Gabriela Zuquim, Yamila Sasal & Sidclay Calaça Dias

1. INTRODUÇÃO

A ordem Opiliones inclui cerca de 5000 espécies (Shear, 1982 *apud* Machado & Raimundo, 2001) e é dividida em quatro subordens: Cyphophthalmi, Laniatores, Dyspnoi e Eupnoi. A maioria dos Eupnoi possui corpo pequeno e arredondado, os pedipalpos são pouco armados, as pernas são longas, o segundo par de pernas é anteniforme, com função sensorial e o ciclo de vida da maioria das espécies é altamente sazonal (Machado & Raimundo, 2001). Muitos representantes da subordem são animais errantes e solitários, porém algumas espécies podem ser encontradas em agregações estacionárias durante o dia (Holmberg *et al.*, 1984). Os Eupnoi são um grupo pouco estudado nos trópicos, especialmente quanto aos seus mecanismos de defesa.

Na ordem Opiliones podem ser encontrados vários tipos de mecanismos defensivos, sendo estes comportamentais, morfológicos ou químicos. Os principais comportamentos defensivos registrados em opiliões são a liberação de substâncias repugnatórias e a autotomia de pernas, sendo este último restrito aos Eupnoi (Guffey, 1998; Hara & Gnaspini, 2003). Dado que o segundo par de pernas tem função sensorial, seria esperado que a frequência de autotomia desse apêndice seja menor do que a de outras pernas. Entretanto, estudos realizados no campo demonstraram que, ao contrário do que se teorizava, os opiliões perdiam as pernas II com maior frequência (Guffey, 1998).

Ao contrário desses estudos, que pressupõem probabilidades iguais de perda de pernas, nossa hipótese é que os opiliões perdem as pernas proporcionalmente ao comprimento das mesmas. Para testar essa hipótese, investigamos a frequência de perda de pernas no opilião *Prionostemma* sp. (Sclerosomatidae), uma espécie comum nos igapós da amaônia central.

2. MATERIAIS & MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido em um igapó de águas pretas da Estação Ecológica de Anavilhanas, localizado no

baixo rio Negro a aproximadamente 100 km de Manaus. A principal característica da área é a baixa produtividade associada a águas ácidas com pouco material suspenso (Oliveira & Daly, 2001), o que pode levar a baixos índices de dominância em espécies animais (Goulding *et al.*, 1988). Contraditoriamente, o opilião *Prionostemma* sp. é muito abundante e constitui uma espécie dominante nesta região, ou pelo menos, neste igapó.

Coletamos 213 indivíduos de *Prionostemma* sp. em oito arbustos e para cada um quantificamos o número e a posição das pernas perdidas. Investigamos a aplicabilidade de dois modelos preditivos que podem explicar a frequência de perda de pernas em *Prionostemma* sp.: o primeiro é um modelo nulo que assume proporções iguais de perda de pernas, e o segundo, proposto por nós neste trabalho, assume que a perda de pernas é proporcional ao comprimento das mesmas (Tabela 1). Para gerar os valores esperados de perda de pernas proporcionais ao comprimento das mesmas medimos o comprimento das quatro pernas esquerdas de 10 indivíduos selecionados aleatoriamente (Tabela 1).

Nos dois modelos, a frequência de pernas autotomizadas em cada posição (1ª, 2ª, 3ª e 4ª perna) foi testada usando um qui-quadrado de aderência. Todas as análises foram feitas com o auxílio do programa BioEstat 2.0 (Ayres *et al.*, 2001).

3. RESULTADOS

Observamos que ao serem coletados com as mãos, o primeiro mecanismo de defesa apresentado pelos opiliões era a fuga. Apenas dois indivíduos autotomizaram suas pernas ao serem capturados. Dos 213 indivíduos amostrados, 50,7% (108) não apresentaram autotomia, 40,4% (86) tinham uma perna perdida, 7,5% (16) apresentaram duas pernas perdidas e apenas 1,4% (3) apresentaram três pernas perdidas. Não houve diferença entre a quantidade de pernas perdidas entre os lados direito e esquerdo dos opiliões coletados ($\chi^2=3,35$; $gl=1$; $p=0,09$). Portanto, os dados de perda de pernas do lado esquerdo e direito foram colapsados nas análises subsequentes.

Tabela 1: Proporção esperada para autotomia de pernas em *Prionostemma* sp. nos dois modelos testados. 1. Modelo descrito na literatura (Guffey, 1998); 2. Modelo proposto por nós no qual a frequência de autotomia é proporcional ao comprimento da perna (n= 40 pernas).

Posição da perna	Comprimento da perna (mm)	P esperado (Modelo Nulo) ¹	P esperado (Modelo Comprimento) ²
Perna I	41,8	25%	19,5%
Perna II	79,3	25%	36,8%
Perna III	40,6	25%	18,8%
Perna IV	53,7	25%	24,9%

Segundo o modelo nulo de perdas equitativas das pernas, houve uma diferença significativa entre os valores observados e esperados ($\chi^2= 13,54$; $gl= 3$; $p= 0,003$; Figura 1). As pernas II e IV foram perdidas em maior frequência que seria esperado, enquanto as pernas I e III foram perdidas em frequência menor (Figura 1). Porém, analisando nossos dados segundo o modelo de perda de pernas proporcional ao comprimento das mesmas, não existe diferença significativa entre os valores observados e esperados ($\chi^2= 4,10$; $gl= 3$; $p= 0,25$; Figura 2).

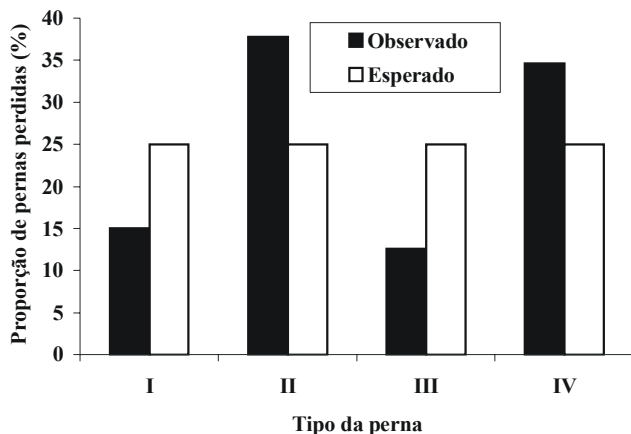


Figura 1: Proporção de pernas perdidas em *Prionostemma* sp. e comparação com o modelo nulo (proporções esperadas iguais).

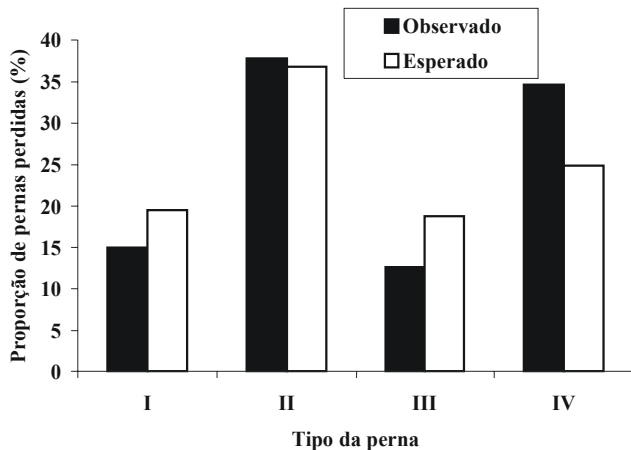


Figura 2: Proporção de pernas perdidas em *Prionostemma* sp. e comparação com o modelo de perda de pernas proporcional ao comprimento das mesmas (proporções esperadas diferentes).

4. DISCUSSÃO

Metade dos indivíduos de *Prionostemma* sp. coletados no campo não possuía nenhum apêndice autotomizado. Este fato seria esperado, embora não tenha sido testado, uma vez que os custos da perda de pernas para opilões é muito alto. Essas perdas podem fazer com que o animal venha a perder mobilidade (Guffey, 1998) ou perder força de ataque em um eventual combate com machos co-específicos (Macías-Ordóñez, 1997 *apud* Machado & Raimundo, 2001). Dentre

os indivíduos com apêndices autotomizados, a grande maioria (*ca.* 40%) possuía apenas uma perna perdida, enquanto apenas 10% possuía duas ou mais pernas perdidas. Nossas observações de campo sugerem que a fuga é o principal mecanismo defensivo em *Prionostemma* sp. e que a autotomia é raramente empregada.

Ao contrário do modelo nulo que prevê perdas equitativas das pernas, o opilião *Prionostemma* sp. de um igapó em Anavilhanas perde seus apêndices proporcionalmente ao tamanho dos mesmos. Deste modo, pernas maiores tendem a ser perdidas mais frequentemente do que as pequenas. Existe uma evidência hipotética para respondermos porque os opilões perdem pernas menores com maior frequência. Essas pernas, por serem mais curtas e estarem localizadas entre pernas muito longas, têm uma menor probabilidade de serem contatadas diante de ataques frontais, laterais e também pela retaguarda. Portanto, a perda de pernas em *Prionostemma* sp. pode ser explicada em função do seu comprimento. Dessa forma, a perna II, apesar de possuir função sensorial, possui uma alta frequência de autotomia em virtude de seu grande comprimento.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos orientadores Jorge Nessimiani e Glauco Machado pela orientação clara e objetiva, e ao condutor da nossa voadeira Enoc, pela paciência e boa vontade em nos atender.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, M.; M. Ayres Jr.; D.L. Ayres & A.S. dos Santos. 2001. BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq, Manaus.
- Goulding M., M.L. Carvalho & E.G. Ferreira. 1988. Rio Negro: rich life in poor water. SPB, Academic Publishing, Netherlands.
- Guffey, C. 1998. Leg autotomy and its potential fitness costs for two species of harvestmen (Arachnida, Opiliones). *J. Arachnol.*, 26: 296-302.
- Hara, M.R. & P. Gnaspini. 2003. Comparative study of the defensive behavior and morphology of the gland opening area among harvestmen (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae) under a phylogenetic perspective. *Arthrop. Struct. Develop.*, 32: 257-275.
- Holmberg, R.G., N.P.D. Angerilli & J.L. Lacasse. 1984. Overwintering aggregation of *Leiobunum paessleri* in caves and mines (Arachnida, Opiliones). *J. Arachnol.*, 12: 195-204.
- Machado, G. & R.L.G. Raimundo. 2001. Parental investment and the evolution of subsocial behaviour in harvestmen (Arachnida, Opiliones). *Etol. Ecol. Evol.*, 13: 133-150.
- Oliveira, A.A. & D.C. Daly. 2001. Florestas do Rio Negro. Editora Schwarcz, São Paulo.