

Fenologia do gênero *Heterogomphus* (Coleoptera, \ scarabaeidae) do Leste e Centro-Oeste do Paraná, Brasil

Phenology of *Heterogomphus* genus (Coleoptera, Scarabaeidae) from the eastern and middle-western regions of Paraná State, Brazil

Paulo Jorge Riehs¹

Resumo

São analisados resultados de capturas de insetos do gênero *Heterogomphus* (Coleoptera, Scarabaeidae) fototáticos feitas com lâmpada de vapor de mercúrio, em três localidades do Leste e Centro-Oeste do Estado do Paraná, Sul do Brasil, visando a estudos de sua fenologia. São vistos aspectos como razão de sexos, época do ano e horários das capturas e a influência de fatores meteorológicos (temperatura, umidade relativa do ar e força do vento), para cada espécie do gênero capturada.

Palavra-chave: fenologia.

Abstract

The catching results of phototactics *Heterogomphus* genus (Coleoptera, Scarabaeidae) with mercury steam lamp, in three places of the eastern and middle-western regions of Paraná State, Brazil, are analyzed in relation to the sex ratio, month and time activity and the influence of meteorological factors (temperature, relative humidity of air and force of wind) in the activity of flight of this genus.

Key word: phenology.

¹ Departamento de Biologia-Debio; Universidade Estadual do Centro-Oeste; 85015-430; Guarapuava; Paraná; E-mail riehs@unicentro.br.

Introdução

Havendo poucos trabalhos no Brasil, sobre insetos fototáticos, especialmente dinastíneos e, mais especificamente, do gênero *Heterogomphus*, a presente pesquisa assume importância para o conhecimento da ecologia desse grupo. O objetivo da apresentação dos presentes resultados está em contribuir para o conhecimento da fenologia do gênero citado.

Dentre os autores que trabalharam com insetos fototáticos, no Paraná, pode-se citar Laroca e Mielke (1975), Laroca *et al.* (1989), que estudaram comunidades de mariposas esfingídeos (Lepidoptera), Riehs (1982, 2000) que analisou aspectos fenológicos em dinastíneos (Coleoptera), Marinoni e Dutra (1991-93), Dutra (1993) com vários grupos de insetos e Miyazaki (1995) com elaterídios (Coleoptera). Especificamente apresentando resultados de coletas com armadilhas luminosas no gênero *Heterogomphus*, temos Link (1976), que levantou aspectos ecológicos de Scarabaeoidea fototáticos (Coleoptera) em Santa Maria, RS.

Material e Métodos

Locais das coletas e duração

As coletas de indivíduos do gênero *Heterogomphus* foram realizadas em três localidades do Paraná, sendo duas no leste do Estado (Banhado, no município de Quatro Barras e Araucária) e uma em Guarapuava (Colégio Agrícola), na Região Centro-Oeste, conforme visto na figura 1. Para os locais, o intervalo médio

entre as coletas foi de 20 dias, durante um ano e por toda noite (Banhado) ou por três horas após o anoitecer (Araucária e Guarapuava).

Banhado

A localidade de Banhado é uma estação da ferrovia Curitiba-Paranaguá, a cerca de 800 metros de altitude, considerada um distrito do município de Quatro Barras, Paraná. Situa-se no lado oriental da Serra do Mar, em zona de transição entre aquele acidente geográfico e o Primeiro Planalto Paranaense o que lhe dá caráter intermediário de vegetação e clima (MAACK, 1968). Suas coordenadas aproximadas são 25° 32' S e 40° 59' W.

As coletas foram realizadas no local chamado "Casa Ipiranga", pertencente à Rede Ferroviária Federal (RFFSA), distante cerca de três quilômetros a nordeste da estação férrea de Banhado, no vale do Rio Ipiranga.

Em Banhado, as coletas foram realizadas de março de 1971 a fevereiro de 1972.

Araucária

As coletas foram realizadas próximas à localidade de Tomáz Coelho, município de Araucária, no Primeiro Planalto Paranaense, cerca de 2,5 quilômetros do limite daquele município com o de Curitiba. Suas coordenadas aproximadas são 25° 33' S e 49° 20' W.

A altitude é de aproximadamente 920 metros sobre o nível do mar e o local pertencia primitivamente a campo na borda de mata de araucária (MAACK, 1968). Na época das coletas, o local

achava-se bastante alterado por intenso cultivo (milho).

As coletas foram desenvolvidas de outubro de 1974 a outubro de 1975.

Guarapuava

A cidade está situada no Terceiro Planalto Paranaense, com altitudes entre 1085 e 1122 metros sobre o nível do mar. As coordenadas aproximadas são 23° 23' S e 51°27' W. É região de estepes, com predominância de campos limpos com capões de araucária (*Araucaria angustifolia*) e matas galeria (MAACK, 1968). Aqui o gênero foi coletado em uma área pertencente ao Colégio Agrícola Estadual Arlindo Ribeiro, que está nas proximidades da BR-277, Guarapuava. O local das coletas é um capão de araucárias, situado próximo ao posto meteorológico, também no referido colégio. O capão é rodeado por campos, nos quais se praticava pastagens, mas não no ano das coletas.

As coletas ocorreram de fevereiro de 1988 a janeiro de 1989.

Materiais e Procedimentos das Coletas

Para atração dos dinastíneos fototáticos foram usadas lâmpada de vapor de mercúrio, de baixa pressão, tipo HWL, de 250 Watts e 220 Volts. Em todos os locais as lâmpadas estavam suspensas à cerca de 1,6 metro do solo.

Em cada local, as coletas começavam no início da noite, sendo divididas em horas. As coletas iniciavam-se ao anoitecer, em horário dependente da época do ano. Em Banhado, as coletas processavam-se por toda noite. Nos

demais locais (Araucária e Guarapuava), o período das coletas restringiu-se às três primeiras horas da noite, contando-se a partir do anoitecer, pois o maior número de espécies e indivíduos ocorreu na primeira e segunda horas, começando a declinar sensivelmente à partir da terceira hora, conforme observado em Banhado, durante um ano de coletas. Reforçando a restrição de horas de coletas em Araucária e Guarapuava, também usou-se a experiência obtida nas coletas realizadas em Rio Negro, Paraná, pelo autor, de março de 1972 a fevereiro de 1973, que se processaram por toda a noite, isto é, do anoitecer ao amanhecer.

No início e final de cada hora, eram anotados dados meteorológicos, como temperatura, umidade relativa do ar e força ou velocidade do vento. Temperatura e umidade relativa do ar foram fornecidas por um psicrômetro de bulbo úmido. Para medir a força do vento usou-se anemômetro.

A escala de ventos era baseada na de Beaufort, considerando-se as forças: 0 (nulo), 1 (fraco), 2 (moderado) e 3 (forte), (cf. BLAIR, 1963, in LAROCA, 1995).

Ao anoitecer, iniciavam-se as coletas com o acender da lâmpada e a tomada de dados meteorológicos. A cada hora de coleta os espécimes atraídos eram coletados manualmente, um a um, mortos em vidros letais ou em sacos plásticos contendo papel higiênico embebido em acetato de etila. Após o término de cada hora, o material era acondicionado em sacos plásticos ou envelopes de papel, identificados por etiqueta. No laboratório, os exemplares

eram alfinetados, etiquetados e guardados em gavetas entomológicas, para posterior identificação. O material coletado acha-se depositado no Museu de Ciência Naturais de Guarapuava, em Guarapuava, Paraná.

Datas das coletas

Banhado: 27.3.1971 a 12.2.1972.

Araucária: 11.10.1974 a 29.9.1975.

Guarapuava: 17.2.1988 a 15.12.1988.

Cálculo das espécies abundantes

Para os cálculos da abundância relativa, em termos de limites de confiança, expresso em porcentagem, utilizou-se o método de Kato, Matsuda e Yamashita (1952), (cf. SAKAGAMI & MATSUMURA, 1967), que é:

$L_s = \frac{n_1 F_0}{n_2 + n_1 F_0} \times 100$	sendo: $n_1 = 2(K + 1)$ $n_2 = 2(N - K + 1)$
$L_i = 1 - \left[\frac{n_1 F_0}{n_2 + n_1 F_0} \right] \times 100$	sendo: $n_1 = 2(N - K + 1)$ $n_2 = 2(K + 1)$

Em que:

Ls= limite superior

Li= limite inferior

N= número total de indivíduos capturados

K= número de indivíduos de cada espécie

Fo= obtido através da tabela F, nos graus de liberdade n_1 e n_2 ($p= 0,05$).

As espécies com zero indivíduos são representadas pelo seu limite superior para $K= 0$.

Para a razão sexual (Rs), foi utilizada a fórmula $R_s = \text{número de fêmeas} / \text{número de machos}$.

Resultados e Discussão

Espécies coletadas

O gênero *Heterogomphus* representou-se, nas coletas, com três espécies: *H. eteocles* (Banhado, Araucária e Guarapuava), *H. achilles* (Banhado) e *H. ulisses* (Banhado).

Análise dos Resultados

Heterogomphus eteocles Burm, 1847

Foram coletados 169 indivíduos desta espécie, sendo 36 em Banhado (6,9%, dominante), 131 em Araucária (10,1%, dominante) e dois em Guarapuava (1,3%, não dominante). As ocorrências são vistas na tabela 1. Portanto, a espécie é mais ocorrente na porção leste do

estado.

Fora do Paraná, LINK (1976) cita em suas coletas realizadas em Santa Maria, RS, com frequência de 0,1%, no período de agosto de 1971 a julho de 1974, considerada rara.

Ocorrência anual

A ocorrência mensal de *H. eteocles*, no Paraná, é vista na tabela 1.

Observa-se que a espécie tem sua atividade em novembro e dezembro, no

final da primavera e início do verão. O mês de maiores coletas foi dezembro, quando ocorreram 97% das capturas, o que deve ser devido as maiores temperaturas deste mês.

Horário de vôo

H. eteocles foi mais capturada no início da noite sendo que, na primeira hora, ocorreram 91,12% dos indivíduos, como visto na tabela 2. Trata-se de espécie de atividade maior no início da noite, pois

-Banhado: do total de 36 espécimes, capturou-se sete deles em 20°C e 29 indivíduos em 20,5°C.

-Araucária: coletas entre 19 e 21°C, com maior ocorrência (59,54%) em 21°. A regressão linear fornece a equação da reta $y=19,28+0,70x$; $r^2= 0,38$. Houve razoável grau de correlação entre as variáveis, para influência positiva da temperatura sobre as coletas.

-Guarapuava: dois indivíduos em 24°C.

Tabela 1. Ocorrência mensal de *Heterogomphus eteocles* em Banhado, Araucária e Guarapuava, PR

Local	Datas	N	
Banhado	Dezembro de 1971	36	Total 36
Araucária	Novembro de 1974	5	Total 131
	Dezembro de 1974	126	
Guarapuava	Dezembro de 1990	2	Total 2
			Total 169

Tabela 2. Ocorrência horária de *Heterogomphus eteocles* em Banhado (Ba), Araucária (Ar) e Guarapuava (Gu), PR

Horas	Ba	Ar	Gu
1	29	123	2
2	7	7	0
3	0	1	0
4	0	0	0

não foi observada em horas noturnas mais tardias, especialmente em Banhado.

Influência da temperatura

A espécie prefere temperaturas entre 19°C e 24°C. Acima dos 20°C, obteve-se 95,9% dos espécimes, em todos os locais de coleta. Para cada local, em particular, temos:

Influência da umidade relativa

Em Banhado e Araucária, todos os exemplares ocorreram com umidade relativa do ar acima dos 80%, mas não em condições de saturação atmosférica. Em Guarapuava, os dois únicos espécimes foram capturados com umidade em 40%, pelo fato do ano das coletas ter

Tabela 3. Razão de sexos de *Heterogomphus eteocles* em Banhado, Araucária e Guarapuava, PR

Local	N	machos	fêmeas	% fêmea
Banhado	36	3	33	91,7
Araucária	131	41	90	68,7*
Guarapuava	2	1	1	50,0

*X² significativo a 5%

Tabela 4. Razão de sexos horária de *Heterogomphus eteocles* em Banhado, Araucária Guarapuava, PR

Horas	Locais e % de fêmeas		
	Banhado	Araucária	Guarapuava
1	93,1	69,1	50,0**
2	85,7	71,4	-
3	-	0*	-
4	-	-	-

- sem coletas

* 1 exemplar

** 2 exemplares

sido seco, o que deve ter influenciado negativamente as coletas desta espécie. Para cada um dos locais, temos:

-Banhado: sete exemplares de *H. eteocles* capturados em umidade 83% e 29 em 87%.

-Araucária: coletas com umidade entre 83 e 100%, com maior ocorrência (59,54%) em umidade 83%. A equação da reta obtida é $y=97,11 - 5,77x$; $r^2= 0,36$. A umidade do ar teve influência negativa sobre as coleta, com razoável grau de correlação entre as variáveis, o que corrobora a não ocorrência em condições de saturação de umidade atmosférica e, por outro lado, a sua não preferência por valores de umidade atmosférica muito baixos.

-Guarapuava: ambos os exemplares deste local ocorreram na umidade de 40%.

Influência da velocidade do vento

A preferência da espécie, no geral das coletas, no Paraná, foi por vento fraco,

força 1, com 76,9% dos exemplares, o que é seguido pela maioria das espécies de dinastíneos fototáticos (RIEHS. 1982, 2000) O restante foi capturado com vento nulo, força 0. Para cada local de coletas, temos:

-Banhado: todos os 36 exemplares capturados com vento nulo.

-Araucária: três exemplares em vento nulo e 128 com vento fraco.

-Guarapuava: ambos os exemplares em vento fraco.

Razão de sexos

Para *H. eteocles*, as fêmeas foram mais abundantes, com 124 exemplares (73,4%), de um total de 169 espécimes, o que também é seguido pela generalidade dos dinastíneos fototáticos (RIEHS 1982, 2000).

A razão de sexos, nos locais de coleta, é vista na tabela 3.

Em relação às horas da noite, a tabela 4 mostra a razão de sexos da espécie.

Em Araucária, local de maior coleta, há um aumento da proporção de fêmeas da primeira para a segunda hora de coleta.

Heterogomphus achilles **Burm, 1847**

Esta espécie foi coletada apenas em Banhado, sendo considerada dominante, com nove espécimes (1,7%).

Ocorrência mensal

H. achilles foi capturada em dezembro de 1971 (sete exemplares, 77,8%) e em janeiro de 1972 (dois exemplares, 22,2%). Sugere-se ser uma espécie de atividade de início de verão.

Horário de vôo

A espécie foi mais representada na primeira hora (sete exemplares, 77,8%) sendo que, na segunda hora foram coletados dois indivíduos (22,2%), refletindo a tendência para o gênero.

Influência da temperatura

Todos os nove espécimes de *H. achilles* foram coletados, em Banhado, na temperatura de 20,5°C, nos meses de ocorrência, o que talvez limite seu registro no Paraná.

Influência da umidade relativa do ar

Esta espécie prefere valores de umidade maiores, pois sete indivíduos foram capturados em umidade a 87% (77,8% dos indivíduos) e dois a 100% de umidade (22,22% dos indivíduos).

Influência da força do vento

H. achilles foi mais capturada em vento nulo, força 0, com sete exemplares

(77,8%), sendo os outros dois espécimes (22,2%) obtidos em vento fraco, força 1.

Razão de sexos

Dos nove exemplares capturados, oito eram fêmeas (88,9%).

Em dezembro ocorreram um macho e seis fêmeas e, em janeiro duas fêmeas.

Quanto às horas da noite, a primeira teve 85,7% de fêmeas e, na segunda hora, elas representaram 100% das coletas.

Heterogomphus ulisses **Burm, 1847**

Esta espécie ocorreu apenas em Banhado, com cinco exemplares.

Ocorrência mensal

As coletas ocorreram em dezembro (um exemplar), janeiro (dois), fevereiro (um) e março (um exemplar).

Horário de vôo

A espécie ocorreu na primeira (dois exemplares), segunda (um) e terceira (dois exemplares) horas da noite.

Influência da temperatura

Houve coletas com temperaturas de 19 (um exemplar), 19,5 (um), 20 (um) e 20,5°C (dois exemplares).

Influência da umidade relativa do ar

Coletas com valores de umidade do ar em 87 (um exemplar), 91 (um), 95 (um) e 100% (dois exemplares).

Influência da força do vento

Com vento nulo, força 0, foram capturados três exemplares e, com vento forte, força 3, foram dois exemplares.

Razão de sexos

Dos cinco exemplares capturados, um era macho, contra quatro fêmeas.

O único macho foi capturado em março.

Na primeira hora de coleta tivemos duas fêmeas, na segunda ocorreu uma fêmea e, na terceira hora, um macho e uma fêmea.

Conclusões

As espécies coletadas no Paraná, pertencentes ao gênero *Heterogomphus*, seguem em geral as tendências observadas

por Riehs (1982, 2000). Assim, temos:

a) Meses de ocorrência. A época preferencial é a proximidade do verão, entre novembro e março;

b) Horas de atividade de vôo. O gênero teve ocorrência nas três horas seguintes ao escurecer;

c) Temperatura. Preferiram temperatura entre 19 e 25° C;

d) Umidade relativa do ar. Todos os exemplares foram capturados em valores acima de 80%;

e) Força do vento. Preferiram vento nulo (força 0) e fraco (força 1);

f) Relação de sexos. As fêmeas foram mais abundantes nas coletas.

Referências

BLAIR, T.A e R.C. FITE, 1964. *Meteorologia*, Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, Brasil, xvi+406 p.

DUTRA, R.R.C. *Comparação da entomofauna de nove localidades do Estado do Paraná (Brasil), com especial referência à Ilha do Mel (Baía de Paranaguá)*. Curitiba, 1993. 286f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná.

LAROCA, S. e MIELKE, H.H., 1975. Ensaio sobre ecologia de comunidades em Sphingidae (Lepidoptera) na Serra do Mar, Paraná, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, R. de Janeiro, 35(1):1-9

LAROCAS., BECKER, V.O. e ZANELLA, F.C.V., 1989. Diversidade, abundância relativa e fenologia em Sphingidae (Lepidoptera) na Serra do Mar (Quatro Barras, PR), Sul do Brasil. *Acta Biol. Paran.*, Curitiba, 18(1,2,3,4):13-53.

LAROCA, S, 1995. *Ecologia, Princípios e Métodos*. Vozes, Petrópolis, RJ, 197 pp.

LINK, D., 1976. *Abundância relativa e fenologia de alguns Scarabaeoidea fototáticos, na zona de campos de Santa Maria, Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado, UFPR, Paraná, Curitiba, PR.

MAACK, R., 1968. *Geografia Física do Estado do Paraná*. Papelaria Max Roesner, Curitiba, PR.

MARINONI, R.C. & DUTRA, R.R.C., 1991/93. Levantamento da fauna entomológica do Estado do Paraná. I. Introdução. Situação climática e florística dos oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987. *Rev. bras. Zool*, 8(1,2,3,4): 31-73.

MIYAZAKI, R.D. *Estudo da entomofauna do estado do Paraná, Brasil, capturada com auxílio de armadilha luminosa, com ênfase em Elateridae (Coleoptera)*. Curitiba, 1995, 254f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná.

RIEHS, P. J. *Fenologia de dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeidae) noturnos fototáticos do leste paranaense*. Curitiba, 1982. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná.

Tese de mestrado, UFPR, Curitiba, PR, Brasil.

RIEHS, P. J., 2000. *Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae) fototáticos do leste e centro-oeste do Paraná, (Brasil): alguns aspectos faunísticos e biogeográficos*. Curitiba, 1995, 208f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná.

SAKAGAMI, S. F. & MATSUMURA, T, 1967. Relative abundance, phenology and flower preference of andrenid bees in Sapporo, North Japan (Hymenoptera, Apoidea). *Jap. J. Ecol.*, 16 (6): 237-256.