

**Fenologia de Algumas Espécies do Gênero *Bothynus*
(Coleoptera, Scarabaeidae) do Leste e Centro-Oeste do
Paraná, Brasil**

**Phenology of Some Species of *Bothynus* Genus
(Coleoptera, Scarabaeidae) from the Eastern And Mid-
Western parts of Paraná State, in the South of Brazil**

Paulo Jorge Riehs

Departamento de Biologia

Universidade Estadual do Centro-Oeste - Guarapuava, Paraná

riehs@unicentro.br

Resumo: São analisados resultados de capturas de três espécies do gênero *Bothynus* (Coleoptera, Scarabaeidae) fototáticos feitas com lâmpada de vapor de mercúrio, em seis locais do leste e centro-oeste do estado do Paraná, Sul do Brasil, em relação à sua fenologia. São vistos aspectos como razão de sexos, época do ano e horário da noite das capturas e a influência de fatores meteorológicos (temperatura, umidade relativa do ar e força do vento), para cada espécie do gênero capturada.

Palavras-chave: *Bothynus*; Dynastinae; Fenologia.

Abstract: Results of three species of *Bothynus* genus (Coleoptera, Scarabaeidae) phototactics catches with mercury steam lamp, in six places of the eastern and mid-western parts of Paraná State, in the South region of 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 words: *Bothynus*; Dynastinae; Phenology.

1 Introdução

Havendo poucos trabalhos no Brasil, sobre insetos fototáticos, especialmente dinastíneos e, mais especificamente, do gênero *Bothynus*, a presente pesquisa assume importância para o conhecimento da ecologia deste 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), Richs (1982, 2000, 2004) que analisou aspectos fenológicos em dinastíneos (Coleoptera), MarinoniI e Dutra (1991-93), Dutra (1993) com vários grupos de insetos e MiyazakiI (1995) com elaterídeos (Coleoptera). Especificamente apresentando resultados de coletas com armadilhas luminosas no gênero *Bothynus*, temos Link (1976), que levantou aspectos ecológicos de Scarabaeoidea fototáticos (Coleoptera) em Santa Maria, RS.

2 Material e Métodos

2.1 Locais das coletas e duração

As coletas de indivíduos do gênero *Bothynus* foram realizadas em seis locais do Paraná, sendo três no Leste do estado (Banhado-município de Quatro Barras, Rio Negro e Araucária) e três em Guarapuava, na região Centro-Oeste (Bosque da UNICENTRO, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), 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 e Rio Negro) ou por três horas após o anoitecer (demais locais).

Figura 1. Posições das localidades de Banhado, Rio Negro, Araucária e Guarapuava, Paraná, Brasil



2.1.1 Banhado

A localidade de Banhado é uma estação da ferrovia Curitiba-Paranaguá, a cerca de 800 metros de altitude, no 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).

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.

2.1.2 Rio Negro

A cidade de Rio Negro situa-se no Segundo Planalto Paranaense, no Sudeste do Paraná, a cerca de 120 quilômetros do litoral, sendo a altitude média 793 metros s.n.m. Está em zona limítrofe entre campo limpo e mata secundária de araucária (MAACK, 1968). Em Rio Negro, o local das coletas foi a Fazenda Experimental da Escola de Engenharia Florestal, da Universidade Federal do Paraná, às margens da rodovia BR-116, à aproximadamente cinco quilômetros da cidade.

2.1.3 Araucária

As coletas foram realizadas próximas à localidade de Tomáz Coelho, município de Araucária, no Primeiro Planalto Paranaense, a cerca de 2,5 quilômetros do limite daquele município com o de Curitiba.

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).

2.1.4 Guarapuava

A cidade está situada no Terceiro Planalto Paranaense, com altitudes entre 1085 e 1122 metros sobre o nível do mar. É região de estepes, com predominância de campos limpos com capões de araucária e matas galeria (MAACK, 1968). Na cidade, as coletas foram feitas em três locais.

2.1.4.1 Bosque da UNICENTRO

É uma pequena área florestada, remanescente da antiga mata de araucária, existente no terreno pertencente à Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), no Bairro Santa Cruz, Guarapuava. Da mata original, apenas restam alguns elementos.

3.1.4.2 Colégio Agrícola

O Colégio Agrícola Estadual Arlindo Ribeiro 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.

3.1.4.3 Parque das Araucárias

É um capão de mata de araucária bastante preservado, situado cerca de três quilômetros do centro de Guarapuava, nas margens da BR 277, pertencente à Prefeitura de Guarapuava. Atualmente é destinado como área de lazer público e de pesquisas.

3.2 Materiais e procedimentos das coletas

Para atração dos dinastíneos fototáticos foi usada lâmpada de vapor de mercúrio, de baixa pressão, tipo HWL, de 250 Watts e 220 Volts. Em todos os locais a lâmpada estava suspensa a 1,6 metros do solo.

Em cada local, as coletas começavam no início da noite, sendo divididas em horas. O horário de início das coletas variava conforme a época do ano. Em Banhado e Rio Negro, as coletas processavam-se por toda noite. Nos demais locais (Araucária, Bosque da UNICENTRO, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), o período das coletas restringiu-se às duas primeiras horas da noite, pois o maior número de espécies e indivíduos ocorreu na primeira e segunda horas, começando a declinar sensivelmente a partir da terceira hora, conforme observado em Banhado e Rio Negro.

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

A escala de ventos se aproximava da de Beaufort: 0 (calmo ou nulo), 1 (quase calmo ou fraco), 2 (brisa leve ou moderado) e 3 (vento fresco ou 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, quando acontecia a ocorrência em grande número de exemplares de maior porte. Após o término de cada hora, o material era acondicionado em sacos plásticos ou envelopes de papel e identificado 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 Entomologia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava, Paraná.

3.3 Datas das coletas

Banhado: 27.3.1971 a 12.2.1972.

Rio Negro: 16.3.1972 a 3.2.1973.

Araucária: 11.10.1974 a 29.9.1975.

Bosque da UNICENTRO: 9.1.1988 a 6.1.1989.

Colégio Agrícola: 17.2.1988 a 15.12.1988.

Parque das Araucárias: 19.9.1990 a 4.9.1991.

3.4. 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 e MATSUMURA, 1967), que é:

$$Ls = \frac{n_1 Fo}{n_2 + n_1 Fo} \times 100 \quad \text{sendo:} \quad \begin{aligned} n_1 &= 2 (K + 1) \\ n_2 &= 2 (N - K + 1) \end{aligned}$$

e

$$Li = 1 - \left(\frac{n_1 Fo}{n_2 + n_1 Fo} \right) \times 100 \quad \text{sendo:} \quad \begin{aligned} n_1 &= 2 (N - K + 1) \\ n_2 &= 2 (K + 1) \end{aligned}$$

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 $K= 0$.

4 Resultados e Discussão

4.1 Espécies coletadas

O gênero *Bothynus* foi representado nas coletas por três espécies: *B. medon* (todos os seis locais de coleta), *B. striatellus* (Rio Negro, Araucária e Parque das Araucárias) e *B. validus* (Araucária), conforme visto na tabela 1.

Tabela 1. Ocorrências de espécies do gênero *Bothynus* no leste e centro-oeste do Paraná.

Espécies	Locais e número de indivíduos					
	Ba	RN	Ar	BU	CA	PA
<i>Bothynus medon</i>	320	225	786	3	50	997
<i>Bothynus striatellus</i>	-	2	9	-	-	5
<i>Bothynus validus</i>	-	-	5	-	-	-

Ba-Banhado RN - Rio Negro Ar - Araucária BU - Bosque da UNICENTRO CA - Colégio Agrícola PA - Parque das Araucárias

4.2 Análise dos resultados

4.2.1 *Bothynus medon* Germar, 1824

Esta espécie ocorreu em todos os locais de coleta, sendo a mais abundante em quatro deles: Banhado (320 indivíduos, 61% das coletas), Rio Negro (225 indivíduos, 62,3%), Araucária (786 indivíduos, 61,2%) e Parque das Araucárias (997 indivíduos, 90%). Foi a segunda em número no Colégio Agrícola (50 indivíduos, 31,6%) e rara no Bosque da UNICENTRO (três indivíduos, 6,1%).

4.2.1.1 Ocorrência mensal

Esta espécie foi coletada por vários autores, em outras regiões do Brasil como GALLO *et al.* (1969) que relatam sua ocorrência, como espécie rara, em setembro e outubro, com apenas quatro indivíduos coletados, na Estação Experimental da Cana, em Ribeirão Preto (SP).

Silveira Neto (1972) cita sua ocorrência nos seguintes meses, todos para o estado de São Paulo, sendo o número entre parênteses o total de indivíduos capturados:

- Assis: outubro (30) e novembro (17);
- Campinas: sem capturas;
- Capão Bonito: sem capturas;
- Mococa: agosto (1) e outubro (2);
- Pindamonhangaba: outubro (3);
- Piracicaba: novembro (5);
- Pirassununga: outubro (2);
- Ribeirão Preto: Setembro (1) e Outubro (3) e
- Valinhos: sem capturas.

Para o autor acima, não foi uma espécie abundante, sendo capturada antes do começo do verão.

Link (1976) reporta a espécie como rara e coletada em dezembro (1971 e 1973), janeiro, fevereiro e setembro de 1972.

Nos seis locais de coleta, no Paraná, as ocorrências mensais de *B. medon* são vistos na tabela 2.

Tabela 2. Ocorrência mensal de *Bothynus medon* em Banhado, Rio Negro, Araucária e Guarapuava (Bosque da UNICENTRO, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), PR

Local	Data	N
Banhado	Dezembro 1971	230
	Janeiro 1971	71
	Fevereiro 1971	19
		Total 320
Rio Negro	Setembro 1972	218
	Novembro 1972	1
	Janeiro 1973	6
		Total 225
Araucária	Outubro 1974	3
	Novembro 1974	135
	Dezembro 1974	572
	Janeiro 1975	60
	Fevereiro 1975	3
	Março 1975	4
	Setembro 1975	9
		Total 786
Bosque da UNICENTRO	Outubro 1988	2
	Novembro 1988	1
		Total 3
Colégio Agrícola	Fevereiro 1988	3
	Março 1988	1
	Junho 1988	1
	Setembro 1988	1
	Novembro 1988	8
	Dezembro 1988	36
		Total 50
Parque das Araucárias	Outubro 1990	4
	Dezembro 1990	490
	Janeiro 1991	392
	Fevereiro 1991	96
	Março 1991	5
	Abril 1991	1
	Maio 1991	2
	Agosto 1991	7
		Total 997
		Total 2381

B. medon possui ampla distribuição anual, no Paraná, o que é visto em Araucária, Colégio Agrícola e Bosque da UNICENTRO, ocorrendo desde o final do inverno até seu novo início, mas em maior quantidade nos meses de verão.

Em Banhado, sua ocorrência foi de dezembro a fevereiro, sendo limitada pela temperatura, cuja média foi 19,6°C em dezembro, mas bastante baixa em setembro (13,6°C), outubro (14,1°C) e novembro (11,8°C).

Setembro ocorreu a maior coleta em Rio Negro, mesmo com temperatura média de 15,7°C, mas com 89% dos indivíduos capturados nas duas primeiras horas da noite, nas quais a temperatura oscilou entre 18°C e 20°C.

Araucária teve as maiores coletas em novembro e dezembro, com temperatura média variando entre 19,3°C e 20,7°C e, nos demais meses, as capturas foram inferiores às daqueles meses.

No Bosque da UNICENTRO, *B. medon* não foi abundante, ocorrendo em outubro e novembro, com temperatura média entre 17,3°C e 21,4°C. Nos demais meses, os fatores negativos foram baixa temperatura e chuva.

No Colégio Agrícola, em janeiro, não houve coletas, por ter sido desligada a eletricidade do local. O mês de maior coleta foi dezembro, com temperatura média de 23°C.

No Parque das Araucárias, dezembro e janeiro tiveram as maiores coletas, quando a temperatura média variou entre 19,1°C e 21,1°C.

Assim, a temperatura média, bem como o ciclo biológico da espécie, influi na distribuição anual de *B. medon*, o que também vale para as demais espécies de dinastíneos fototáticos.

4.2.1.2 Horário de vôo

De um total de 2381 exemplares de *B. medon* capturados, 96,8% deles ocorreram nas duas primeiras horas da noite, conforme mostrado pela tabela 3.

Tabela 3. Ocorrência horária de *Bothynus medon* em Banhado (Ba), Rio Negro (RN), Araucária (Ar) e Guarapuava (Bosque da UNICENTRO-BU, Colégio Agrícola-Ca e Parque das Araucárias-PA), PR

N/% de indivíduos						
Horas	Ba	RN	Ar	BU	CA	PA
1	151/47,2	164/72,9	669/85	3/100	33/66	600/60,2
2	130/40,6	36/16	117/14,9	0	17/34	397/39,8
3	8/2,5	3/1,3	1/0,1	0	0	0
4	13/4,1	7/3,1				
5	9/2,8	3/1,3				
6	1/0,3	3/1,3				
7	6/1,9	1/0,4				
8	1/0,3	4/1,7				
9	0	2/0,9				
10	1/0,3	1/0,4				
11	0	1/0,4				

4.2.1.3 Influência da temperatura

A preferência da espécie é por temperaturas mais elevadas. A menor temperatura de coleta foi 15°C, em Rio Negro e, a maior, 25°C, no Colégio Agrícola. Na faixa de temperatura entre 18°C e 22°C foram coletados 95,5% dos espécimens de *B. medon*, apenas divergindo no Colégio Agrícola, onde foram coletados 56% dos indivíduos na faixa de 23°C e 24°C.

Analisando o fator temperatura sobre as coletas de *B. medon* para cada local de coleta, no Paraná, tem-se o visto abaixo.

-Banhado: capturas entre 18,5 e 22°C, sendo a maior ocorrência em 20,5 °C (45,9% dos indivíduos), sendo que o cálculo da regressão linear, para esta localidade, forneceu a fórmula $y = 19,09 + 0,88x$; $r^2 = 0,31$. O aumento da temperatura teve influência positiva sobre as capturas, com razoável correlação entre as variáveis (r^2) (Figura 2).

-Rio Negro: coletou-se esta espécie com temperaturas entre 12,5 e 20°C, com a maior ocorrência (69,78%) em 20°C. A equação da reta é $y = 14,97 + 2,06x$; $r^2 = 0,36$. A temperatura também teve ação positiva sobre as coletas, com razoável grau de correlação entre as variáveis (Figura 2).

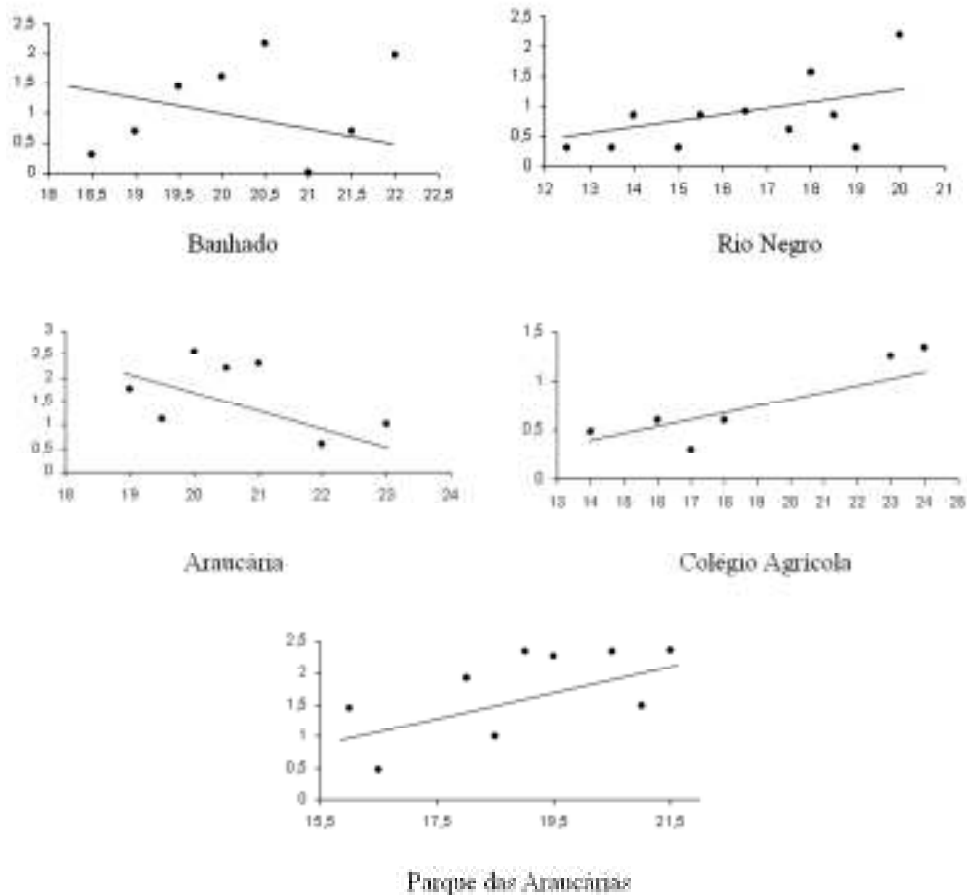
-Araucária: a faixa de coleta esteve entre 17,5 e 23°C, sendo a maior ocorrência em 20°C (44,15%). A equação da reta é $y = 20,67 - 0,24x$; $r^2 = 0,11$. A influência da temperatura foi negativa, nas coletas, com grau de correlação baixo (Figura 2), justamente pela grande coleta da espécie em setembro, com temperatura de 15,7°C.

-Bosque da UNICENTRO: *B. medon* ocorreu apenas em 18°C, com três exemplares. Devido ao baixo número de exemplares, não foi possível cálculos estatísticos.

-Colégio Agrícola: coletou-se entre 14 e 24 °C, com a maior ocorrência em 24°C (42%). A equação da reta é $y = 14,97 + 6,47x$; $r^2 = 0,72$ (Figura 2).. A boa correlação indica que a temperatura, nesta localidade, teve influência positiva sobre as coletas de *B. medon*.

-Parque das Araucárias: *B. medon* aqui foi capturada entre 16 e 21,5 °C, com a maior ocorrência em 20,5°C (22,26%). A equação da reta é $y = 16,17 + 1,62x$; $r^2 = 0,38$ (Figura 2). Repetiram-se as tendências de Banhado e Rio Negro.

Figura 2. Regressão linear para temperatura do ar, em capturas de *Bothynus medon*, no Estado do Paraná. Nas ordenadas, o $\log(N+1)$, sendo N o número de indivíduos capturados; na abcissa, o valor da temperatura em C



4.2.1.4 Influência da umidade relativa do ar

Este fator afetou as coletas de *B. medon*, nas várias localidades de coleta, no Paraná, das seguintes maneiras:

-Banhado: neste local, as capturas ocorreram com umidade relativa do ar entre 86 e 100%, com maior captura (36,25%) em 87%. A regressão linear forneceu a equação $y = 112,5 - 10,95x$; $r^2 = 0,25$. Houve influência negativa nas coletas, quanto à umidade, com baixa correlação entre as variáveis (Figura 3).

-Rio Negro: coletas na faixa de umidade entre 91 e 95%, com maior ocorrência (85,78%) em 91%. A equação da reta, obtida pela regressão linear, é $y = 94,66 - 1,06x$; $r^2 = 0,35$ (Figura 3). Também aqui a umidade do ar exerceu influência negativa, com grau de correlação razoável, entre as variáveis.

-Araucária: capturas de *B. medon* entre 52 e 87% de umidade do ar, sendo que a maior captura (24,42%) ocorreu em 83%. A equação da reta obtida é $y = 6,65 + 11,99x$; $r^2 = 0,32$. A influência da umidade relativa do ar, sobre as coletas, foi positiva, com razoável grau de correlação entre as variáveis (Figura 3).

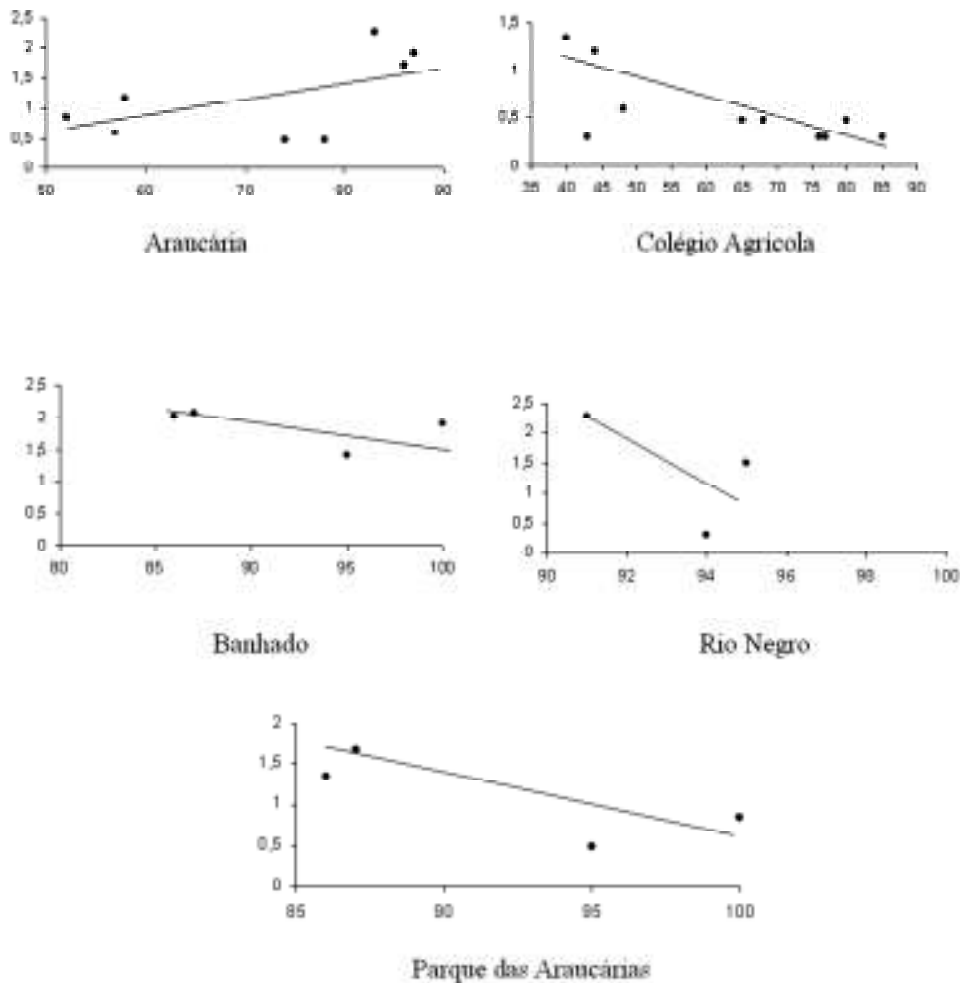
-Bosque da UNICENTRO: capturou-se apenas em dois valores de umidade, que são 65% (dois indivíduos) e 80% (um indivíduo), Por motivo do baixo numero de indivíduos, não houve abordagem estatística..

-Colégio Agrícola: a faixa de umidade onde ocorreram coletas da espécie foi entre 40 e 77%, com mais indivíduos (52,5%) em 40% de umidade. A equação da reta é $y = 71,78 - 22,62x$; $r^2 = 0,41$. Houve influência negativa da umidade relativa do ar, com razoável grau de correlação entre as variáveis (Figura 3).

-Parque das Araucárias: as coletas de *B. medon* aconteceram bastante dispersas nos valores de umidade entre 52 e 76%. A equação da reta é $y = 75,92 - 2,37x$; $r^2 = 0,02$ (Figura 3). Houve influência negativa da umidade do ar sobre a atividade de vôo, mas com grau de correlação muito baixo.

Figura 3. Regressão linear para umidade relativa do ar, em capturas de *Bothynus medon*, no Estado do Paraná.

Nas ordenadas, o $\log(N+1)$, sendo N o número de indivíduos capturados; na abcissa, o valor da umidade em %.



4.2.1.5 Influência da força do vento

A força do vento teve influência negativa, com as maiores capturas de *B. medon* em ventos mais fracos, de modo geral. Esta tendência pode ser vista, para cada local de coleta, no que se segue abaixo. Como explicação, consideram-se as forças de vento 0 (nulo), 1(fraco), 2 (moderado) e 3 (forte).

-Banhado: a espécie ocorreu com ventos de força 0 a 3, com maior captura em vento nulo (67,81%). A equação da reta é $y = 3,37 - 1,15x$; $r^2 = 0,33$ (Figura 4). A influência da força do vento na atividade de vôo foi negativa, com razoável grau de correlação entre as variáveis.

-Rio Negro: apenas foram coletados exemplares sob dois valores de velocidade do vento. Com força 0 foram 220 exemplares e, na força 1, apenas cinco espécimens, não ocorrendo análise estatística.

-Araucária: tivemos coletas com forças 0 a 2, com maior ocorrência (78,27%) em vento fraco. A equação da reta $y = 2,26 - 5,58x$; $r^2 = 0,09$. O efeito da força do vento também foi negativo, com grau de correlação baixo (Figura 4).

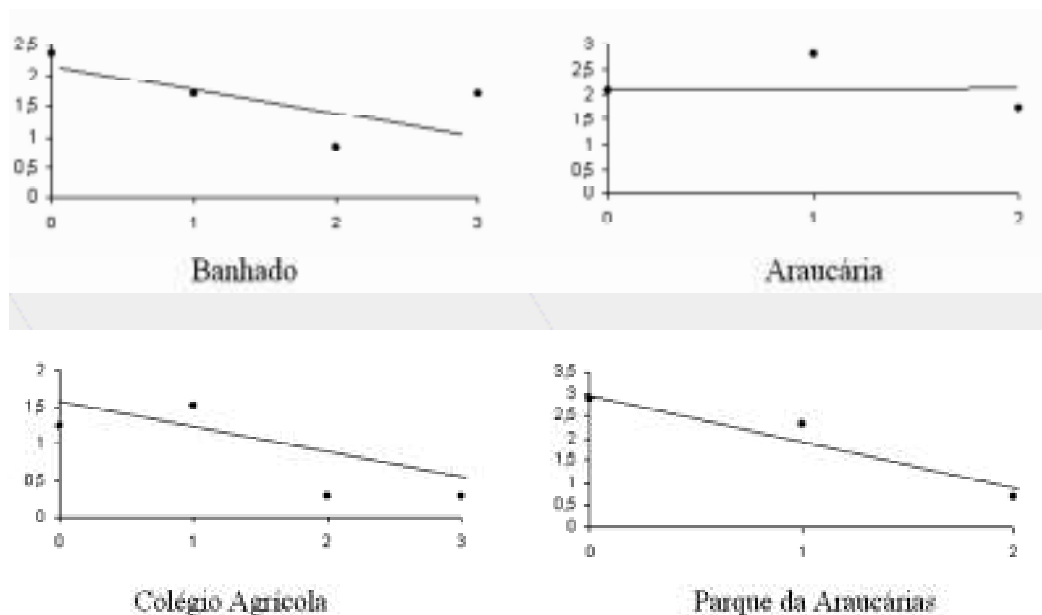
-Bosque da UNICENTRO: apenas cinco exemplares foram coletados, neste local, com distribuição entre as forças 0 (2 espécimens), 1 (2 indivíduos) e 2 (1 exemplar), sem análise estatística.

-Colégio Agrícola: as coletas estiveram entre as forças 0 a 3, com maior ocorrência (62%) em vento fraco. A equação da reta obtida é $y = 2,23 - 1,37x$; $r^2 = 0,71$. O grau de correlação entre as variáveis foi grande (Figura 4).

-Parque das Araucárias: *B. medon* foi capturado, neste local, com ventos de forças entre 0 e 2, com maior ocorrência (78,03%) em vento nulo. A regressão linear forneceu a equação $y = 2,56 - 0,80x$; $r^2 = 0,92$ (Figura 4). A ação da velocidade do vento também foi negativa, com alto grau de correlação entre as variáveis.

Figura 4. Regressão linear para força do vento, em capturas de *Bothynus medon*, no Estado do Paraná

Nas ordenadas, o $\log(N+1)$, sendo N o número de indivíduos capturados; na abcissa, o valor da força do vento



4.2.1.6 Razão de sexos

Há equilíbrio na razão de sexos entre os exemplares coletados, pois dos 2382 indivíduos de *B. medon*, 1204 (50,6%) eram machos, contra 1178 (49,5%) de fêmeas.

A tabela 4 apresenta os números dos sexos, para cada local.

Tabela 4. Número de indivíduos de *Bothynus medon*, números de machos e fêmeas e porcentagens de fêmeas em Banhado, Rio Negro, Araucária e Guarapuava (Bosque da UNICENTRO, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), PR

Locais	N	machos	fêmeas	% fêmeas
Banhado	320	158	162	50,6
Rio Negro	225	153	72	32,0
Araucária	787	404	383	48,7
Bosque da UNICENTRO	3	3	0	0
Colégio Agrícola	50	19	31	62,0
Parque das Araucárias	997	467	530	53,2
Total	2382	1204	1178	49,5

Deve-se notar que o número de fêmeas sobrepuja o de machos em cerca de 1/3 dos meses de ocorrência, sendo elas exclusivas em quatro meses, com apenas um exemplar. No geral, não há tendência das fêmeas serem em maior número, justamente pelo equilíbrio entre os sexos.

Em relação às horas da noite, a razão de sexos de *B. medon* é mostrada na tabela 5. Observe-se que, nas duas primeiras horas, com 96,86% das coletas, há um certo equilíbrio entre as ocorrências de ambos os sexos. Apenas no Colégio Agrícola há, na segunda hora, um aumento na porcentagem de fêmeas.

Tabela 5. Porcentagens de fêmeas de *Bothynus medon* nas horas da noite, em Banhado, Rio Negro, Araucária e Guarapuava (Bosque da UNICENTRO, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias)

Locais	Horas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Banhado	49,6	53,1	50,0	61,5	44,4	-	16,7	-	-	100*
Rio Negro	31,7	30,6	66,7	42,9	33,3	33,3	-	50,0	-	-
Araucária	49,3	44,4	100*							
Bosque UNICENTRO	0	-	-							
Colégio Agrícola	54,6	76,5	-							
Parque das Araucárias	53,8	52,1	-							

* um exemplar -sem capturas

4.2.2 *Bothynus striatellus* Fairm., 1878

Foram capturados 16 indivíduos, sendo a espécie dominante em Araucária (nove indivíduos, 0,7%) e não dominante em Rio Negro (dois indivíduos, 0,6%) e em Guarapuava, no Parque das Araucárias (cinco indivíduos, 0,5%).

4.2.2.1 Ocorrência mensal

B. striatellus ocorreu de dezembro a fevereiro, como é visto na tabela 6. Janeiro foi o mês de maior captura, com 68,8% dos indivíduos.

Tabela 6. Ocorrência mensal de *Bothynus striatellus* em Rio Negro, Araucária e Guarapuava (Parque das Araucárias), PR

Local	Datas	N
Rio Negro	Janeiro de 1973	2
		Total 2
Araucária	Dezembro de 1974	4
	Janeiro de 1975	4
	Fevereiro de 1975	1
		Total 9
Parque das Araucárias	Janeiro de 1991	5
		Total 5
Total 16		

4.2.2.2 Horário de vôo

Seguindo a tendência geral para dinastíneos, *B. striatellus* também é mais capturado no início da noite, com 81,3% dos exemplares na primeira hora, como visto na tabela 7.

Tabela 7. Ocorrência horária de *Bothynus striatellus* em Rio Negro (RN), Araucária (Ar) e Guarapuava (Parque das Araucárias-PA), PR

Locais e N			
Horas	RN	Ar	PA
1	2	2	3
2	0	1	2

4.2.2.3 Influência da temperatura

A espécie foi capturada com valores de temperatura entre 18,5 e 21,5°C, no total dos locais de coleta. Ocorreu em noites mais quentes, pois acima dos 20°C,

obteve-se 81,3% dos exemplares. Em relação a cada local de coleta, em particular, temos:

- Rio Negro: os dois exemplares capturados o foram a 18,5°C, sem análise estatística.
- Araucária: coletas em temperaturas entre 19,5 e 21°C, com maior ocorrência (44,44%) em 21°C. A equação da reta é $y = 19,73 + 1,91x$; $r^2 = 0,87$ (Figura 5A). Houve influência positiva da temperatura sobre as coletas, com alto grau de correlação entre as variáveis.
- Parque das Araucárias: capturas com temperaturas de 20,5 (três exemplares) e 21,5°C (dois indivíduos), sem análise estatística.

4.2.2.4 Influência da umidade relativa

B. striatellus ocorreu mais com umidade do ar acima dos 80%, com 81,3% dos indivíduos, no total dos três locais de coletas. Para cada local, temos:

- Rio Negro: foram capturados dois exemplares com umidade em 95%, não sendo feita análise estatística.
- Araucária: coletas com umidade entre 81 e 90%, com maior ocorrência (44,44%) em 83%. A equação da reta é $y = 86,66 - 2,53x$; $r^2 = 0,04$ (Figura 5B). Houve influência negativa sobre as coletas, com baixo grau de correlação entre as variáveis.
- Parque das Araucárias: tivemos três capturas com umidade em 76% e duas em 83%, sem análise estatística.

4.2.2.5 Influência da força do vento

A maioria dos espécimes foi capturada com vento nulo, força 0 (68,8%) enquanto que, com vento brando, força 1, obteve-se quatro exemplares (25%), isto para o total dos locais de coleta. Para cada um deles, temos:

- Rio Negro: ambos os exemplares capturados o foram em vento nulo, sem análise estatística.
- Araucária: capturas com vento de forças 0 a 2, sendo a equação da reta obtida $y = 20,00 - 2,49x$; $r^2 = 0,75$ (Figura 5C). Houve influência negativa da força do vento, sobre as coletas de *B. striatellus*, com alto grau de correlação entre as variáveis.
- Parque das Araucárias: todos os cinco indivíduos foram capturados em vento nulo, sem abordagem estatística.

4.2.2.6 Razão de sexos

No total, houve igualdade entre os números de machos e fêmeas da espécie, para os 16 exemplares capturados. Nos locais de coleta, esta tendência é aproximadamente mantida, como é mostrado na tabela 8.

Figura 5. Regressão linear para temperatura (A), umidade relativa do ar (B) e força do vento (C), em capturas de *Bothynus striatellus* em Araucária, Estado do Paraná

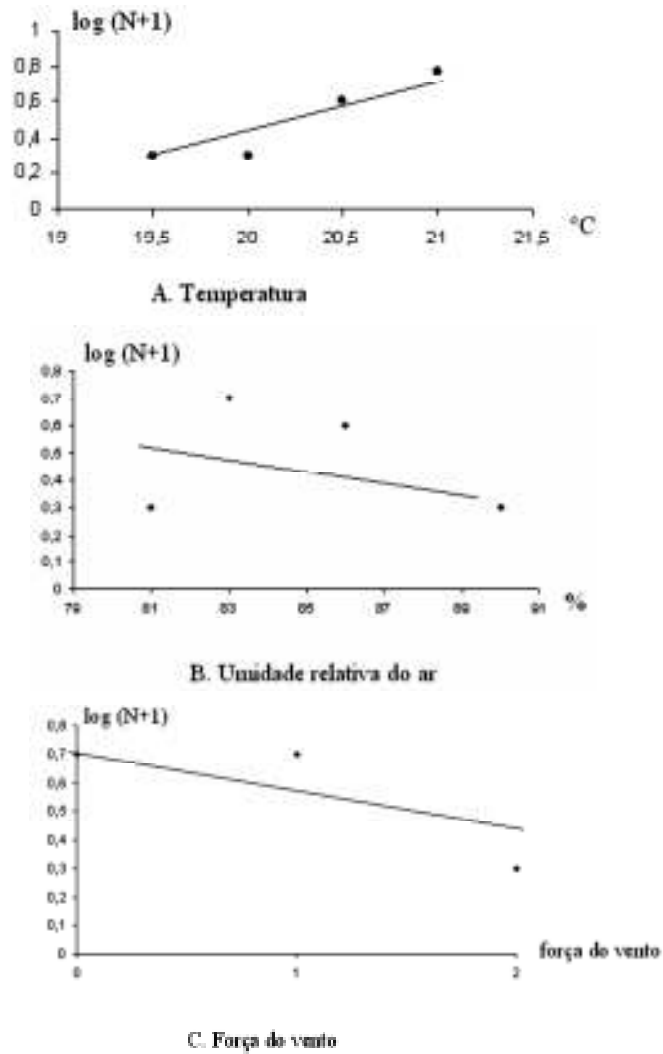


Tabela 8. Razão de sexos de *Bothynus striatellus* em Rio Negro, Araucária e Guarapuava (Parque das Araucárias), PR

Local	N	machos	fêmeas	% fêmeas
Rio Negro	2	1	1	50
Araucária	9	4	5	55,6
Parque das Araucárias	5	3	2	40

Em Araucária, onde a espécie foi dominante, as fêmeas foram um pouco mais abundantes que os machos.

Em relação aos meses de coleta, as fêmeas foram maior número em janeiro, para Araucária. Neste mês, na soma dos três locais de coleta, obteve-se 68,8% dos indivíduos.

A razão de sexos, nas horas de coleta é apresentada na tabela 9, observando-se que as fêmeas foram mais comuns na primeira hora.

Tabela 9. Razão de sexos horária de *Bothynus striatellus* em Rio Negro (RN), Araucária (Ar) e Guarapuava (Parque das Araucárias-PA), PR

Locais e % de fêmeas			
Horas	RN	Ar	PA
1	50,0	50,0	0
2	50,0	100*	100**

* 1 exemplar ** 2 exemplares

4.2.3 *Bothynus validus* Germar, 1824

Quatro indivíduos capturados em Araucária, sendo um macho e três fêmeas, todos em novembro, sendo que o macho ocorreu na primeira hora da noite e com uma fêmea na primeira hora e duas na segunda. Todos os exemplares ocorreram na temperatura de 20,5°C, umidade relativa do ar em 87% e vento fraco, força 1. O baixo número de ocorrência desta espécie não permitiu tratamento estatístico..

5 Conclusões

Considerando-se as duas espécies do gênero *Bothynus* que permitiram abordagem estatística, temos:

- 5.1. *B. medon* apresenta maior amplitude de distribuição anual, ocorrendo de setembro a maio, mas com maior ocorrência entre novembro e fevereiro. Já *B. striatellus* foi mais capturado em janeiro;
- 5.2. Ambas as espécies consideradas tiveram maiores capturas nas duas primeiras horas da noite;

- 5.3. Em ambas as espécies, a temperatura exerceu, de modo geral, ação positiva sobre as coletas, as quais foram mais capturadas com termômetro entre 18 e 24°C;
- 5.4. A umidade relativa do ar apresentou discrepância sobre as coletas, devido a elas ocorrerem sob ampla escala de umidade, mas de modo geral observou-se maior ocorrência das espécies em valores de umidade entre 80 e 91%;
- 5.5. A força do vento apresentou, de modo geral, efeito negativo sobre as coletas de ambas as espécies, as quais tiveram maior ocorrência em ventos de força 0 (nulo) e 1 (fraco);
- 5.6. Para ambas as espécies, houve relativo equilíbrio entre os sexos.

6 Referências

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).** Tese de Doutorado, UFPR, Curitiba, PR, 1993, 286 pp.

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

LAROCA S., BECKER, V.O. e ZANELLA, F.C.V. **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), 1989, p. 13-53.

GALLO, D., SILVEIRA NETO, S. e WIEDL, F.M. Coleta de insetos com armadilha luminosa na Copereste,. Levantamento de julho de 1967 a junho de 1968. **Bol. Inf. Copereste**, Ribeirão Preto, 1969, 11 pp.

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

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

MARINONI, R.C. e DUTRA, R.R.C. 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), 1991/92 pp. 31-73.

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

RIEHS, P. J. **Fenologia de dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeidae) noturnos fototáticos do leste paranaense**. Tese de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 1982.

_____. **Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae) fototáticos do leste e centro-oeste do Paraná, (Brasil): alguns aspectos faunísticos e biogeográficos**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, Brasil, 2000, XXV + 208 pp.

_____. Influência de fatores meteorológicos sobre a atividade de vôo de Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae) do leste e centro-oeste do Paraná, Sul do Brasil. **Rev. Ciências Exatas e Naturais-RECEN**, Unicentro, Guarapuava, PR. Vol. 6, n° 1, Jan/Jun 2004, 113-126.

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

SILVEIRA NETO, S. Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem lepidoptera, com uso de armadilha luminosa, em diversas regiões do Estado de S. Paulo. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 1972. 183 pp. (Tese de Livre Docência).