

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

**Phenology of Some Species of Genus *Cyclocephala*
(Coleoptera, Scarabaeidae) from the East and the Mid-
West of Paraná State, South Brasil**

Paulo Jorge Riehs

Prof. Dr. Departamento de Biologia-Debio

Universidade Estadual do Centro-Oeste

riehs@unicentro.br

Resumo: São analisados resultados de capturas de seis espécies do gênero *Cyclocephala* (Coleoptera, Scarabaeidae) fototáticos feitas com lâmpada de vapor de mercúrio, em cinco 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: *Cyclocephala*, Dynastinae, fenologia.

The phenology of six species of the *Cyclocephala* genus (Coleoptera, Scarabaeidae) phototactics caught with mercury steam lightbulbs at five places in the east and mid-west of Paraná State, South Brazil, are analysed. The considered aspects regarding each species were sex ratio, season and time of night when they were caught, and the influence of meteorological factors (temperature, relative humidity of air and force of wind).

Key Words: *Cyclocephala*, Dynastinae, phenology.

1 Introdução

Havendo poucos trabalhos no Brasil sobre insetos fototáticos, especialmente dinastíneos, especialmente do gênero *Cyclocephala*, 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.

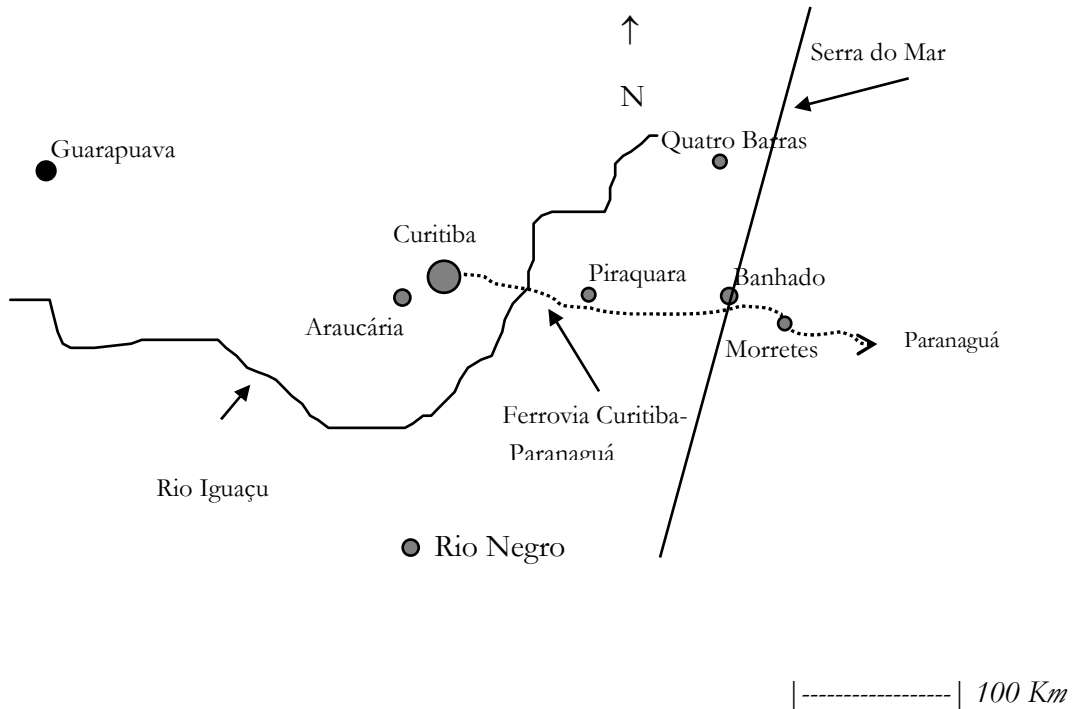
Dentre os autores que trabalharam com insetos fototáticos, no Paraná, pode-se citar Laroca e Mielke (1975), Laroca et al., (1989), que estudaram comunidades de mariposas esfingídeos (Lepidoptera), Richs (1982, 2000) que analisou aspectos fenológicos em dinastíneos (Coleoptera), Marinoni e Dutra (1991-93), Dutra (1993) com vários grupos de insetos e Miyazaki (1995) com 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 *Cyclocephala* foram realizadas em cinco locais do Paraná, sendo três no leste do estado (Banhado-município de Quatro Barras, Rio Negro e Araucária) e duas em Guarapuava, na região centro-oeste (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, aproximadamente a 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).

2.1.4.1 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.

2.1.4.2 Parque das Araucárias

É um capão de mata de araucária bastante preservado, situado cerca de três quilômetros 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, 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. O 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, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), o período das coletas restringiu-se às três primeiras horas da noite, 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 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 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 LAROCCA, 1995).

Ao anoitecer iniciavam-se as coletas com o acender da lâmpada e a tomada de dados meteorológicos. A cada hora de coleta, os espécimens 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.

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 $K=0$.

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.

Colégio Agrícola: 17.2.1988 a 15.12.1988.

Parque das Araucárias: 19.9.1990 a 4.9.1991.

4 Resultados e discussão

4.1 Espécies coletadas

Nas localidades de coleta, no Leste e Centro-Oeste do Paraná, foram coletadas seis espécies de *Cyclocephala*, que são *C. variabilis* (Banhado, Araucária, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), *C. clarae* (Banhado, Araucária, Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), *C. suturalis* (Banhado, Rio Negro, Araucária e Parque das Araucárias), *C. signaticollis* (Banhado e Rio Negro), *C. paraguayensis* (Rio Negro e Parque das Araucárias) e *C. variolosa* (Banhado), conforme visto na tabela 1

Tabela 1 – Ocorrências do gênero *Cyclocephala* no leste e centro-oeste do Paraná

Espécies	Locais e número de indivíduos				
	Ba	RN	Ar	CA	PA
<i>Cyclocephala variabilis</i>	77	-	37	17	7
<i>Cyclocephala clarae</i>	14	-	25	4	5
<i>Cyclocephala suturalis</i>	2	6	7	-	1
<i>Cyclocephala signaticollis</i>	2	6	-	-	-
<i>Cyclocephala paraguayensis</i>	-	21	-	-	29
<i>Cyclocephala variolosa</i>	2	-	-	-	-

Ba-Banhado RN - Rio Negro Ar - Araucária CA - Colégio Agrícola PA - Parque das Araucárias

4.2 Análise dos resultados

4.2.1 *Cyclocephala variabilis* Burm., 184

Foram coletados 138 indivíduos em quatro locais: Banhado, como a segunda espécie em abundância (77 indivíduos, 14,7%); a terceira no Colégio Agrícola (17 indivíduos, 10,8%); a quarta no Parque das Araucárias (sete indivíduos, 0,6%) e a sexta em Araucária (37 indivíduos, 3,0%). Foi considerada dominante em todos estes locais.

4.2.1.1 Ocorrência mensal

Fora do Paraná, temos a citação de LINK (1976) com registros da espécie em Santa Maria, RS, considerando-a com espécie comum, no período de agosto de 1971

a julho de 1974, com frequência de 0,18%. Os meses de ocorrência são outubro (1971), novembro (1971), dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972 e 1973) e maio (1971).

No Paraná, a frequência mensal de *C. variabilis* é mostrada na tabela 2.

Tabela 2 – Ocorrência mensal de *Cyclocephala variabilis* em Banhado, Araucária e Guarapuava (Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), PR

Local	Data	N
Banhado	Dezembro de 1971	72
	Janeiro de 1972	5
		Total 77
Araucárias	Novembro de 1974	3
	Dezembro de 1974	32
	Janeiro de 1975	2
		Total 37
Colégio Agrícola	Dezembro de 1988	17
		Total 17
Parque das Araucárias	Dezembro de 1990	5
	Agosto de 1991	2
		Total 7
		Total 138

A distribuição anual de *C. variabilis* restringe-se de agosto a janeiro, no geral. Em particular, tem ocorrência mensal curta, como visto no Colégio Agrícola, onde foi capturada apenas em dezembro. Em Banhado, a espécie ocorreu em dezembro e janeiro, lembrando-se que outubro e novembro foram meses de baixa temperatura, em torno de 15°C, o que parece ter sido fator negativo nas coletas. Já em Araucária, outubro também teve temperatura média baixa. No Colégio Agrícola e no Parque das Araucárias, temperaturas mais altas favoreceram a ocorrência, como em agosto, no Parque das Araucárias (21,4°C). Considerando-se o total das capturas, em dezembro ocorreram 126 indivíduos, ou 91,3% do total.

4.2.1.2 Horário de vôo

Como em todas as espécies capturadas, *C. variabilis* apresentou atividade de vôo nas duas primeiras horas da noite, conforme mostrado na tabela 3.

Tabela 3 – Ocorrência horária de *Cyclocephala variabilis* em Banhado (Ba), Araucária (Ar) e Guarapuava (Colégio Agrícola-CA e Parque das Araucárias-PA), PR

N/% de indivíduos				
Horas	Ba	Ar	CA	PA
1	49/63,6	27/73	4/23,5	5/71,4
2	21/27,3	10/27	13/74,5	2/28,60
3	0			
4	3/3,39			
5	2/2,5			
8	1/1,3			
11	1/1,3			

4.2.1.3 Influência da temperatura

Para cada local de coleta, conforme o abaixo.

- Banhado: coletas entre 18,5 e 22 °C, com maior ocorrência (63,64%) em 20,5°C. A equação da regressão linear para ocorrências em relação à temperatura é $y = 18,75 + 1,57x$; $r^2 = 0,62$. A temperatura exerceu ação positiva, com bom grau de correlação entre as variáveis.
- Araucária: a espécie foi coletada entre 19 e 21 °C, com maior ocorrência em 21°C (54,05%). A equação da reta é $y = 18,97 + 1,46x$; $r^2 = 0,61$. A tendência da ação da temperatura e a correlação entre variáveis semelhantes a Banhado.
- Colégio Agrícola: capturas apenas nas temperaturas de 23 (13 indivíduos) e 24°C (quatro exemplares).
- Parque das Araucárias: capturas nas temperaturas de 16 (um exemplar), 16,5 (dois indivíduos), 20,5 (um espécimen) e 21,5°C (duas capturas).

4.2.1.4 Influência da umidade relativa do ar

Sua influência, em relação às coletas no Paraná, é vista abaixo.

- Banhado: coletas com umidade entre 86 e 100%, com maior ocorrência (59,74%) em 87% de umidade. A equação da reta obtida é $y = 100,25 - 7,87x$; $r^2 = 0,48$. A umidade teve influência negativa, com razoável grau de correlação entre as variáveis.
- Araucária: capturas com umidade do ar entre 83 e 100%, com maior ocorrência (54,05%) em 83%. A equação da reta é $y = 93,86 - 5,19x$; $r^2 = 0,15$. A influência da umidade do ar foi negativa, com baixo grau de correlação.

- Colégio Agrícola: capturas com valores de umidade baixos, sendo quatro exemplares em 40% e 13 em 44%.
- Parque das Araucárias: capturas entre 52 e 81% de umidade do ar. Não houve diferença significativa entre os valores de umidade, para esta espécie, neste local.

4.2.1.5 Influência da força do vento

Este fator influenciou, em cada local de coleta, conforme visto abaixo.

- Banhado. Coletas com vento de força 0 a 3, com maior ocorrência (88,31%) em vento nulo. A equação da reta é $y=3,2-1,88x$; $r^2=0,77$. A força do vento teve ação negativa, com alto grau de correlação.
- Araucária: capturas com vento nulo (10 exemplares) e fraco (27 indivíduos).
- Colégio Agrícola: coletou-se em vento nulo (13 exemplares) e fraco (quatro espécimens).
- Parque das Araucárias: aconteceram quatro capturas em vento nulo e três em vento fraco

4.2.1.6 Razão de sexos

Dos 138 indivíduos de *C. variabilis*, capturou-se 71 machos (51,5%) e 67 fêmeas (48,5%). A tabela 4 evidencia a razão de sexos nos locais.

Tabela 4 – Razão de sexos de *Cyclocephala variabilis* em Banhado, Araucária e Guaraçuava (Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), PR

Local	N	Machos	Fêmeas	% Fêmeas
Banhado	77	53	24	31,2
Araucária	37	13	24	64,9
Colégio Agrícola	17	3	14	82,4
P. das Araucárias	7	2	5	71,4

A menor porcentagem de fêmeas ocorreu em Banhado, onde houve a maior coleta desta espécie. Nos demais outros três locais, as fêmeas foram mais abundantes.

Exceto em Banhado, onde os machos ultrapassaram as fêmeas, e novembro em Araucária, nas demais coletas as fêmeas foram mais abundantes.

Em relação às horas da noite, a razão de sexos é vista na tabela 5.

Tabela 5 – Razão de sexos de *Cyclocephala variabilis*, conforme as horas da noite, em Banhado (Ba), Araucária (Ar) e Guarapuava (Colégio Agrícola-CA e Parque das Araucárias-PA), PR

Locais e % de Fêmeas				
Horas	Ba	Ar	CA	PA
1	36,8	63,0	75,0	80,0
2	19,1	70,0	84,6	50,0
3	0	0	0	0
11	100*			

* uma fêmea

Em Banhado e no Bosque do CAM, as fêmeas diminuem na segunda hora, em relação à primeira; em Araucária e no Colégio Agrícola ocorre o inverso.

4.2.2 *Cyclocephala clarae* Höhne, 1923

Foram capturados 48 exemplares dessa espécie, distribuídos em Banhado (14 indivíduos, 2,7% do local, dominante), Araucária (25 indivíduos, 1,9%, dominante), Colégio Agrícola (quatro indivíduos, 2,5%, não dominante) e Parque das Araucárias (cinco indivíduos, 0,5%, não dominante).

4.2.2.1 Ocorrência mensal

No Paraná, sua distribuição mensal vai de outubro a março, sendo mostrada na tabela 6.

Tabela 6 – Ocorrência mensal de *Cyclocephala clarae* em Banhado, Araucária e Guarapuava (Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), PR

Local	Data	N
Banhado	Janeiro de 1971	1
	Fevereiro de 1971	9
	Março de 1971	4
		Total 14
Araucária	Janeiro de 1975	3
	Fevereiro de 1975	12
	Março de 1975	10
		Total 25
Colégio Agrícola	Novembro de 1988	4

Continua

		Total 4
Parque das Araucárias	Outubro de 1990	2
	Dezembro de 1990	1
	Janeiro de 1991	2
		Total 5
		Total 48

4.2.2.2 Horário de vôo

Como a maioria das espécies fototáticas analisadas, *C. clarae* é mais atraída na primeira hora da noite, de acordo com a tabela 7.

Na primeira hora da noite, obteve-se 68,8% dos espécimens.

Tabela 7 – Ocorrência horária de *Cyclocephala clarae* em Banhado (Ba), Araucária (Ar) e Guarapuava (Colégio Agrícola-CA e Parque das Araucárias-PA), PR

Horas	Ba	Ar	CA	PA
1	5	19	4	5
2	2	6		
3	1	0		
4 ou mais	6			

4.2.2.3 Influência da temperatura

C. clarae foi capturada, no geral, entre 15,5°C e 23°C. Ocorre em temperaturas mais elevadas, pois 91,7% dos indivíduos foram capturados acima dos 18°C e 75% além dos 20°C. Para cada um dos locais de coletas, temos:

- Banhado: coletas em valores de temperatura entre 17,5 e 22°C, com maior ocorrência (28,57%) em 21,5°C. A equação da reta obtida é $y=19,01 + 2,62x$; $r^2= 0,15$. Em Banhado a temperatura teve influência positiva sobre as coletas, com baixo grau de correlação entre as variáveis.
- Araucária: coletas entre 17,5 e 21,5°C, com maior ocorrência (52%) em 20°C. A equação da reta é $y= 18,14 + 2,68x$; $r^2=0,54$. O grau de correlação entre as variáveis foi grande, para ação positiva da temperatura, sobre as coletas.
- Colégio Agrícola: apenas quatro espécimens capturados, na temperatura de 23°C.
- Parque das Araucárias: cinco capturas, nas temperaturas de 15,5°C (dois exemplares), 18°C (um indivíduo) e 20,5°C (dois espécimens).

4.2.2.4 Influência da umidade relativa do ar

C. clarae foi atraída com umidade relativa do ar entre 55% e 100%, sendo os menores valores encontrados em Guarapuava. Ocorreu em umidade mais alta, sendo que 75% dos exemplares foram coletados acima dos 80%. Para cada local, temos:

- Banhado: capturas entre 87 e 100% de umidade relativa do ar. A correlação linear forneceu a equação $y = 92,62 + 0,97x$; $r^2 = 0,003$. A umidade relativa praticamente não teve nenhuma influência sobre as coletas, com baixo grau de correlação entre as variáveis.
- Araucária: capturas com valores de umidade entre 78 e 95%, com maior ocorrência (60%) em 90%. A equação da reta obtida é $y = 87,29 - 2,85x$; $r^2 = 0,05$. Este fator meteorológico teve ação negativa sobre as coletas, mas com baixo grau de correlação entre as variáveis.
- Colégio Agrícola: apenas quatro capturas em umidade de 65%.
- Parque das Araucárias: cinco exemplares capturados em umidades de 52%, 55%, 83% (todos com um exemplar cada) e 85% (dois espécimens).

4.2.2.5 Influência da força do vento

C. clarae preferiu vento fraco, com 56,3% dos exemplares, no geral. Em condições de vento nulo vieram 39,6% dos indivíduos e, em vento moderado, foram 4,1% das capturas. Para cada local de coleta, temos:

- Banhado: dos 14 exemplares capturados, nove vieram com vento nulo e cinco em vento fraco.
- Araucária: capturas em vento nulo a fraco, com maior ocorrência (64%) em vento fraco. A equação da reta obtida é $y = 2,03 - 1,32x$; $r^2 = 0,36$. A força do vento teve influência negativa sobre as coletas, com razoável grau de correlação entre as variáveis.
- Colégio Agrícola: os quatro exemplares capturados o foram com vento fraco.
- Parque das Araucárias: das cinco capturas, três ocorreram em vento nulo e dois em vento moderado.

4.2.2.6 Razão de sexos

A espécie teve 48 indivíduos capturados, sendo 14 machos (29,2%) e 34 fêmeas (70,8%). Considerando-se os locais de coleta temos a tabela 8.

Tabela 8 – Razão de sexos de *Cyclocephala clarae* em Banhado, Araucária e Guarapuava (Colégio Agrícola e Parque das Araucárias), PR

Local	N	Machos	Fêmeas	% de Fêmeas
Banhado	14	2	12	87,7*
Araucária	25	9	16	64,0
Colégio Agrícola	4	1	3	75,0

* χ^2 significativo a 5%.

Nos quatro locais, observou-se a predominância de fêmeas.

Na razão de sexos mensal de *C. clarae*, vê-se que as fêmeas são mais abundantes nos meses finais de ocorrência da espécie.

A razão de sexos conforme as horas da noite é vista na tabela 9.

Tabela 9 – Razão de sexos horária de *Cyclocephala clarae* em Banhado (Ba), Araucária (Ar) e Guarapuava (Colégio Agrícola-CA e Bosque do CAM-BC), PR.

Locais e % de fêmeas				
Horas	Ba	Ar	CA	BC
1	100	81,3	75,0	60,0
2	100**	50,0	-	-
3	100**			
4	50*			
5	50*			
6	-			
7	-			
8	-			
9	100**			
10	100**			

* 1 indivíduo

** 2 indivíduos

Em Araucária, local de maior ocorrência, *C. clarae* teve maior número de fêmeas na primeira hora, com declínio na hora seguinte.

4.2.3 *Cyclocephala suturalis* Ohaus, 1911

Dessa espécie foram capturados 16 exemplares, em quatro locais, sendo dominante em Rio Negro (seis exemplares, 1,7%) e Araucária (sete exemplares,

0,5%), mas rara em Banhado (dois exemplares, 0,4%) e no Parque das Araucárias (um exemplar, 0,1%).

4.2.3.1 Ocorrência mensal

C. suturalis teve sua atividade limitada ao verão, de dezembro a março, como é apresentado na tabela 10.

Tabela 10 – Ocorrência mensal de *Cyclocephala suturalis* em Banhado, Rio Negro, Araucária e Guarapuava (Parque das Araucárias), PR

Local	Data	N
Banhado	Janeiro de 1971	1
	Fevereiro de 1971	1
		Total 2
Rio Negro	Janeiro de 1973	1
	Fevereiro de 1973	5
		Total 6
Araucária	Dezembro de 1974	1
	Fevereiro de 1975	5
	Março de 1975	1
		Total 7
Parque das Araucárias	Fevereiro de 1991	1
		Total 1
		Total 16

4.2.3.2 Horário de vôo

Essa espécie limitou-se às quatro primeiras horas da noite apesar de que, em Banhado e Rio Negro, as coletas foram realizadas por toda noite. Na primeira hora capturou-se metade dos indivíduos, como é mostrado na tabela 11.

Tabela 11 – Ocorrência horária de *Cyclocephala suturalis* em Banhado (Ba), Rio Negro (RN), Araucária (Ar) e Guarapuava (Parque das Araucárias-PA), PR

Local e N				
Horas	Ba	RN	Ar	PA
1	0	4	4	0
2	0	2	3	1

Continua

3	1	0	0	0
4	1	0	0	0

4.2.3.3 Influência da temperatura

C. suturalis é capturada, no geral dos locais de coletas, entre 16,5°C e 23°C, mas com maior ocorrência em temperaturas acima dos 20°C, quando ocorreram 75% dos indivíduos. Para cada local de coletas, temos:

- Banhado: capturas em 19 e 19,5°C, com um espécime em cada valor de temperatura.
- Rio Negro: dos seis indivíduos capturados, tivemos um em 16,5°C, um em 21,5°C e quatro em 22°C.
- Araucária: a espécie ocorreu em temperaturas de 20°C (dois exemplares), 21,5°C (três indivíduos) e 23°C (dois espécimens).
- Parque das Araucárias: o único exemplar ocorreu com temperatura de 18°C.

4.2.3.4 Influência da umidade relativa do ar

Umidade relativa do ar alta é preferência da espécie, pois foram capturados 93,8% dos indivíduos em valores acima de 80% de umidade e, além de umidade 90%, foram 75% das capturas, para o geral dos locais de coletas. Particularizando cada um deles, temos:

- Banhado: apenas dois exemplares, em umidades com valores em 95 e 100%.
- Rio Negro: capturas com umidade em 92% (um indivíduos), 95% (dois exemplares) e 100% (um espécimen).
- Araucária: capturas com umidade de valores em 78% (um exemplar), 87% (1), 90 (4) e 91% (1).
- Parque das Araucárias: o único exemplar ocorreu com umidade em 83%.

4.2.3.5 Influência da velocidade do vento

C. suturalis, apesar de ser relativamente pequena, é mais atraída por vento fraco (50%) e moderado (31,3%), do que em vento nulo (18,8%). Para cada local de coletas, temos:

- Banhado: ambos os exemplares foram capturados com vento fraco.
- Rio Negro: uma captura em vento nulo (força 0) e cinco em vento moderado (força 2).
- Araucária: dois exemplares em vento nulo e cinco em vento moderado.
- Parque das Araucárias: o único exemplar ocorreu em vento nulo.

4.2.3.6 Razão de sexos

Foram capturados 16 exemplares de *C. suturalis*, sendo três machos (18,8%) e 13 fêmeas (81,3%), conforme visto na tabela 12.

Tabela 12 – Razão de sexos de *Cyclocephala suturalis* em Banhado, Rio Negro, Araucária e Guarapuava (Parque das Araucárias), PR

Local	N	Machos	Fêmeas	% Fêmeas
Banhado	2	0	2	100
Rio Negro	6	2	4	66,7
Araucária	7	1	6	85,7
P. Araucárias	0	1	1	100

Em todos os meses de coleta, as fêmeas suplantaram os machos, os quais apenas ocorreram em fevereiro (Rio Negro e Araucária).

A razão de sexos da espécie, nas horas da noite, é mostrada na tabela 13.

Tabela 13 – Razão de sexos horária de *Cyclocephala suturalis* em Banhado (Ba), Rio Negro (RN), Araucária (Ar) e Guarapuava (Bosque das Araucárias-PA), PR

Locais e % de fêmeas				
Horas	Ba	RN	Ar	PA
1	-	75,0	100	-
2	-	50,0	33,3	100*
3	100*	-	-	-
4	100*	-	-	-

* uma fêmea

- sem coleta

4.2.4 *Cyclocephala signaticollis* Burm., 1847

De um total de oito exemplares desta espécie, dois foram capturados em Banhado (0,4%, não dominante) e seis em Rio Negro (1,7%, dominante).

4.2.4.1 Ocorrência mensal

Conforme o mostrado na tabela 14, *C. signaticollis* foi mais capturada no mês de janeiro, em Rio Negro, com cinco espécimens (83,3% do local), enquanto que, em Banhado, restringiu-se a dezembro.

Tabela 14 – Ocorrência mensal de *Cyclocephala signaticollis* em Banhado e Rio Negro, PR

Local	Datas	N
Banhado	Dezembro de 1971	2
		Total 2
Rio Negro	Janeiro de 1973	5
	Fevereiro de 1973	1
		Total 6
		Total 8

4.2.4.2 Horário de vôo

C. signaticollis foi capturada apenas nas duas primeiras horas da noite, com equilíbrio numérico entre elas, apesar das coletas se processaram por toda a noite, em Banhado e Rio Negro. Os resultados são mostrados na tabela 15.

Tabela 15 – Ocorrência horária de *Cyclocephala signaticollis* em Banhado (Ba) e Rio Negro (RN), PR

Locais e N		
Horas	Ba	RN
1	1	3
2	1	3
3	-	-

- sem capturas

4.2.4.3 Influência da temperatura

Esta espécie ocorreu com temperaturas entre 16,5°C e 23°C sendo que, acima dos 18°C, vieram 63,5% dos indivíduos, no geral para o Paraná. Para cada local de coletas, temos:

- Banhado: coletas em temperaturas de 20,5 e 22°C, com um exemplar cada.
- Rio Negro: capturas em 16,5 (três exemplares), 18,5 (dois espécimens) e 22°C (um indivíduo). Neste local, a temperatura teve influência negativa, sobre as coletas.

4.2.4.4 Influência da umidade relativa do ar

C. signaticollis teve 75% dos indivíduos capturados acima dos 90% de umidade, no geral para o Paraná. Para cada local, temos:

- Banhado: capturas em umidade 83 e 87%, com um exemplar cada.
- Rio Negro: coletas em umidade 92% (um exemplar), 95% (dois espécimens) e 100% (três indivíduos).

4.2.4.5 Influência da velocidade do vento

Houve mais capturas com vento nulo (87,5% dos indivíduos) no geral para o Paraná. Um único exemplar veio com vento moderado, em Banhado e dois outros, com a mesma velocidade do vento em Rio Negro. Portanto, houve influência negativa da força do vento, sobre as coletas.

4.2.4.6 Razão de sexos

No geral, dos oito exemplares, machos e fêmeas ocorreram igualmente nos locais de coleta. A razão de sexos, para esta espécie, pode ser vista na tabela 16.

Tabela 16 – Razão de sexos de *Cyclocephala signaticollis* em Banhado e Rio Negro, PR

Local	N	machos	fêmeas	%fêmeas
Banhado	2	2	0	0
Rio Negro	6	2	4	66,7

Em relação às horas da noite, a razão de sexos é mostrada na tabela 17.

Tabela 17 – Razão de sexos horária de *Cyclocephala signaticollis* em Banhado (Ba) e Rio Negro (RN), PR

Locais e % de fêmeas		
Horas	Ba	RN
1	0*	33,3
2	0*	100

* 1 exemplar

Em Rio Negro, na segunda hora, capturou-se três exemplares, todos fêmeas.

4.2.5 *Cyclocephala paraguayensis* Arrow, 1904

4.2.5.1 Ocorrência mensal

C. paraguayensis é restrita a janeiro e fevereiro, com maioria em janeiro (72%), como visto na tabela 18.

Tabela 18 – Ocorrência mensal de *Cyclocephala paraguayensis* em Rio Negro e Guarapuava (Parque das Araucárias), PR

Local	Datas	N
Rio Negro	Janeiro de 1973	15
	Fevereiro de 1973	6
		Total 21
Parque das Araucárias	Janeiro de 1991	21
	Fevereiro de 1991	8
		Total 29

4.2.5.2 Horário de vôo

A tabela 19 mostra a distribuição horária de *C. paraguayensis*. A espécie ocorre, em Rio Negro, até a metade da madrugada, com maioria na primeira hora. No Parque das Araucárias, as coletas restringiram-se até a terceira hora, com captura da espécie apenas nas duas primeiras horas.

Tabela 19 – Ocorrência horária de *Cyclocephala paraguayensis* em Rio Negro (RN) e Guarapuava (parque das Araucárias-PA), PR

Locais e N		
Horas	RN	PAC
1	8	15
2	5	13
3	4	0
4	4	-

4.2.5.3 Influência da temperatura

A espécie ocorre entre 15,5°C e 22°C. Em Rio Negro, a incidência maior ocorreu em temperaturas inferiores a 20°C, com 71,4% das capturas. No Parque das Araucárias houve o inverso, com 72,4% dos exemplares capturados em temperatura acima dos 20°C, para o total dos locais de coletas. Para cada um deles, temos:

- Rio Negro: coletas com temperatura entre 15,5 e 22°C, com maior ocorrência (66,67%) entre 16,5 e 18,5°C. A equação da reta obtida é $y=20,08 - 2,19x$; $r^2= 0,17$. Houve influência negativa da temperatura sobre as coletas, com baixo grau de correlação entre as variáveis.

- Parque das Araucárias: coletas nas temperaturas de 18°C (oito exemplares), 20,5°C (dez espécimes) e 21,5°C (11 indivíduos). Houve uma influência positiva da temperatura sobre as coletas.

4.2.5.4 Influência da umidade relativa do ar

A faixa de ocorrência de *C. paraguayensis* foi, no geral, entre 76% e 100% de umidade relativa do ar, no total dos locais de coletas. Para cada um delas, temos:

- Rio Negro: todos os exemplares ocorreram com umidade maior que 80%, concentrando-se acima dos 90%, quando foram coletados 90,5% dos indivíduos. A faixa de umidade relativa do ar, para as coletas, foi entre 87 e 96%, com maior ocorrência (30,1%) em umidade 95%. A equação da reta obtida é $y = 88,70 + 8,50x$; $r^2 = 0,37$. Houve influência positiva da umidade relativa do ar sobre as coletas, com razoável grau de correlação entre as variáveis.
- Parque das Araucárias: a espécie foi capturada em umidades de 76% (11 espécimens), 82% (cinco indivíduos) e 83% (13 exemplares). Não aconteceu seletividade quanto a este fator meteorológico, sobre as coletas.

4.2.5.5 Influência da força do vento

C. paraguayensis ocorreu mais em vento nulo, com 88% dos indivíduos capturados, contra vento brando, que teve 10% de capturas. Houve 2% dos exemplares ocorrendo em vento moderado, no total dos locais de coletas. Para cada um deles, temos:

- Rio Negro: coletas com força do vento entre nulo a moderado. A equação da reta é $y = 2,05 - 1,78x$; $r^2 = 0,99$. A força do vento teve influência negativa sobre as coletas, com alto grau de correlação entre as variáveis.
- Parque das Araucárias: todos os 29 exemplares foram capturados em vento nulo.

4.2.5.6 Razão de sexos

Dos 50 espécimens capturados, 18 eram machos (36%) e 32 foram fêmeas (64%).

A tabela 20 mostra a razão de sexos de *C. paraguayensis* nos locais de coleta, sempre com predominância de fêmeas.

Tabela 20 – Razão de sexos de *Cyclocephala paraguayensis* em Rio Negro e Guarapuava (Parque das Araucárias), PR

Locais	N	Machos	Fêmeas	%Fêmeas
Rio Negro	21	5	16	76,2
Bosque do CAM	29	13	16	55,2

As fêmeas são mais abundantes em todos os meses de coleta, exceto janeiro, no Parque das Araucárias.

Quanto às horas da noite, a tabela 21 mostra que na primeira hora ocorre maior proporção de fêmeas.

Tabela 21 – Razão de sexos horária de *Cyclocephala paraguayensis* em Rio Negro (RN) e Guarapuava (Parque das Araucárias-PA), PR

Locais e % de fêmeas		
Horas	RN	PA
1	75,0	62,5
2	60,0	40,1
3	100*	-
4	100*	-
5	50,0**	-
6	-	-
7	100*	-

- sem capturas

* 1 exemplar

** 2 exemplares

4.2.6 *Cyclocephala variolosa* Burm., 1847

Esta espécie ocorreu apenas em Banhado, com dois exemplares.

4.2.6.1 Ocorrência mensal

A captura dos dois exemplares deu-se em janeiro.

4.2.6.2 Horário de vôo

A espécie ocorreu no um exemplar na primeira e terceira horas da noite.

4.2.6.3 Influência da temperatura

Coletas nas temperaturas de 20 e 20,5°C, com um exemplar em cada.

4.2.6.4 Influência da umidade relativa do ar

Ambos os exemplares foram coletados com umidade do ar em 100%.

4.2.6.5 Influência da força do vento

Coletas em vento moderado e vento forte, com um exemplar em cada variável do vento.

4.2.6.6 Razão de sexos

Ambos os exemplares eram fêmeas.

5 Conclusões

Considerando-se as espécies do gênero *Cyclocephala*, três delas foram mais abundantes, de modo geral, gerando conclusões demonstradas abaixo:

5.1. *C. variabilis* teve ocorrência mensal entre Novembro e Janeiro, com dois exemplares em Agosto, no Parque das Araucárias. O mês mais representativo em indivíduos foi Dezembro. *C. clarae* foi capturada de Novembro a Março, sendo mais abundante em Fevereiro. *C. suturalis* ocorreu de Dezembro a Março, com maiores capturas em Fevereiro.

5.2. Todas as espécies tiveram maior ocorrência nas duas primeiras horas da noite.

5.3. A temperatura exerceu, de modo geral, ação positiva sobre as coletas de *Cyclocephala*, com maiores capturas acima de 20 °C.

5.4. A umidade relativa do ar, para maiores ocorrências de indivíduos do gênero, foi acima de 80%.

5.5. *C. variabilis* teve maiores capturas em vento nulo, enquanto *C. clarae* e *C. suturalis* foram mais capturadas em vento fraco.

5.6. Com exceção de *C. variabilis*, que foi mais representada por machos (51,5%), as duas outras espécies tiveram maior número de fêmeas (*C. clarae*-70,8% e *C. suturalis*-81,3%).

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 p.

LAROCA, S.; 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):1-9, 1975.

LAROCA S.; BECKER, V. O.; 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):13-53, 1989.

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**. Papelaria Max Roesner, Curitiba, PR, 1968.

MARINONI, R. C.; 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): 31-73, 1991/93

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 p.

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

RIEHS, P. J. **Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae) fototáticos do leste e cento-oeste do Paraná, (Brasil):** alguns aspectos faunísticos e biogeográficos. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, Brasil, XXV, 2000. 208 p.

SAKAGAMI, S. F. e 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, 2000.