

OCORRÊNCIA DE FORMIGAS CORTADEIRAS DO GÊNERO *Acromyrmex* NAS PRINCIPAIS REGIÕES AGROPECUÁRIAS DO RIO GRANDE DO SUL

OCCURRENCE OF LEAF-CUTTING ANTS OF THE GENUS *Acromyrmex* IN THE MAIN AGRICULTURAL REGIONS OF THE RIO GRANDE DO SUL STATE

LOECK, Alci E.¹; GRUTZMACHER, Douglas D.²; COIMBRA, Silvana M.³

RESUMO

Com o objetivo de identificar as espécies de formigas cortadeiras pertencentes ao gênero *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Estado do Rio Grande do Sul, conhecer as espécies predominantes em cada região e verificar sua distribuição geográfica realizou-se um estudo de levantamento em 290 municípios, coletando-se amostras de 40 formigueiros por município. Foram encontradas 10 espécies: *A. laticeps* (Emery, 1905); *A. crassispinus* (Forel, 1909); *A. heyeri* (Forel, 1899); *A. lundii* (Guerin, 1838); *A. ambiguus* (Emery, 1887); *A. striatus* (Roger, 1863); *A. lobicornis* (Emery, 1887); *A. coronatus* (Fabricius, 1804); *A. landolti balzani* Emery, 1890 e *A. aspersus* (F. Smith, 1858). A espécie mais freqüente foi *A. laticeps* sendo encontrada em todas as regiões. As espécies menos freqüentes foram *A. aspersus*, *A. coronatus* e *A. landolti balzani*. O maior número de espécies foi encontrado na região da Depressão Central, onde apenas *A. aspersus* não foi encontrada.

Palavras-chave: Zoogeografia, fauna, quem, Myrmicinae.

INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras causam elevados prejuízos à agricultura brasileira, pelo fato de grande número de espécies atacarem praticamente todas as plantas cultivadas. Estão disseminadas por todo o território nacional e efetuam sua ação prejudicial durante todo o ano. Além disso, o controle é muitas vezes difícil e oneroso, exigindo assim, gastos consideráveis com formicidas, equipamentos e mão-de-obra.

A experiência tem demonstrado que o comportamento das diferentes espécies de formigas cortadeiras, em relação às medidas de controle químico, estão a exigir maiores e mais profundos estudos, especialmente sobre a identificação correta das espécies, sua relação edafocológica e as melhores épocas para a adoção dos diferentes métodos de controle.

Dentro das estratégias de controle, o método mais eficiente ainda é o controle químico, que pode ser realizado de diferentes formas e com diferentes produtos. Cada espécie apresenta hábito de corte, nidificação e comportamento diferente, o que exige métodos de controle diferenciados (GONÇALVES, 1945). O estudo da distribuição geográfica do gênero *Acromyrmex* no Estado de São Paulo, trouxe grandes benefícios para os programas de manejo de culturas e controle integrado de formigas cortadeiras (ANDRADE, 1991). Da mesma forma, alguns avanços foram obtidos por GUSMÃO

& LOECK (1999) com o levantamento realizado na região Sul do Estado do Rio Grande do Sul.

Segundo JURUENA & CACHAPUZ (1980) no Estado do Rio Grande do Sul ocorrem as espécies: *A. ambiguus*, *A. striatus*, *A. lobicornis*, *A. heyeri*, *A. lundii*, *A. crassispinus*, *A. landolti balzani*, *A. laticeps*, *A. hispidus fallax*, *A. rugosus rugosus* e *A. subterraneus subterraneus*. DELLA LUCIA et al. (1993) em sua lista das espécies de *Acromyrmex* no RS não incluíram *A. landolti balzani* e acrescentaram *A. aspersus*, e MAYHÉ-NUNES & DIEHL-FLEIG (1994) acrescentaram a espécie *A. niger*. Na região Sul do Estado GUSMÃO & LOECK (1999) encontraram sete espécies de *Acromyrmex*: *A. heyeri*, *A. lundii*, *A. ambiguus*, *A. striatus*, *A. crassispinus*, *A. laticeps* e *A. lobicornis*, sendo *A. heyeri*, *A. lundii* e *A. ambiguus* as espécies predominantes no Sul do Estado.

Alguns destes resultados foram obtidos de estudos realizados no passado e carecem de uma metodologia definida, representativa para o Estado, ou seja, foram coletadas algumas amostras em algumas regiões, ou até mesmo, trabalhos foram realizados, observando-se algumas amostras de formigas conservadas em álcool, mantidas em coleções.

Este trabalho teve como objetivo identificar as espécies de formigas cortadeiras pertencentes ao gênero *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Estado do Rio Grande do Sul, conhecer as espécies predominantes em cada região e verificar sua distribuição geográfica.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi realizado em 290 municípios do Estado do Rio Grande do Sul, distribuídos em sete regiões (Figura 1). A coleta das formigas, juntamente com o preenchimento de um formulário, em cada município, foi realizado por técnicos dos escritórios municipais da EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural).

Em cada município foram estabelecidas cinco localidades de coleta equidistantemente distribuídas. Em cada localidade coletaram-se oito amostras, que foram individualizadas em frascos contendo álcool 70%, sendo coletadas sempre as maiores formigas do ninho ou da trilha, caso esse não fosse encontrado. Desta forma foram obtidos 40 amostras por município, cada uma com no mínimo cinco exemplares obtidos de um único formigueiro.

¹ Eng. Agr. Dr. Prof. Titular do Departamento de Fitossanidade-FAEM/UFPel. Caixa Postal 354, Pelotas, RS. CEP.: 96.010-900. E.mail: alcienim@ufpel.tche.br;

² Eng. Agr. Dr. em Fitossanidade. Autônomo;

³ Eng. Agr. M.Sc. em Fitossanidade. Autônoma.

Recebido para publicação em 05/12/2001)

As 11.002 amostras coletadas (das 11.600 previstas) com seus respectivos questionários (que continham informações sobre o local onde as formigas foram encontradas, onde os ninhos foram encontrados e dados sobre horário de corte e tipo de ninho) foram encaminhados ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" da Universidade Federal de Pelotas, onde encontram-se depositadas no Museu Entomológico "Ceslau Biezanko". Os exemplares foram identificados com auxílio de microscópio estereoscópico (Leica WILD M3B) utilizando-se a chave auxiliar de identificação de MAYHÉ NUNES (1991),

baseado nas descrições originais e nas revisões taxonômicas, principalmente de GONÇALVES (1961).

As regiões estudadas e o número de municípios avaliados foram: Planalto (62 municípios), Alto Uruguai (46 municípios), Noroeste (59 municípios), Depressão Central (51 municípios), Serra (34 municípios), Sul (24 municípios) e Campanha (14 municípios) (Figura 1). As amostras de formigas das regiões do Vale do Taquari e Metropolitana foram enviadas para a Universidade do Vale dos Sinos e por este motivo não encontram-se publicadas no presente trabalho.



Figura 1 - Mapa do Estado do Rio Grande do Sul, destacando as nove regiões de atuação da EMATER-RS e as sete regiões em que foi realizado o trabalho (Serra, Alto Uruguai, Noroeste, Planalto, Depressão Central, Campanha e Sul).

Os índices faunísticos calculados foram a *freqüência*, que foi determinada através do intervalo de confiança (IC) da média com 5 % de probabilidade, conforme RODRIGUES (1986), adotando-se a seguinte classificação: Muito Freqüente (MF); Freqüente (F) e Pouco Freqüente (PF), a *dominância* para a qual adotou-se o método desenvolvido por WILCKEN (1991) com a seguinte classificação: Dominante (D) e Não Dominante (ND), a *abundância*, empregando-se uma medida de dispersão conforme SILVEIRA NETO et al. (1976), através do desvio padrão da média e intervalo de confiança, utilizando-se o teste "t" a 5 % de probabilidade, estabelecendo-se as seguintes classes: Muito Abundante (MA); Abundante (A); Comum (C); Dispersa (D) e Rara (R). A

constância foi determinada através da porcentagem de coletas que continham o táxon em questão, através do cálculo do intervalo de confiança a 5 % de probabilidade, com as seguintes classes: Constantes (W); Acessórias (Y) e Acidentais (Z). Foram consideradas como espécies predominantes àquelas que foram muito freqüentes, dominantes, muito abundantes, ou constantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas sete regiões estudadas do Rio Grande do Sul (Noroeste, Alto Uruguai, Planalto, Depressão Central, Sul,

Campanha e Serra) foram encontradas dez espécies de *Acromyrmex*: *A. laticeps*; *A. crassispinus*; *A. heyeri*; *A. lundii*;

A. ambiguus; *A. striatus*; *A. lobicornis*; *A. coronatus*; *A. landolti balzani* e *A. aspersus* (Tabela 1).

Tabela 1 - Ocorrência percentual de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* nas diferentes regiões do Estado do Rio Grande do Sul.

Espécie	Regiões						
	Planalto	Alto Uruguai	Noroeste	Depressão Central	Sul	Serra	Campanha
<i>A. ambiguus</i>	1,8	-	0,3	23,9	18,8	1,8	9,3
<i>A. aspersus</i>	-	0,1	-	-	-	0,2	-
<i>A. coronatus</i>	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	-	-
<i>A. crassispinus</i>	6,5	13,6	1,7	4,0	5,3	30,0	7,8
<i>A. heyeri</i>	0,9	0,1	1,0	14,0	31,5	4,1	35,2
<i>A. landolti balzani</i>	-	-	0,1	0,3	-	-	0,6
<i>A. laticeps</i>	23,4	27,2	13,1	6,7	2,9	39,1	0,6
<i>A. lobicornis</i>	-	0,8	1,5	1,9	0,8	1,7	10,1
<i>A. lundii</i>	-	-	-	22,9	27,8	-	18,3
<i>A. striatus</i>	1,6	-	0,1	6,8	10,1	6,0	7,4
<i>Atta</i> e demais espécies	65,6	57,9	82,0	19,4	2,7	17,1	10,7

JURUENA & CACHAPUZ (1980) citam a ocorrência de *A. hispidus*, *A. rugosus*, e *A. subterraneus* no Estado do Rio Grande do Sul, porém, nas regiões estudadas estas espécies não foram encontradas, o que leva a supor que ocorram na região Metropolitana ou Vale do Taquari, não constante neste trabalho. MAYHÉ-NUNES & DIEHL-FLEIG (1994) citam a espécie *A. niger* para o RS, não mencionando o local da coleta, a qual também não foi encontrada. Isto demonstra a importância da citação do local de coleta.

O número de espécies bem como suas frequências foram variáveis de acordo com a região (Tabela 1). Na região do Planalto encontraram-se seis espécies, sendo 23,4 % pertencente a *Acromyrmex laticeps*, considerada muito freqüente nesta região, enquanto as demais espécies *A. crassispinus* (6,5 %), *A. ambiguus* (1,8 %), *A. striatus* (1,6 %), *A. heyeri* (0,9 %) e *A. coronatus* (0,2 %) foram pouco freqüentes.

Na região do Alto Uruguai também foram encontradas seis espécies das quais 27,2 % pertencente a *A. laticeps*, considerada muito freqüente. *A. crassispinus* representou 13,6 %, considerada freqüente. *A. lobicornis* (0,8 %), *A. coronatus* (0,3 %), *A. heyeri* (0,1 %) e *A. aspersus* (0,1 %) foram pouco freqüentes.

Na região Noroeste foram encontradas oito espécies, sendo 13,1 % pertencentes a *A. laticeps*, considerada freqüente. As demais espécies *A. crassispinus* (1,7 %), *A. lobicornis* (1,5 %), *A. heyeri* (1,0 %), *A. ambiguus* (0,3 %), *A. coronatus* (0,2 %), *A. striatus* (0,1 %) e *A. landolti balzani* (0,1 %) foram consideradas pouco freqüentes, totalizando juntas apenas 4,9 % do total das amostras.

Na região da Depressão Central foram encontradas nove espécies, sendo consideradas muito freqüente *A. ambiguus* (23,9 %), *A. lundii* (22,9 %) e *A. heyeri* (14,0 %), enquanto *A. striatus* (6,8 %), *A. laticeps* (6,7 %), *A. crassispinus* (4,0 %), *A. lobicornis* (1,9 %), *A. landolti balzani* (0,3 %) e *A. coronatus* (0,1 %) foram consideradas pouco freqüentes.

Na região da Campanha foram encontradas oito espécies, das quais *A. heyeri* (35,2 %) e *A. lundii* (18,3 %) foram consideradas muito freqüentes. *A. lobicornis*, *A. ambiguus*, *A. crassispinus* e *A. striatus* representaram, respectivamente, 10,1 %, 9,3 %, 7,8 % e 7,4 % do total amostrado, sendo consideradas freqüentes, enquanto *A. landolti balzani* (0,6 %) e *A. laticeps* (0,6 %) foram pouco freqüentes.

Na região Sul também foram encontradas oito espécies das quais *A. heyeri*, *A. lundii* e *A. ambiguus* representaram, respectivamente, 31,5 %, 27,8 % e 18,8 % do total amostrado, sendo consideradas muito freqüentes. *A. striatus* representou 10,1 % do total amostrado, sendo considerada freqüente. As demais espécies *A. crassispinus* (5,3 %), *A. laticeps* (2,9 %), *A. lobicornis* (0,8 %) e *A. coronatus* (0,1 %) foram pouco freqüentes.

Na região da Serra foram encontradas sete espécies. *A. laticeps* e *A. crassispinus* foram muito freqüentes, representando 39,1 % e 30,0 % do total amostrado, respectivamente. As demais espécies *A. striatus* (6,0 %), *A. heyeri* (4,1 %), *A. ambiguus* (1,8 %), *A. lobicornis* (1,7 %) e *A. aspersus* (0,2 %) foram pouco freqüentes.

Quanto a distribuição geográfica de *Acromyrmex* nas principais regiões agropecuárias do Estado do Rio Grande do Sul, observou que:

1- *Acromyrmex ambiguus*: Não ocorreu na região do Alto Uruguai, mas foi considerada muito freqüente nas regiões da Depressão Central e Sul. Representou 23,9 % e 18,8 % do total amostrado, respectivamente (Tabela 1), ocorrendo em 84 % e 92 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como muito abundante e constante. Na região da Campanha foi considerada freqüente, representando 9,3 % do total amostrado e ocorreu em 57 % dos municípios, sendo classificada como comum e acessória. Nas regiões da Serra, Planalto e Noroeste foi pouco freqüente, representando 1,8 %, 1,8 % e 0,3 % do total amostrado, respectivamente, ocorrendo em 12 %, 10 % e 10 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como rara e acidental.

2- *Acromyrmex aspersus*: Foi uma espécie pouco freqüente no Estado do Rio Grande do Sul, sendo encontrada apenas no município de Benjamin Constant do Sul da região do Alto Uruguai e nos municípios de Bento Gonçalves e São Marcos da região da Serra. Representou menos de 0,1 % do total amostrado (Tabela 1), sendo classificada como rara e acidental.

3- *Acromyrmex coronatus*: Essa espécie foi pouco freqüente no Rio Grande do Sul, representando menos de 0,2 % do total amostrado (Tabela 1). Esta espécie ainda não havia sido citada no Estado, provavelmente em razão de ser pouco freqüente. Ocorreu nas regiões da Depressão Central, Sul,

Planalto, Noroeste e Alto Uruguai, classificando-se como rara e acidental.

4- *Acromyrmex crassispinus*: Esta espécie foi muito freqüente na região da Serra, onde representou 30,0 % do total amostrado (Tabela 1), ocorreu em 94 % dos municípios, sendo classificada como muito abundante e constante. Na região do Alto Uruguai e da Campanha, foi considerada freqüente, representando 13,6 % e 7,8 % do total amostrado, respectivamente, ocorreu em 65 % e 71 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como comum. Foi uma espécie constante na região do Alto Uruguai e acessória na região da Campanha. Nas regiões do Planalto, Sul, Depressão Central e Noroeste, foi pouco freqüente, representando 6,5 %, 5,3 %, 4,0 % e 1,7 % do total amostrado, respectivamente, ocorrendo em 50 %, 50 %, 53 % e 34 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente. Foi uma espécie classificada como dispersa nas regiões do Planalto e Sul, e como rara nas regiões da Depressão Central e Noroeste. Foi classificada como acessória nestas quatro regiões.

5- *Acromyrmex heyeri*: Foi a espécie mais freqüente nas regiões da Campanha e Sul, representando 35,2 % e 31,5 % do total amostrado, respectivamente (Tabela 1), ocorrendo em 100 % e 96 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como muito abundante e constante. Na Depressão Central esta espécie também foi muito freqüente, representando 14,0 % do total amostrado, ocorrendo em 84 % dos municípios, também sendo classificada como muito abundante e constante. Nas demais regiões foi pouco freqüente, representando 4,11 %, 1,0 %, 0,9 % e 0,1 % nas regiões da Serra, Noroeste, Planalto e Alto Uruguai, respectivamente, ocorrendo em 41 %, 10 %, 11 % e 3 % dos municípios destas regiões, respectivamente, onde foi classificada como rara e acidental.

6- *Acromyrmex landolti balzani* : Representou 0,1 % do total amostrado (Tabela 1), sendo classificada como pouco freqüente no Rio Grande do Sul, ocorrendo em apenas um município na região Noroeste, em dois municípios na Campanha e em seis municípios na Depressão Central. Foi classificada como rara quanto à abundância e de ocorrência acidental.

7- *Acromyrmex laticeps*: *A. laticeps* foi a espécie mais freqüente na região da Serra, onde representou 39,1 % do total amostrado (Tabela 1), ocorreu em 88 % dos municípios, sendo classificada como muito abundante e constante. Na região do Alto Uruguai e Planalto também foi considerada muito freqüente representando 27,2 % e 23,4 % do total amostrado, respectivamente, ocorreu em 93 % e 97 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como muito abundante e constante. Na região Noroeste representou 13,1 % do total amostrado, sendo classificada como freqüente, comum e constante, com ocorrência em 83 % dos municípios. Nas regiões da Depressão Central, Sul e Campanha, esta espécie foi pouco freqüente, representando 6,7 %, 2,9 % e 0,6 % do total amostrado, respectivamente, com ocorrência em 88 %, 42 % e 14 % dos municípios, respectivamente, sendo classificada como constante, acessória e acidental, respectivamente.

8- *Acromyrmex lobicornis*: Esta espécie foi freqüente na região da Campanha, representando 10,1 % do total amostrado (Tabela 1), ocorreu em 71 % dos municípios, sendo classificada como comum e acessória. Não foi encontrada na região do Planalto, enquanto nas demais regiões foi considerada pouco freqüente. Nas regiões da Depressão Central, Noroeste, Serra, Sul e Alto Uruguai representou 1,9 %, 1,5 %, 1,7 %, 0,8 % e 0,8 % do total amostrado,

respectivamente, ocorrendo em 25 %, 24 %, 29 %, 8 % e 20 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como acessória ou acidental e rara.

9- *Acromyrmex lundii*: Ocorreu somente nas regiões Sul, Depressão Central e Campanha, sendo considerada muito freqüente naquelas regiões, representou 27,8 %, 22,9 % e 18,3 % do total amostrado, respectivamente (Tabela 1), ocorrendo em 87 %, 60 % e 64 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como muito abundante nas regiões Sul e Depressão Central e abundante na Campanha. Foi uma espécie constante na região Sul e acessória nas regiões da Campanha e Depressão Central.

10- *Acromyrmex striatus*: Foi uma espécie de ocorrência freqüente nas regiões Sul e Campanha e pouco freqüente na Serra, representou 10,1 %, 7,4 % e 6,0 % do total amostrado, respectivamente (Tabela 1). Ocorreu em 83 %, 71 % e 65 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como constante nas regiões Sul e Serra e acessória na Campanha. Foi pouco freqüente nas regiões da Depressão Central, Planalto e Noroeste, representou 6,8 %, 1,6 % e 0,1 % do total amostrado, respectivamente e ocorreu em 78 %, 22 % e 2 % dos municípios daquelas regiões, respectivamente, sendo classificada como dispersa na Depressão Central e rara no Planalto e Noroeste. Foi constante na Depressão Central e de ocorrência acidental nas regiões do Planalto e Noroeste. *A. striatus* não foi encontrada na região do Alto Uruguai.

AGRADECIMENTOS

A EMATER-RS (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), em especial aos técnicos dos escritórios municipais, pelo fundamental apoio durante a coleta dos dados, ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a FAPERGS (Fundação de Apoio a Pesquisa do Rio Grande do Sul) pelo suporte financeiro.

ABSTRACT

With the aim to identify leaf cutting ant species from the genus Acromyrmex in the main agricultural regions of the Rio Grande do Sul State, to report the predominant species in each region and to verify the geographical distribution, a study was carried out in 290 counties. Forty samples of ants were collected and identified under estereoscopic microscope, by county. The following 10 species were found: A. laticeps (Emery, 1905); A. crassispinus (Forel, 1909); A. heyeri (Forel, 1899); A. lundii (Guerin, 1838); A. ambiguus (Emery, 1887); A. striatus (Roger, 1863); A. lobicornis (Emery, 1887); A. coronatus (Fabricius, 1804); A. landolti balzani Emery, 1890 and A. aspersus (F. Smith, 1858). The most frequent species was A. laticeps, being found in all regions. The less frequent species were A. aspersus, A. coronatus and A. landolti balzani. The largest number of species was found in the Central Depression region. In this region, A. aspersus was not observed.

Key words: Zoogeografia, fauna, quenquém, Myrmicinae.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. **Bionomia e distribuição do gênero *Acromyrmex* Mayr, 1865 (Hymenoptera: Formicidae) no Estado de São Paulo**. Botucatu, 1991. 120p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - UNESP.
- DELLA LUCIA, T. M. C.; FOWLER, H. G.; MOREIRA, D. D. O. Espécies de formigas cortadeiras no

- Brasil. In: DELLA LUCIA, T. M. C. **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1993. p. 26 - 31.
- GONÇALVES, C. R. Saúvas do Sul e Centro do Brasil. **Boletim Fitossanitário**, Ministério da Agricultura do Brasil, Rio de Janeiro: 1945. p. 183 – 218.
- GONÇALVES, C. R. O Gênero *Acromyrmex* no Brasil. **Studia Ent.**, Petrópolis: 1961. p.113-180.
- GUSMÃO, L. G.; LOECK, A.E. Distribuição geográfica de formigas cortadeiras do gênero *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) na Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v.5, n.1, p. 64-67. 1999.
- JURUENA, L. F.; CACHAPUZ, L. M. M. **Espécies de formigas cortadeiras ocorrentes no Estado do RS**. IPAGRO Informa, Porto Alegre: 1980. p. 18-24.
- MAYHÉ-NUNES, A. J. **Estudo de *Acromyrmex* (Hymenoptera, Formicidae) com ocorrência constatada no Brasil: subsídios para uma análise filogenética**. Viçosa 1991. 122p. Dissertação. (Mestrado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa.
- MAYHÉ-NUNES, A. J.; DIEHL-FLEIG, E. Distribuição de *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) no Rio Grande do Sul. **Acta Biologica Leopoldensia**. São Leopoldo v. 16, p. 115-118. 1994.
- RODRIGUES, F. J. de O. **Análise faunística de insetos coletados através de armadilhas luminosas em Piracicaba/SP**. Piracicaba, 1986. 113p. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade de São Paulo.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D., et al. **Manual de ecologia de insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 420p.
- WILCKEN, C. F. **Estrutura da comunidade de lepidópteros, coletados com armadilhas luminosas, que ocorrem em florestas de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden**. Piracicaba, 1991. 148p. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade de São Paulo.