

Erika Pessoa Japhyassu Britto
Bacharel em Ciências Biológicas

Taxonomia de Ascidae *sensu* Lindquist e Evans (1965) (Acari: Mesostigmata), biologia e ecologia de espécies brasileiras selecionadas

Orientador:
Prof. Dr. **GILBERTO JOSÉ DE MORAES**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Entomologia

**Piracicaba
2011**

RESUMO

Taxonomia de Ascidae *sensu* Lindquist e Evans (1965) (Acari: Mesostigmata), biologia e ecologia de espécies brasileiras selecionadas

Ácaros da família Ascidae *sensu* Lindquist e Evans, 1965 são encontrados em vários habitats, principalmente em folheto, produtos armazenados e flores. Eles são mais conhecidos por seu hábito predatório, alimentando-se de ácaros, outros pequenos artrópodes e nematóides, mas muitas espécies também são conhecidas por se alimentarem de fungos, pólen e néctar, sendo algumas ainda relatadas em associação com baratas e traças. Uma vez que essas espécies apresentam potencial no controle de pragas no solo, sobre plantas ou em produtos armazenados, considera-se conveniente o estudo detalhado de sua taxonomia, fundamental para o desenvolvimento subsequente de estudos biológicos e ecológicos que possibilitem a utilização desses ácaros no controle de pragas. Este trabalho objetivou listar as espécies de Ascidae *sensu* Lindquist e Evans, 1965 descritas em todo o mundo, elaborar uma chave para auxiliar na separação dos gêneros desta família, identificar espécies disponíveis na coleção de referência de ácaros da ESALQ além de descrever espécies novas encontradas, redescrever a espécie *Lasioseius floridensis* Berlese de importância no controle biológico de praga, bem como avaliar o potencial dessa espécie no controle do ácaro branco. Um total de 903 espécies válidas pertencentes a 40 gêneros foi mencionado na lista de espécies de Ascidae *sensu* Lindquist e Evans (1965) e uma chave dicotômica foi elaborada para a separação dos gêneros dessa família. Duas espécies novas, uma de *Blattisocius* Keegan e outra de *Proctolaelaps* Berlese, foram descritas. A primeira foi coletada em associação com *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acaridae) em ração comercial para cães, em Charqueada, enquanto a segunda foi coletada de flores de *Heliconia angusta* Vellozo, em Registro, ambas no Estado de São Paulo. *Blattisocius keegani* Fox e *Lasioseius floridensis* Berlese foram redescritas com base em exemplares coletados de *Gerbera* sp. (Asteraceae) no Estado de São Paulo. Uma chave para a separação das espécies de *Blattisocius* de todo o mundo foi elaborada. A biologia de *L. floridensis* foi estudada, por sua importância potencial como agente de controle biológico. Neste estudo, observou-se a possível limitação do efeito deste predador sob condições de baixa umidade. A diversidade de espécies de Ascidae *sensu* Lindquist e Evans (1965) foi estudada em flores tropicais em diversos pontos do Brasil. No total, 23 espécies, pertencentes a *Asca* Heyden, *Cheiroseius* Berlese, *Iphidozercon* Berlese, *Lasioseius*, *Proctolaelaps* e *Tropicoseius* Baker e Yunker foram identificadas; os maiores números de exemplares examinados pertencem às espécies *Proctolaelaps* n.sp 1 e *Tropicoseius venezuelensis* Baker e Yunker. A dinâmica populacional de ácaros desta família foi estudada em Piracicaba, determinando-se que a espécie mais comum foi *T. venezuelensis*, e que os maiores níveis populacionais destes ácaros ocorreram no final de um ano e início do ano seguinte.

Palavras-chave: Taxonomia; Predador; Biodiversidade; Controle biológico; Flores tropicais

ABSTRACT

Taxonomy of Ascidae *sensu* Lindquist and Evans (1965) (Acari: Mesostigmata), biology and ecology of selected Brazilian species

Mites of the family Ascidae *sensu* Lindquist and Evans (1965) are found in various habitats, especially in litter, stored products and flowers. They are best known for their predatory habits on mites, other small arthropods and nematodes, but many are also known to feed on fungi, pollen and nectar, and some have been reported in association with cockroaches and moths. Given the potential of this mite group in the control of pests in the soil, on plants or stored products, detailed studies on their taxonomy are warranted. These studies can help further development of biological and ecological studies to enable their use in control pest. The aim of the present study was to list the world species of Ascidae *sensu* Lindquist and Evans (1965), to develop a dichotomous key to assist in the separation of the genera of the family, identify species deposited in the mite reference collection of ESALQ and describe new species found in the study, redescribe a species of *Lasioseius Berlese* of possible importance in biological control of pests, and to evaluate the potential of this species in the control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Tarsonemidae). A total of 903 valid species belonging to 40 genera were cited in the species list and a dichotomous key was developed for the separation of the genera of this family. Two new species, one of *Blattisocius* and another of *Proctolaelaps*, were described. The former was collected in association with *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acaridae) on a commercial dog food, in Charqueada, while the latter was collected from flowers of *Heliconia angusta* Vellozo, in Registro, both in the State of Sao Paulo. *Blattisocius keegani* Fox and *Lasioseius floridensis* Berlese were redescribed based on specimens collected from *Gerbera* sp. (Asteraceae) in the State of Sao Paulo. A key to the separation of world species of *Blattisocius* was prepared. The biology of *L. floridensis* was studied for its potential importance as a biological control agent. The possible limitation of this predator under low humidity was determined in the study. The diversity of Ascidae *sensu* Lindquist and Evans (1965) species was studied in tropical flowers in various parts of Brazil. A total of 23 species belonging to *Asca*, *Cheiroseius*, *Iphidozercon*, *Lasioseius*, *Proctolaelaps* and *Tropicoseius* were identified, the largest numbers of specimens referring to *Proctolaelaps* n.sp and *Tropicoseius venezuelensis* Baker and Yunker. The population dynamics of mites of this family was studied in Piracicaba, determining that the prevalent species was *T. venezuelensis*, and that the highest population level of the mite species occurred at the end of one year and the beginning of the following year.

Keywords: Taxonomy; Predator; Biodiversity; Biological control; Tropical flowers

1 INTRODUÇÃO

Ácaros são organismos do filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnida e subclasse Acari. As espécies de ácaros são agrupadas em duas superordens, seis ordens e cerca de 491 famílias (EVANS, 1992; KRANTZ; WALTER, 2009). As ordens mais numerosas são Mesostigmata, Ixodida, Sarcoptiformes (principalmente Oribatida) e Trombidiformes (principalmente Prostigmata); outras duas ordens, Notostigmata e Holothyrida, são relativamente raras.

Os ácaros da família Ascidae *sensu* Lindquist e Evans (1965) encontram-se na ordem Mesostigmata. Estes ácaros apresentam maiores semelhanças morfológicas e biológicas com os Phytoseiidae. Recentemente, na classificação sugerida por Lindquist, Krantz e Walter (2009) Ascidae foi conceituada de forma mais restrita, de forma que as tribos Melicharini e Blattisociini de Lindquist e Evans (1965) foram elevadas ao nível de famílias (Melicharidae e Blattisociidae, respectivamente) baseado na estrutura feminina para o armazenamento de esperma.

Além da semelhança na morfologia da estrutura feminina para o armazenamento de esperma entre Blattisociidae e Phytoseiidae, muitas outras características em comum entre estas duas famílias são conhecidas. Alguns gêneros de Blattisociidae apresentam características tipicamente citadas para os Phytoseiidae, como os cornículos aproximados em *Blattisocius*; a presença de 21 pares de setas no escudo dorsal de *Aceodromus* e 22 ou 23 pares de setas no escudo dorsal de algumas espécies de *Lasioseius* (MORAES; McMURTRY; MINEIRO, 2003). Certos gêneros de Phytoseiidae também apresentam características morfológicas tipicamente citadas para os Blattisociidae, como a presença da seta *r5* em *Ricoseius*, *Archeosetus*, *Evansoseius* e da seta *J3* em *Macrocaudus* (Phytoseiidae). Para facilitar a apresentação dos resultados, o conceito de Lindquist e Evans (1965) será mantido nesta introdução e no último capítulo desta tese.

Os Ascidae são encontrados nos mais diversos habitats, sendo predominantes na camada de matéria orgânica que recobre o solo (MORAES; FLECHTMANN, 2008). São comuns também em depósitos de grãos (BAGGIO, et al. 1987; FLECHTMANN, 1968), criações de insetos em laboratório (FLECHTMANN, 1976), sobre folhas de plantas (CHANT, 1963; FENILLI; FLECHTMANN, 1990), em inflorescência ou associados a insetos ou a aves (BAKER;

YUNKER, 1964, FAIN; HYLAND; AITKEN, 1977; LINDQUIST; MORAZA, 2008). A ocorrência desses ácaros sobre plantas é observada principalmente em regiões úmidas do globo terrestre (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

As espécies de Ascidae mais freqüentemente encontradas em flores nas Américas pertencem aos gêneros *Tropicoseius* Baker & Yunker, *Rhinoseius* Baker & Yunker e *Proctolaelaps* Berlese (COLWELL, 1995; COLWELL; NAEEM, 1979; CRUZ; ABREU; SLUYS, 2007; FAIN; HYLAND; AITKEN, 1977; MORAES; FLECHTMANN, 2008; NASKRECKI; COLWELL, 1998). Estas espécies passam a maior parte da vida dentro da corola de flores tropicais, as quais são polinizadas por beija-flores (COLWELL; NAEEM, 1979).

Espécies dessa família têm sido observadas predando ácaros fitófagos, outros pequenos artrópodes e nematóides, ou alimentando-se de fungos, pólen ou néctar. Parece que muitas, se não a maioria das espécies, seja onívora (LINDQUIST; KRANTZ; WALTER, 2009; MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Dentre as espécies de Ascidae conhecidas pelo hábito predatório, as que apresentam maior potencial de uso no controle biológico de pragas incluem *Blattisocius tarsalis* (Berlese), atacando ovos de insetos em produtos armazenados. Esta espécie tem se mostrado útil no controle da traça *Ephestia cautella* (Walker), em produtos armazenados (HAINES, 1981). Espécies de *Arctoseius* Sig Thor e *Lasioseius parberlesei* Tseng têm se mostrado úteis no controle de larvas de *Lycoriella auripila* (Winnertz) (Diptera: Sciaridae) em cultivo de cogumelo na Europa, e do ácaro *Steneotarsonemus spinki* Smiley em arroz na Ásia, respectivamente (GERSON; SMILEY; OCHOA, 2003; TSENG, 1984; ZHANG; FAN, 2010). Testes de laboratório feitos com *Lasioseius dentatus* Fox predando o nematóide *Aphelenchus avenae* Bastian (IMBRIANI; MANKAU, 1983) e com *Proctolaelaps bickleyi* Bram predando ácaros eriofídeos (LAWSON-BALAGBO et al., 2007) demonstram que essas espécies têm um bom potencial de predação, de vez que apresentaram um rápido desenvolvimento e uma alta taxa de oviposição e de predação quando alimentados com aquelas presas.

Acompanhando a tendência internacional, os Ascidae têm sido menos estudados que outros ácaros predadores no Brasil. Considera-se que o estudo detalhado da taxonomia dos Ascidae corresponda a um pré-requisito para o desenvolvimento subsequente de estudos biológicos e ecológicos que possam conduzir ao uso prático de espécies aqui existentes no controle de pragas.

Não há na literatura nenhuma publicação que relate as espécies hoje conhecidas em Ascidae; assim, a elaboração de uma lista das espécies deste grupo facilitaria os trabalhos de identificação destas, assim como os esforços relacionados ao desenvolvimento de estratégias de uso prático de Ascidae para o controle biológico de pragas. Os principais objetivos dos estudos aqui relatados foram:

- Listar as espécies de Ascidae descritas em todo o mundo.
- Elaborar uma chave para auxiliar na separação dos grupos supra-específicos considerados como Ascidae por Lindquist e Evans (1965).
- Identificar as espécies de *Blattisocius* previamente coletados por outros pesquisadores e depositados na coleção de referência de ácaros da ESALQ-USP; identificar os espécimes de *Blattisocius* coletados no presente estudo, descrevendo uma espécie ainda desconhecida para a ciência e redescrivendo outra espécie morfologicamente muito próxima; elaborar uma chave dicotômica para a separação das espécies deste gênero.
- Redescrever *L. floridensis* com base em espécimes de todas as fases pós-embrionária coletados neste estudo, dada a escassa informação morfológica sobre essa espécie na literatura, para facilitar a identificação dessa entre as muitas espécies de *Lasioseius*.
- Avaliar a preferência alimentar de *L. floridensis* em seis diferentes fontes de alimento, para determinar se a co-ocorrência deste predador e *P. latus* é apenas ocasional ou se esse último poderia ser uma importante fonte de alimento para o primeiro, e observar o efeito de diferentes níveis de umidade relativa sobre ovos daquele predador.
- Avaliar a diversidade de Ascidae em flores tropicais no Brasil, descrever uma espécie ainda desconhecida para a Ciência e observar a flutuação populacional destes ácaros em Piracicaba, Estado de São Paulo.

2 CONCLUSÃO

A família Ascidae *sensu* Lindquist & Evans (1965) é constituída de 903 espécies válidas pertencentes a 40 gêneros. Os gêneros mais numerosos são *Lasioseius*, *Proctolaelaps* e *Asca*, com 192, 127 e 125 espécies, respectivamente. Uma chave para a separação das famílias que antes compunham o grupo referido como Ascidae *sensu* Lindquist e Evans (1965) e os gêneros

hoje considerados como pertencentes a este grupo foi apresentada neste trabalho, sendo esta de grande auxílio para trabalhos futuros, especialmente de taxonomia e ecologia destes ácaros.

O gênero *Blattisocius* Keegan compreende 16 espécies. As duas formas (A e B) de *Blattisocius*, encontradas no presente estudo em ração para cães infestada por *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), correspondem a duas espécies distintas sendo uma delas nova para a ciência. *Blattisocius* n. sp. foi descrita com base em todos os estágios embrionários coletados neste estudo. Uma chave para espécies de *Blattisocius* foi também elaborada no presente trabalho.

Lasioseius floridensis Berlese foi encontrado associado ao ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) sobre folhas de *Gerbera* sp.. Determinou-se neste trabalho que *L. floridensis* é sinônimo sênior de *Lasioseius arboreus* Chant, 1963 e *Lasioseius fimetorum* Karg, 1971, pelo exame do material tipo dessas espécimes. *Lasioseius floridensis* foi redescrito com base em todos os estágios pós embrionários coletados neste estudo.

O potencial de *L. floridensis* como predador de *P. latus* foi avaliado, tendo os resultados sugeridos uma limitação do predador sob condições de baixa umidade; a viabilidade de seus ovos foi muito baixa até níveis próximos de 70% de umidade relativa..

Ácaros dos gêneros *Asca*, *Cheiroseius*, *Iphidozercon*, *Lasioseius*, *Proctolaelaps* e *Tropicoseius* foram coletados em flores de quatro famílias de plantas, sendo *Lasioseius* o gênero mais diverso. *Proctolaelaps* n. sp. foi a espécie encontrada em maior número de espécies de plantas e de localidades, sendo por isso descrita neste trabalho. A descrição dessa espécie nova foi baseada em espécimes coletados em inflorescência de *Heliconia angusta* Vellozo de Registro, Estado de São Paulo. Das coletas de flores de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavón realizadas quinzenalmente em Piracicaba, seis espécies foram encontradas; *Tropicoseius heliconiae* Baker e Yunker e *Tropicoseius venezuelensis* Baker e Yunker foram as espécies mais numerosas.

3 REFERÊNCIAS

BAGGIO, D.; FIGUEIREDO, S.M.; FLECHTMANN, C.H.W.; ZAMBON, G.Q.; MIRANDA, S.H.G. de. Avaliação da presença de ácaros em cereais armazenados na grande São Paulo. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 44, n. 1, p. 617-626, 1987.

BAKER, E.W.; YUNKER, C.E. New Blattisociid mites (Acarina: Mesostigmata). Recovered from neotropical flowers and hummingbirds' nares. **Annals of the Entomological Society of**

America, Columbus, v. 57, p. 103-126, 1964.

CHANT, D.A. The subfamily Blattisocinae Garman (= Aceosejinae Evans) (Acarina: Blattisocidae Garman) (= Aceosejidae Baker and Wharton) in North America, with descriptions of new species. **Canadian Journal of Zoology**, Ottawa, v. 41, p. 243-305, 1963.

COLWELL, R.K. Effect of nectar consumption by the hummingbird flower mite *Proctolaelaps kirmsei* on nectar availability in *Hamelia patens*. **Biotropica**, Washington, v. 27, p. 206-217, 1995.

COLWELL, R.K.; NAEEM, S. The first known species of hummingbird flower mite north of Mexico: *Rhinoseius epoeucus* n.sp. (Mesostigmata: Ascidae). **Annals of the Entomological Society of America**, Columbus, v. 72, p. 485-491, 1979.

CRUZ, D.D. da; ABREU, V.H.R.; SLUYS, M.V. The effect of hummingbird flower mites on nectar availability of two sympatric *Heliconia* species in a Brazilian Atlantic Forest. **Annals of Botany**, Oxford, v. 100, p. 581-588, 2007.

EVANS, G.O. **Principles of acarology**. Wallingford: CABI, 1992. 563 p.

FAIN, A.; HYLAND, K.E.; AITKEN, T.H.G. Flower mites of the family Ascidae phoretic in nasal cavities of birds (Acarina: Mesostigmata). **Acta Zoologica et Pathologica Antverpiensia**, Antwerpen, v. 69, p. 99-154, 1977.

FENILLI, R.; FLECHTMANN, C.H.W. Ácaros do pinheiro-do-Paraná em Lages, Santa Catarina. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 47, p. 243-250, 1990.

FLECHTMANN, C.H.W. Notas sobre ácaros de produtos armazenados. **Solo**, Piracicaba, v. 60, n. 1, p. 63-65, 1968.

_____. Observações sobre dois ácaros (Mesostigmata, Acari) de vida livre. Comunicação científica. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, cessou em 2000, **Netropical Entomology**, Londrina, v. 5, p. 95-96, 1976.

GERSON, U.; SMILEY, R.L.; OCHOA, R. Ascidae. In: _____. **Mites (Acari) for pest control**. Oxford: Blackwell Science, 2003. chap. 8, p. 89-93.

HAINES, C.P. Laboratory studies on the role of an egg predator, *Blattisocius tarsalis* (Berlese) (Acari: Ascidae), in relation to the natural control of *Ephestia caulella* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) in warehouses. **Bulletin of Entomological Research**, Farnham Royal, v. 71, p. 555-574, 1981.

IMBRIANI, J.L.; MANKAU, R. Studies on *Lasioseius scapulatus*, a mesostigmatid mite predaceous on nematodes. **Journal of Nematology**, College Park, v. 15, n. 4, p. 23-528, 1983.

KRANTZ, G.W.; WALTER, D.E. **A manual of acarology**. 3rd ed. Lubbock: Texas Tech University Press, 2009. 807 p.

LAWSON-BALAGBO, L.M.; GONDIM Jr., M.G.C.; MORAES, G.J. de; HANNA, R.; SCHAUSBERGER, P. Life history of the predatory mites *Neoseiulus paspalivorus* and *Proctolaelaps bickleyi*, candidates for biological control of *Aceria guerreronis*. **Experimental Applied Acarology**, v. 43, p. 49-61, 2007.

LINDQUIST, E.E.; EVANS, G.O. Taxonomic concepts in the Ascidae, with a modified setal nomenclature for the idiosoma of the Gamasina (Acarina: Mesostigmata). **Memoirs of the Entomological Society of Canada**, Ottawa, n. 47, p. 1-65, 1965.

LINDQUIST, E.E.; MORAZA, M.L. A new genus of flower-dwelling melicharid mites (Acari: Mesostigmata: Ascoidea) phoretic on bats and insects in Costa Rica and Brazil. **Zootaxa**, Auckland, v. 1685, p. 1-37, 2008.

LINDQUIST, E.E.; KRANTZ, G.W.; WALTER, D.E. Order Mesostigmata. In: KRANTZ, G.W.; WALTER, D.E. **A manual of acarology**. 3rd ed. Lubbock: Texas Tech University Press, 2009. p. 124-232.

MORAES, G.J. de; FLECHTMANN, C.H.H. **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**, Ribeirão Preto: Holos Editora, 2008. 308 p.

MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A.; MINEIRO, J.L.C. A new genus and species of Phytoseiid mite (Acari: Phytoseiidae) from Brazil. **International Journal of Acarology**, Bangalore, v. 29, p. 47-54, 2003.

NASKRECKI, P.; COLWELL, R.K. Systematics and host plant affiliations of hummingbird flower mites of the genera *Tropicoseius* Baker; Yunker and *Rhinoseius* Baker; Yunker (Acari: Mesostigmata: Ascidae). **Thomas Say Publications in Entomology: Monographs**, Lanham, 1998, 185p.

TSENG, Y-H. Mites associated with weeds, paddy rice and upland rice fields in Taiwan. In: GRIFFITHS, D.A.; BOWMAN, C.E. (Ed.). **Acarology VI**. Chichester: Ellis Horwood, 1984. chap. 11.6, p. 770-780.

ZHANG, Z-Q.; FAN, Q-H. Blattisociidae of China: a review, with a checklist. **Zoosymposia**, Auckland, v. 4, p. 280-287, 2010.