



CÂMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

**Influência de fragmentos de Cerrado vizinhos
à seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)
na distribuição e infecção fúngica de ácaros
(Acari, Arachnida)**

PETERSON RODRIGO DEMITE

MESTRADO



PÓS GRADUAÇÃO
EM BIOLOGIA ANIMAL

2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS
EXATAS
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SP.

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

PETERSON RODRIGO DEMITE
BIÓLOGO

INFLUÊNCIA DE FRAGMENTOS DE CERRADO VIZINHOS
À SERINGAL (*HEVEA BRASILIENSIS* MUELL. ARG.)
NA DISTRIBUIÇÃO E INFECÇÃO FÚNGICA DE ÁCAROS
(ACARI, ARACHNIDA)

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E
CIÊNCIAS EXATAS DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE EM BIOLOGIA
ANIMAL.

ORIENTADOR: PROF. DR. REINALDO JOSÉ FAZZIO FERES

2006

Demite, Peterson Rodrigo.

Influência de fragmentos de Cerrado vizinhos à seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na distribuição e infecção fúngica de ácaros (Acari, Arachnida) / Peterson Rodrigo Demite – São José do Rio Preto : [s.n.], 2006

152 f.: il. ; 30 cm.

Orientador: Reinaldo José Fazzio Feres

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Acarologia. 2. Diversidade biológica. 3. Seringueira. 4. *Hevea brasiliensis*. 5. Cerrados. 6. Plantas nativas. 7. Fungos patogênicos. 8. Levantamento de fauna. 9. Manejo ecológico de pragas. I. Feres, Reinaldo José Fazzio. II. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. III. Título.

CDU – 595.42

DATA DA DEFESA: 03/03/2006

Banca examinadora

Prof. Dr. Reinaldo José Fazzio Feres (Orientador)
UNESP / São José do Rio Preto

Prof. Dr. Gilberto José de Moraes
ESALQ-USP / Piracicaba

Prof. Dr. Antonio Carlos Lofego
UNORP / São José do Rio Preto

Profa. Dra. Isabela Maria Piovezan Rinaldi
UNESP / Botucatu

Prof. Dr. Carlos Amadeu Leite de Oliveira
UNESP / Jaboticabal

“SUPONHAMOS QUE TODA A DISSERTAÇÃO, TODA A TESE, TENHA UMA HISTÓRIA. ESTA HISTÓRIA É CONSTITUÍDA A PARTIR DE MIL DEFINIÇÕES DO OBJETO, DAS MUDANÇAS DE PERSPECTIVA, DAS INDECISÕES, DOS CENÁRIOS NOVOS, DA COISA MAIS RECENTE QUE SE LEU SOBRE O ASSUNTO, DAS INSEGURANÇAS DE TUDO QUE NÃO FOI LIDO, DA ‘PARANÓIA’ SOBRE A QUALIDADE DO ESCRITO, DAS VONTADES DE RASGAR TUDO E RECOMEÇAR, DOS ATAQUES DE INSPIRAÇÃO E DA FALTA DELA. ENFIM, UMA DIVERSIDADE DE ESTADOS DE ESPÍRITO QUE, POR SI SÓ, MERECE UMA TESE”.

(FREITAS, M.E. 1989. “VIVA A TESE”)

DEDICATÓRIA

“Aos meus pais **Mario Aparecido (Cido)** e **Ivete**, por tudo que fizeram por mim. Impossível expressar em palavras o quanto amo e sinto orgulho de tê-los como pais. Desejo um dia possa ter uma família e consiga ser tão correto e amoroso com os meus filhos como os meus pais foram comigo”.

“Ao meu irmão **Luis**, grande amigo, por todo o companheirismo, apoio e incentivo”.

“Aos meus avós **Pedro, Irene, Antônio (Tonim)** e **Rosa**, aos meus **tios e primos**, por toda a força e compreensão nos momentos da minha ausência”.

AGRADECIMENTOS

Aqui demonstro meus sinceros agradecimentos a todos que, de alguma forma, colaboraram comigo durante o período da realização deste trabalho:

- Ao Prof. Dr. **Reinaldo José Fazzio Feres**, meu orientador, imensa gratidão pela amizade, paciência e por todas as oportunidades oferecidas. Agradeço por todos os ensinamentos de vida e profissionais, essenciais para o meu amadurecimento e para a minha formação. Agradeço pela fundamental orientação para a conclusão deste trabalho.
- A empresa “**Plantações Edouard Michelin Ltda.**”, pela bolsa concedida e pelo financiamento do projeto.
- Ao Prof. Dr. **Francisco Langeani Neto** (Kiko) e Dr. **Gustavo Q. Romero**, (UNESP / S.J. Rio Preto), membros da banca do Exame de Qualificação, pelos comentários, incentivo, sugestões apresentadas, com vistas ao aprimoramento do projeto original.
- Ao Prof. Dr. **Antônio Carlo Lofego** (Tonhão) (UNORP), pela identificação dos Tarsonemidae e auxílio na identificação dos Phytoseiidae.
- A Profa. Dra. **Neusa Taroda Ranga** e a Dra. **Andréia A. Rezende** (UNESP / S.J. Rio Preto), pela identificação das plantas do Cerrado.
- Ao Prof. Dr. **Richard A. Humber** (USDA-ARS, Ithaca/EUA), pela identificação dos fungos patógenos.
- Aos engenheiros agrônomos, **Cássio J. H. Scomparim** e **Fernando S. Fonseca** (Plantações E. Michelin Ltda., Itiquira-MT), pelas informações fornecidas a respeito dos locais de coleta e por toda ajuda durante o andamento do projeto.

- Ao Prof. Dr. **Carlos H. W. Flechtmann** (ESALQ-USP / Piracicaba), Prof. **Muhammad H. Bashir** (University of Agriculture / Faisalabad, Paquistão) e Prof. Dr. **Jianzhen Lin** (Fujian Academy of Agricultural Sciences / Fuzhou, China) pela prontidão e por disponibilizar parte de seus tempos para o envio de trabalhos por mim solicitados.
- Aos grandes amigos, biólogos e MSc. **Rodrigo D. Daud** (Yoda), **Fábio A. Hernandez** (Fabioakashi), **Renato Buosi** (Lambari) e **Paulo E. B. Ferrari Filho** (Batman) muito obrigado pela ajuda, força, sugestões e pelas conversas técnicas e não técnicas.
- Aos amigos do Laboratório de Acarologia, **Elba, Marcelo, Viviane, Eduardo, Raquel, Felipe Cavassan** (Kbação), **Felipe Nuvoloni** e **Lilian**, pela amizade e companheirismo e por tornar o ambiente de trabalho agradável.
- Aos membros do Conselho do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, coordenado pelo Prof. Dr. **Classius de Oliveira**, no qual eu tive a honra de fazer parte por um ano, pelos ensinamentos.
- A Profa. Dra. **Denise de Cerqueira Rossa-Feres**, o seu amor e dedicação a pesquisa serve de inspiração.
- A todos os **professores do Programa**, que de alguma forma contribuíram para minha formação.
- Aos amigos de longe, biólogo doutorando **Marcos R. Bellini** (ESALQ-USP / Piracicaba) (Marcolino) e bióloga MSc. **Fabiana R. Mendes** (Gabi), pelo envio de separatas.
- Aos grandes amigos da graduação, quase irmãos, **Gustavo, Paula, Taciano, Karine, José César e Rafael**, amizades raras de se encontrar.

- Aos professores da minha graduação no Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP), em especial para **Valéria Stranghetti, Zélia Valsechi, João C. Bonfanti, Fabiano Taddei, Maria Atride Corradi e Kátia Mandrá**, pelos primeiros ensinamentos e amizade.
- Aos fiéis companheiros, **Fausto, Jane, Lucilene, Gledson, Arthur, Carlos Eduardo (Kadu), Greciane, Bartira, Patrícia Perez, Natália Sichieri, Thiago Motta e Peterson Oliveira**.
- Aos inúmeros colegas da pós, especialmente aos da minha turma, **Ana Lúcia, Conceição, Cristiane, Fernando Rogério, Flávio, Francine, Lia, Mário, Sabrina, Valéria e Vitor**, pelo ótimo convívio, apesar de sempre me chamarem de “Petérso”.
- A todos os funcionários do **Departamento de Zoologia e Botânica** (UNESP / S.J. Rio Preto), da **Seção de Pós-Graduação**, da **Biblioteca** e da **Portaria**, pela ajuda.

Muito obrigado

Índice

Resumo.....	1
Abstract.....	4
Introdução Geral.....	7
Literatura Citada.....	10

Capítulo 1: Ácaros de plantas do Cerrado mato-grossense

Abstract.....	13
Resumo.....	14
Introdução.....	15
Área de Estudo.....	16
Material e Métodos.....	16
Resultados e Discussão.....	18
Agradecimentos.....	39
Literatura Citada.....	39

Capítulo 2: Influência de fragmentos de Cerrado na distribuição de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

Abstract.....	52
Resumo.....	53
Introdução.....	54
Área de Estudo.....	56
Material e Métodos.....	58
Resultados.....	61
Discussão.....	73
Agradecimentos.....	79
Literatura Citada.....	79

Capítulo 3: Ocorrência e flutuação populacional de ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos de fragmentos de Cerrado

Abstract.....	90
Resumo.....	91
Introdução.....	92
Área de Estudo.....	93
Material e Métodos.....	94
Resultados.....	96
Discussão.....	109
Agradecimentos.....	113
Literatura Citada.....	113

Capítulo 4: Ocorrência sazonal de fungos patógenos em ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos de fragmentos de Cerrado

Abstract.....	121
Resumo.....	122
Introdução.....	123
Área de Estudo.....	125
Material e Métodos.....	126
Resultados.....	127
Discussão.....	137
Agradecimentos.....	140
Literatura Citada.....	141

Considerações finais.....	147
---------------------------	-----

Apêndices

Apêndice I.....	151
Apêndice II.....	152

Resumo

Pouco se conhece a respeito da influência de vegetação de Cerrado, na ocorrência de ácaros em monocultivos e na infecção destes por fungos patógenos. Esses ambientes podem servir como corredores biológicos que permitem o movimento e distribuição de artrópodes benéficos. Muitos predadores tendem a alimentar-se de várias espécies de presas e distribuir-se na vegetação muito mais em resposta à disponibilidade de presas do que em relação às espécies de plantas. As bordas são importantes para a propagação e proteção de uma ampla gama de agentes naturais de controle biológico de pragas agrícolas. Estudos documentam o movimento de artrópodes benéficos, das margens da vegetação de entorno para dentro das plantações. O sistema de monocultivo de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) favorece o surgimento de espécies-praga, tornando de vital importância o estudo da acarofauna presente. O conhecimento básico em relação a ocorrência sazonal dos ácaros também pode fornecer dados para elaboração de programas de controle biológico a serem implantados com sucesso no futuro, como a utilização de agentes controladores. Os fungos são os patógenos mais freqüentemente registrados em populações de ácaros, contribuindo para seu controle em diferentes culturas. Um dos gêneros de fungos patógenos mais importante é *Hirsutella* Pat., que ocorre em populações de ácaros, especialmente eriofídeos. Este estudo teve como objetivo verificar se fragmentos de Cerradão e Mata Ripária influenciam na composição da acarofauna de seringal, como também na ocorrência de fungos patógenos de ácaros, no sul do estado do Mato Grosso. Foram estabelecidos cinco transectos distantes 50 m entre si em duas áreas de seringal, sendo um na borda limite com áreas nativas (Cerradão e Mata Ripária) e o último a 200 m das áreas nativas, no interior do seringal. Em cada transecto foram marcadas cinco plantas, sendo coletadas

sete folhas de cada planta. Todos os ácaros foram coletados e montados em lâminas com meio de Hoyer. Cerca de 50 indivíduos de *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae), *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) foram montados em meio de Hoyer + azul de Aman, para verificação da ocorrência de infecção fúngica. Coletas qualitativas foram realizadas mensalmente em cada área de vegetação natural, para verificar a ocorrência de espécies de ácaros em comum com o seringal vizinho. Nas seringueiras foram registrados 199.369 ácaros, de 46 espécies, pertencentes a 13 famílias. Dessas, 13 espécies são fitófagas, 18 predadoras e 15 micófagas ou de hábito alimentar desconhecido. Três espécies fitófagas representaram mais de 97% dos ácaros coletados: *P. seringueirae* (80,8%), *T. heveae* (12,7%) e *C. heveae* (3,6%). Entre os predadores, os mais abundantes foram *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez, *Scirula* sp. e *Euseius concordis* (Chant). Vinte e seis espécies foram comuns aos dois cultivos. As maiores abundâncias e riquezas de espécies ocorreram no final do período chuvoso e início da estação seca. Nas duas áreas estudadas, o menor número de fitófagos foi registrado no transecto próximo da vegetação nativa e o maior no mais distante. A maior diversidade também foi observada no transecto mais próximo da vegetação nativa. Nas plantas nativas, foram registradas 60 espécies acarinas pertencentes a 13 famílias. A família de ácaros predadores Phytoseiidae teve o maior número de espécies registradas (15), sendo que cinco também foram comuns às seringueiras. Além dos fitoseídeos, *A. floridanus* e *Scirula* sp., predadores mais abundantes nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Cerradão e Mata Ripária, respectivamente, também foram registradas nas plantas dos fragmentos de Cerrado vizinhos aos seringais estudados. Estes dados sugerem o deslocamento dos ácaros predadores das áreas naturais para o monocultivo. Estas áreas naturais podem fornecer alimento alternativo e abrigo para inimigos naturais de fitófagos no período de

falta de alimento no seringal. Foi observada a ocorrência dos fungos *Hirsutella thompsonii* Fisher e *Neozygites* sp., nas três espécies estudadas, sendo *T. heveae* a mais infectada. O nível de infecção por *H. thompsonii* foi muito maior em comparação com *Neozygites* sp. que não alcançou 1% de indivíduos infectados. Nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Cerradão o maior nível de infecção foi observado no transecto localizado à 100 m da vegetação nativa, entretanto nas vizinhas da Mata Ripária, o maior nível de infecção foi observado no transecto mais próximo da vegetação nativa. Os maiores níveis de infecção ocorreram de novembro a fevereiro (estação chuvosa) e no período seco o nível de infecção ficou abaixo dos 5%. Em coletas qualitativas realizadas nas duas áreas de vegetação nativa vizinhas dos seringais, foram coletados ácaros infectados por *H. thompsonii*, o que sugere que a vegetação de entorno pode atuar como reservatório desse fungo, principalmente no período de senescência, quando ocorre a queda natural das folhas das seringueiras, podendo o vento atuar na dispersão dos conídios de *H. thompsonii* entre as áreas nativas e o seringal. *Hirsutella thompsonii* pode ser utilizado como um micoacaricida, principalmente nos períodos em que as condições climáticas são favoráveis para o seu desenvolvimento. A presença de áreas nativas próximas dos cultivos deve ser considerada na elaboração de programas de manejo ecológico de pragas.

Este trabalho foi financiado pela empresa “Plantações Edouard Michelin Ltda.”, Itiquira-MT.

Abstract

Little is known about the influence of Cerrado vegetation on the occurrence of mites in monocultures, and the infection of these mites by pathogenic fungi. These environments can serve as biological corridors that allow the movement and distribution of beneficial arthropods. Many predators tend to feed on various species of prey and to distribute in the vegetation much more in response to the availability of prey than in relation to the species of plants. The edges are important for the propagation and protection of a wide range biological control agents of pests. Studies register the movement of beneficial arthropods from the edges of close vegetation to inside the cultures. The monoculture system of the rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), benefits agricultural pests, which makes the study of mites of that system very important. The basic knowledge of the seasonal occurrence of mites can supply data for elaboration of programs of biological control to be implanted with success in the future, as the use of biological control agents. Fungi are pathogenic agents more frequently found in populations of mites, contributing for its control in different cultures. One of the most important genus of fungi associated with mites is *Hirsutella* Pat., that affects mostly eriophyids. The aim of this study was to verify whether fragments of Cerradão and Mata Ripária influence the composition of the mite fauna on rubber trees, as well as mite infection by pathogenic fungi in southern State of Mato Grosso. Five transects were established distant 50 m in two rubber tree crop area, being the first in the edge near the native areas (Cerradão e Mata Ripária) and the last 200 m inside the crop. In each transect five plants were chosen, being seven leaves collected from each plant. All mites were mounted in microscopy slides using Hoyer's medium. In each transect, 50 specimens of three phytophagous species (*Calacarus heveae* Feres, *Phyllocoptruta seringueirae* Feres

and *Tenuipalpus heveae* Baker) were mounted in Hoyer's medium + Aman blue, for verification of the occurrence of fungic infection. In the areas of natural vegetation, qualitative collections were conducted monthly to verify the occurrence of species in common with the neighboring crop. A total 199,369 mites was found on rubber trees, of 46 species, belonging to 13 families. Of those, 13 species were phytophagous, 18 predators and 15 mycophagous or of unknown feeding habit. Three phytophagous species represented more than 97% of the mites collected: *P. seringueirae* (80,8%), *T. heveae* (12,7%) and *C. heveae* (3,6%). Among the predators, the most abundant species were *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez, *Scirula* sp. and *Euseius concordis* (Chant). Twenty-seven species were common to both cultivations. The largest abundances and species richness occurred at the end of the rainy season and beginning of the dry season. In both areas the smallest number of phytophagous occurred in the transect closer of the native vegetation, and the largest number in the most distant one. The largest diversity was also observed in the transect closer to the neighboring vegetation. Sixty mite species belonging to 13 families were registered on native plants. The predatory mite family Phytoseiidae had the largest number of species (15); five of those species were also registered on rubber trees. In addition to phytoseiids, *A. floridanus* and *Scirula* sp., the most abundant predators in rubber trees close to Cerradão and Mata Ripária, respectively, were also registered in plants of Cerrado neighboring rubber trees. These data suggest the movement of predatory mites from the native areas to the monocultives. These natural areas can supply alternative food and shelter for natural enemies of phytophagous mites in the period of food scarceness in the rubber tree crop. The fungi *Hirsutella thompsoni* Fisher and *Neozygites* sp. was registered associated with all three phytophagous, being *T. heveae* the most infected species. The level of infestation by *H. thompsonii* was much higher than that of *Neozygites* sp., which was

below 1%. In the crop next to the fragment of Cerradão the highest level infestation was observed in the transect at 100 m from the native vegetation. In the crop next of Mata Ripária, however, the highest level of infestation was observed in transect closer to the native vegetation. The highest levels were observed from November to February (rainy season). In the dry season, the infestation levels were below 5%. In qualitative samplings conducted in two areas of native vegetation, mites were registered infected by *H. thompsonii*, suggesting the neighboring vegetation might serve as reservoirs of this fungus, essentially in the senescence period, when the trees loose their leaves, and the wind might promote the dispersion of *H. thompsonii* conidia from the native areas to the crop. *Hirsutella thompsonii* might be used as mycoacaricid, essentially when the climatic conditions are favourable for its development. The presence of native areas close to crops should be taken into account in the elaboration of programs of ecological management of pests.

This study was financed by the company “Plantações Edouard Michelin Ltda.”, Itiquira-MT.

INTRODUÇÃO GERAL

O Cerrado é um dos biomas do planeta considerado “hotspot”, isto é, área de conservação prioritária, devido a alta concentração de espécies endêmicas (Myers *et al.* 2000). Apenas superado em área pela Floresta Amazônica (Ribeiro & Walter 1998), possui aproximadamente 2 milhões de km², representando cerca de 22 % do território brasileiro (Oliveira-Filho & Ratter 2002). Está localizado basicamente no Planalto Central do Brasil e apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres (Ribeiro & Walter 1998).

Por estar localizado numa região próxima aos grandes centros industriais, e por ocorrer em superfície relativamente plana com solos melhores que os da Amazônia (Mittermeier *et al.* 1992), o Cerrado apresenta as maiores taxas e o mais rápido processo de expansão de fronteiras agrícolas do país (Rezende 1998). Segundo Myers *et al.* (2000) aproximadamente 80% da área original do Cerrado já deve ter sido convertida para áreas antrópicas.

O conhecimento científico do Cerrado é incipiente (Aguiar *et. al.* 2004). Nada se conhece a respeito da influência de fragmentos de Cerrado sobre culturas vizinhas. Os poucos trabalhos com ácaros associados a plantas nativas desse bioma foram realizados no estado de São Paulo (Flechtmann 1967, Aranda 1974, Lofego *et al.* 2004 e 2005).

A presente dissertação é apresentada em 4 capítulos sob forma de artigos, segundo as normas da revista Neotropical Entomology (ISSN 1519-566X).

No capítulo 1 é apresentada uma lista de ácaros associados a plantas de dois fragmentos de Cerrado, no sul do estado do Mato Grosso, uma das áreas consideradas prioritárias para a conservação do Cerrado (Brasil 1998). A preservação de fragmentos de áreas nativas, como os de Cerrado, além de ter um alto valor para a conservação de espécies da região, pode reduzir os danos causados por espécies-praga em monocultivos

vizinhos, sendo altamente estratégico em Programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP).

No capítulo 2 estudou-se a influência de fragmentos de Cerrado na distribuição de ácaros em dois cultivos de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos a estas áreas. Tais áreas podem atuar como reservatório de predadores, oferecendo recursos alimentares alternativos, abrigos, locais de reprodução e hospedeiros alternativos durante períodos desfavoráveis nas monoculturas (Landis *et al.* 2000, Altieri *et al.* 2003). Em estudo anterior, Demite & Feres (2005) verificaram que em um seringal vizinho a um fragmento de mata estacional semidecídua, o menor número de ácaros fitófagos e o maior de predadores ocorreu nas plantas localizadas próximas da área natural.

Com o intuito de fornecer dados básicos para a elaboração de programas de controle biológico, no capítulo 3, verificou-se a ocorrência e a sazonalidade da acarofauna nos dois cultivos de seringueira vizinhos aos fragmentos de Cerrado. O conhecimento dos períodos em que as espécies fitófagas atingem as suas maiores abundância no cultivo, pode auxiliar na utilização de agentes controladores, como ácaros predadores.

Além de ácaros predadores, outros organismos que podem promover o controle das espécies-praga, reduzindo os seus danos nos cultivos, são os organismos patogênicos. No capítulo 4, apresenta-se um estudo da ocorrência sazonal de fungos patogênicos de ácaros associados às seringueiras e a influência dos fragmentos de vegetação nativa vizinhos no nível de infecção.

Este estudo teve como objetivo verificar se fragmentos de Cerradão e Mata Ripária influenciam na composição da acarofauna de seringal, como também na ocorrência de fungos patógenos de ácaros, no sul do estado do Mato Grosso.

Literatura Citada

- Aguiar, L.M. de S., R.B. Machado & J. Marinho-Filho. 2004.** Diversidade biológica do Cerrado, p. 17-40. In L.M de S. Aguiar & A.J.A. de Camargo (eds.), Cerrado: ecologia e caracterização. Brasília, Embrapa Cerrados, 249p.
- Altieri, M.A., N.E. Silva & C.I. Nicholls. 2003.** O papel da biodiversidade no manejo de pragas. Ribeirão Preto, Editora Holos Ltda, 226p.
- Aranda C., B.R. 1974.** Tetranychoida (Acari) de uma área de Cerrado do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Esalq-USP, Piracicaba, 47p.
- Brasil. 1998.** Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal: Mapa síntese do Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 1p.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros (Acari) em seringal no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. Neotrop. Entomol. 34: 829-836.
- Flechtmann, C.H.W. 1967.** Ácaros de plantas do Cerrado. Anais da E.S.A. “Luiz de Queiroz” 24: 315-316.
- Landis, D.A., S.D. Wratten & G.M. Gurr. 2000.** Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. Ann. Rev. Entomol. 45: 175-201.
- Lofego, A.C., G.J. de Moraes & L.A.S. Castro. 2004.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on Myrtaceae in the State of São Paulo, Brazil. Zootaxa 516: 1-18.
- Lofego, A.C., R. Ochoa & G.J. de Moraes. 2005.** Some tarsonemid mites (Acari: Tarsonemidae) from the Brazilian “Cerrado” vegetation, with descriptions of three new species. Zootaxa 823: 1-27.
- Mittermeier, R.A., T. Werner, J.M. Ayres & G.A.B. Fonseca. 1992.** O país da megadiversidade. Ciência Hoje 14: 20-27.

Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca & J. Kent.

2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

Oliveira-Filho, A.T. & J.A. Ratter. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome, p. 91-120. In P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.), *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*. New York, Columbia University Press, 398p.

Rezende, A.V. 1998. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação, p. 3-16. In J. F. Ribeiro (ed.), *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina, Embrapa-CPAC, 164p.

Ribeiro, J.F. & B.M.T. Walter. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado, p. 89-166. In S.M. Sano & S.P. de Almeida (ed.), *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa-CPAC, 556p.

**ÁCAROS DE PLANTAS DO CERRADO
MATO-GROSSENSE**

Plant mites of the Cerrado of Mato Grosso State, Brazil

ABSTRACT - Little is known about the mite fauna on plants of the Cerrado vegetation. This study was conducted in two fragments of Cerrado: Cerradão and Mata Ripária, located in Itiquira, southern region of the State of Mato Grosso, Brazil. Sixty mite species belonging to 13 families were registered. Phytoseiidae (15) and Tarsonemidae (12) were the families with the highest richness. *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark & Muma) (Phytoseiidae) and *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez (Stigmaeidae) were the most frequent species, collected in 11 and 9 plant species, respectively. Among the host plants, *Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud. (Caesalpinaceae), collected in fragment of the Mata Ripária, held most of the species richness (26).

KEY WORDS: Mites, biodiversity, Cerrado, native fragments, neotropical region.

Ácaros de plantas do Cerrado mato-grossense

RESUMO - Pouco se conhece a respeito da acarofauna associada a plantas do Cerrado. Este estudo foi realizado em dois fragmentos de Cerrado: Cerradão e Mata Ripária, localizados no município de Itiquira, sul do estado do Mato Grosso. Foram registradas 60 espécies de ácaros pertencentes a 13 famílias. Phytoseiidae (15) e Tarsonemidae (12) foram as famílias com as maiores riquezas registradas. *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark & Muma) (Phytoseiidae) e *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez (Stigmaeidae) foram as espécies mais freqüentes, coletadas em 11 e 9 espécies vegetais, respectivamente. Dentre as plantas hospedeiras, *Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud. (Caesalpinaceae), coletada no fragmento de Mata Ripária, abrigou a maior riqueza de espécies acarinas (26).

PALAVRAS-CHAVE: Ácaros, biodiversidade, Cerrado, fragmentos naturais, região neotropical.

Introdução

O Cerrado é o segundo maior bioma em área do país, apenas superado pela Floresta Amazônica (Ribeiro & Walter 1998). Possui uma área de aproximadamente 2 milhões de km², representando cerca de 22% do território brasileiro (Oliveira-Filho & Ratter 2002). Devido a alta concentração de espécies endêmicas, o Cerrado é considerado como um “hotspot”, uma área de conservação prioritária no planeta (Myers *et al.* 2000).

Segundo Aguiar *et al.* (2004), o conhecimento científico do Cerrado é incipiente. Os poucos trabalhos com ácaros associados a plantas nativas do Cerrado foram realizados no estado de São Paulo. Flechtmann (1967a) lista espécies de ácaros das famílias Eupodidae, Tetranychidae e Tydeidae, além de ácaros oribatídeos. Em trabalho realizado em área de Cerrado de Corumbataí-SP, Aranda (1974) registrou nove espécies de Tetranychidae e duas de Tenuipalpidae, bem como a ocorrência de ácaros das famílias Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Phytoseiidae e Stigmaeidae. Lofego *et al.* (2004 e 2005) registraram 18 espécies de Phytoseiidae e 7 espécies de Tarsonemidae em plantas da família Myrtaceae no Cerrado paulista.

O objetivo deste trabalho foi registrar as espécies de ácaros que habitam fragmentos de Cerrado, no sul do estado do Mato Grosso.

Áreas de Estudo

O estudo foi desenvolvido em dois fragmentos de Cerrado (*sensu* Ribeiro & Walter 1998): Cerradão (17° 23'S, 54° 42'W) e Mata Ripária (17° 22'S, 54° 41'W), distantes 1100 m um do outro, no município de Itiquira, sul do estado do Mato Grosso.

A região está localizada no domínio do Cerrado, cujo clima é o tropical sazonal, classificado como Aw de Köppen, de inverno seco (Ribeiro & Walter 1998). A temperatura média anual é de 22-23°C, com máxima absoluta podendo alcançar os 40°C. A precipitação média anual fica entre 1200 e 1800 mm, com a média mensal apresentando uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de outubro a março (estação chuvosa). Nos meses de maio a setembro (estação seca), os índices pluviométricos mensais podem chegar a zero (Coutinho 2002, Ab'Saber 2003).

Material e Métodos

Foram realizadas coletas qualitativas de ácaros no período de março de 2004 a março de 2005. De cada área nativa foram amostradas mensalmente dez plantas de nove espécies vegetais, sendo analisadas de 10 a 30 folhas, levando-se em consideração o tamanho relativo das folhas dessas plantas.

Para o transporte aéreo até São José do Rio Preto-SP, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel, no interior de sacos de polietileno, colocados em caixas de poliestireno com Gelo-X[®] em seu interior. No laboratório, o material foi armazenado sob refrigeração a temperatura de 10 °C, por um período máximo de sete dias. Os ácaros foram montados em lâminas de microscopia, sob microscópio estereoscópico, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtmann 1975, Jeppson *et al.* 1975).

As lâminas montadas foram mantidas em estufa a cerca de 55 °C por até três dias. Posteriormente, foi feita a lutagem dos bordos da lamínula com resina alquídica (Verniz Cristal[®]). O exame para a identificação dos espécimes foi feito sob microscópio óptico com contraste de fase. Os ácaros oribatídeos foram triados e armazenados em álcool etílico a 70%, para futuros estudos.

A nomenclatura adotada para as categorias superiores é aquela proposta por Woolley (1988). A distribuição mundial das espécies de Tetranychidae e Phytoseiidae foi baseada em Bolland *et al.* (1998) e Moraes *et al.* (2004), respectivamente, e conforme indicado no texto para as espécies dos demais grupos. Na apresentação dos resultados, no item “material examinado” é informada a área de coleta, nome científico do hospedeiro, mês e ano da coleta e o número de espécimes coletados entre parênteses. O ano da coleta e o número de exemplares estão em algarismos arábicos. Os algarismos romanos referem-se aos meses de coleta.

O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) - <http://www.splink.cria.org.br>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo.

Resultados e Discussão

GAMASIDA

ASCIDAE Voigts & Oudemans, 1905

Asca sp.

Material examinado: Mata Ripária: *Bauhinia rufa* (Bong.) Steud. (Caesalpinaceae), III-2004 (2), IV-2004 (7), V-2004 (3), VI-2004 (1), III-2005 (6); *Duguetia furfuraceae* (St. Hil.) Benth. & Hook (Anonaceae), III-2004 (1); *Miconia* sp. (Melastomataceae), I-2005 (1).

Zercozeius sp.

Material examinado: Cerradão: Myrtaceae sp.1, V-2004 (1).

Observações: Algumas espécies da família Ascidae são predadoras de ácaros fitófagos na parte baixa da vegetação, enquanto outras são e predadoras de ovos e larvas de ácaros, traças e carunchos que atacam os cereais armazenados (Flechtmann 1975).

PHYTOSEIIDAE Berlese, 1913

Amblyseius acalyphus Denmark & Muma

Amblyseius acalyphus Denmark & Muma, 1973: 243; 1989: 75; Moraes *et al.*, 1986: 6; 2004: 12; Feres & Moraes, 1998: 125; Ferla & Moraes, 2002a: 869; Lofego *et al.*, 2004: 2; Feres *et al.*, 2005: 2.

Material examinado: Mata Ripária: *Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud. (Caesalpinaceae), III-2004 (4), V-2004 (1), I-2005 (5); *Byrsonima* sp. (Malpighiaceae), XI-2004 (1); *Miconia* sp., IV-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Mato Grosso, São Paulo.

Observações: Este fitoseídeo também foi registrado em seringueiras vizinhas ao fragmento de Mata Ripária amostrado neste estudo (Demite & Feres – dados não publicados).

Amblyseius neochiapensis Lofego, Moraes & McMurtry

Amblyseius neochiapensis Lofego *et al.*, 2000: 462; Zacarias & Moraes, 2001: 580; Ferla & Moraes, 2002a: 869; Moraes *et al.*, 2004: 40; Lofego *et al.*, 2004: 4.

Material examinado: Cerradão: *Lecythes* sp. (Lecythidaceae), IV-2004 (1); *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae), VI-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, VII-2004 (1); *B. rufa*, IX-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Bahia, Mato Grosso, São Paulo.

Observações: Ácaros desta espécie também foram coletados em seringueiras vizinhas aos dois fragmentos amostrados neste estudo (Demite & Feres – dados não publicados).

Euseius citrifolius Denmark & Muma

Euseius citrifolius Denmark & Muma, 1970a: 222; Moraes & McMurtry, 1983: 138; Moraes *et al.*, 1986: 38; 1991: 131; 2004: 64; Feres & Moraes, 1998: 127; Feres, 2000: 161; Feres & Nunes, 2001: 1254; Gondim Jr. & Moraes, 2001: 74; Zacarias & Moraes, 2001: 581; Ferla & Moraes, 2002a: 870; 2002b: 1016; Bellini *et al.* 2005: 37; Lofego *et al.*, 2004: 4; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Cerradão: *Arrabidaea brachypoda* (DC) Bur. (Bignoniaceae), X-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, I-2005 (1).

Registros anteriores: Brasil – Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, São Paulo; Colômbia; Nicarágua; Paraguai; Peru.

Observações: Esta espécie ocorre sobre diversas espécies de plantas. Na região noroeste do estado de São Paulo é a mais freqüente e abundante (Feres & Moraes 1998). Segundo Gravena *et al.* (1994), essa espécie é predadora de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). Foi mantida em criações de laboratório com pólen de *Typha angustifolia* L. (Furtado & Moraes 1998) e de *Mabea fistulifera* Mart. (Daud & Feres 2004). Indivíduos desta espécie também foram coletados nas seringueiras vizinhas aos dois fragmentos amostrados nesse estudo (Demite & Feres – dados não publicados).

Euseius concordis (Chant)

Typhlodromus (Amblyseius) concordis Chant, 1959: 69.

Amblyseius (Iphiseius) concordis, Muma, 1961: 288.

Amblyseius concordis, Chant & Baker, 1965: 22.

Euseius concordis, Denmark & Muma, 1973: 264; Moraes & Oliveira, 1982: 317;

Moraes & McMurtry, 1983: 138; Moraes *et al.*, 1986: 39; 2004: 64; Moraes & Mesa, 1988: 80; Feres & Moraes, 1998: 127; Feres, 2000: 161; Feres & Nunes, 2001: 1255; Gondim Jr. & Moraes, 2001: 74; Ferla & Moraes, 2002a: 870; 2002b: 1016; Noronha & Moraes, 2002: 1116; Lofego *et al.*, 2004: 5; Bellini *et al.*, 2005: 37; Feres *et al.*, 2005: 3; Buosi *et al.* 2006.

Euseius flechtmanni, Denmark & Muma, 1970a: 223; 1973: 261 (sinonímia de acordo com Moraes *et al.*, 1982: 18).

Material examinado: Cerradão: *A. brachypoda*, VI-2004 (1); *Dipteryx alata* Vog. (Fabaceae), XII-2004 (1); *Lecythes* sp., VII-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Bahia, Ceará, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Sul (Ferla & Moraes 2002b), São Paulo; Argentina; Colômbia; Costa Rica; El Salvador; Guatemala; Honduras; Nicarágua; Paraguai; Portugal; Sérvia e Montenegro; Trinidad e Tobago; Venezuela.

Observações: Esta espécie foi o fitoseídeo mais abundante nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Cerradão amostrado neste estudo (Demite & Feres – dados não publicados). Predador de *Aculops lycopersici* (Masee) (Eriophyidae) segundo Moraes & Lima (1983). Predador de *B. phoenicis* segundo Komatsu & Nakano (1988).

Iphiseiodes zuluagai Denmark & Muma

Iphiseiodes zuluagai Denmark & Muma, 1972: 23; Moraes *et al.*, 1986: 61; 1999 (2000): 245; 2004: 91; Aponte & McMurtry, 1995: 165; Kreiter & Moraes, 1997: 377; Feres & Moraes, 1998: 127; Feres & Nunes, 2001: 1255; Gondim Jr. & Moraes, 2001: 76; Zacarias & Moraes, 2001: 581; Ferla & Moraes, 2002b: 1013; Lofego *et al.*, 2004: 7; Bellini *et al.*, 2005: 37; Feres *et al.*, 2005: 3; Buosi *et al.* 2006.

Amblyseius zuluagai, Moraes & Mesa, 1988: 79; Moraes *et al.*, 1991: 125.

Material examinado: Cerradão: *D. alata*, VIII-2004 (1); *Hymenea* sp. (Caesalpinaceae), IX-2004 (2); *Lecythes* sp., V-2004 (3), VII-2004 (1); Myrtaceae sp.1, VII-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (1); *B. rufa*, V-2004 (1); *Miconia* sp., VIII-2004 (1), II-2005 (2); Myrtaceae sp.2, VII-2004 (5), VIII-2004 (1), II-2005 (1); Myrtaceae sp.3, VIII-2004 (1); *Rhedia* sp. (Guttiferae), VI-2004 (2), VII-2004 (1),

VIII-2004 (1), IX-2004 (4), XI-2004 (1), II-2005 (1); *Solanum lycocarpum* A. St. Hil. (Solanaceae), VIII-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Bahia, Maranhão, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo; Colômbia; Cuba; Guadalupe; Marie-Galante; Martinica; Panamá; Porto Rico; Venezuela.

Observações: Espécie mais abundante em pomares cítricos de Presidente Prudente-SP (Sato *et al.* 1994). Predador de *B. phoenicis* segundo Yamamoto & Gravena (2001). Este fitoseídeo também foi registrado em seringueiras vizinhas aos dois fragmentos amostrados nesse estudo (Demite & Feres – dados não publicados).

Neoseiulus tunus (DeLeon)

Typhlodromips tunus DeLeon, 1967: 29; Denmark & Muma, 1973: 253; Moraes *et al.*, 1986: 151.

Amblyseius tunus, Feres & Moraes, 1998: 126.

Neoseiulus tunus, Ferla & Moraes, 2002a: 1018; 2002b: 1018; Moraes *et al.*, 2004: 148; Lofego *et al.*, 2004: 8; Bellini *et al.*, 2005: 37; Feres *et al.*, 2005: 3; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Cerradão: *Copaifera langsdorfii* Desf. (Caesalpinaceae), VII-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Mato Grosso, Rio Grande do Sul (Ferla & Moraes 2002b), São Paulo; Guadalupe; Jamaica; Marie-Galante; Martinica; Peru.

Proprioseiopsis dominigos (El-Banhawy)

Amblyseius dominigos El-Banhawy, 1984: 130; McMurtry & Moraes, 1989: 185; Moraes *et al.*, 1991: 126; Feres & Moraes, 1998: 126.

Proprioseiopsis dominigos, Moraes *et al.*, 1986: 114; Gondim Jr. & Moraes, 2001: 81; Zacarias & Moraes, 2001: 582; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Mata Ripária: *S. lycocarpum*, VIII-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Santa Catarina, São Paulo; Peru; Colômbia .

***Proprioseiopsis neotropicus* (Ehara)**

Amblyseius neotropicus Ehara, 1966: 133; Moraes & Mesa, 1988: 79; Moraes *et al.*, 1991: 126.

Proprioseiopsis neotropicus, Moraes *et al.*, 1986: 119; 2004: 183; Gondim Jr. & Moraes, 2001: 81; Zacarias & Moraes, 2001: 582; Ferla & Moraes, 2002b: 1019. Lofego *et al.*, 2004: 9; Feres *et al.*, 2005: 4; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Cerradão: *Feijoa sellowiana* Berg. (Myrtaceae), V-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, VI-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo; Colômbia; Equador.

***Proprioseiopsis* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *D. furfuraceae*, IX-2004 (1)

***Ricoseius loxocheles* (DeLeon)**

Amblyseius (Ricoseius) loxocheles DeLeon, 1965: 128.

Ricoseius loxocheles, Denmark & Muma 1970b: 119; 1973: 249; Moraes *et al.* 1986: 127; 1999 (2000): 251; 2004: 194; Lofego *et al.* 2004: 9.

Material examinado: Mata Ripária: *Byrsonima* sp., V-2004 (1);

Registros anteriores: Brasil - São Paulo; Colômbia; Costa Rica; EUA; Guadalupe; Honduras; Martinica; Porto Rico.

Silvaseius cf. barretoae

Material examinado: Cerradão: *Lecythes* sp., VII-2004 (1).

Observações: Gênero monoespecífico descrito com base em uma única fêmea coletada de planta não identificada, em Monteverde, Costa Rica (Yoshida-Shaul & Chant 1991).

***Typhlodromalus aripo* DeLeon**

Typhlodromalus aripo DeLeon, 1967: 21; Denmark & Muma, 1973: 257; Moraes *et al.*, 1986: 128; 1999 (2000): 252; 2004: 195; Feres & Nunes, 2001: 1255; Zacarias & Moraes, 2001: 582; Lofego *et al.*, 2004: 10; Feres *et al.*, 2005: 4; Buosi *et al.* 2006.

Amblyseius aripo, Moraes & McMurtry, 1983: 132; Moraes & Mesa, 1988: 73; Feres & Moraes, 1998: 126; Ferla & Moraes, 2002b: 1014.

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, São Paulo; Colômbia; Costa Rica; El Salvador; Guadalupe; Guiana; Jamaica; Paraguai; Trinidad e Tobago.

Typhlodromalus cf. limonicus

Material examinado: Mata Ripária: *Miconia* sp., VI-2004 (1).

Typhlodromalus cf. peregrinus

Material examinado: Mata Ripária: *D. furfuraceae*, I-2005 (1)

***Typhlodromalus manihoti* (Moraes)**

Amblyseius manihoti Moraes *et al.*, 1994: 211

Typhlodromalus manihoti, Gondim Jr. & Moraes, 2001: 82; Zacarias & Moraes, 2001: 582; Moraes *et al.*, 2004: 200; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, VI-2004 (1), VII-2004(1), VIII(1); *Miconia* sp., III-2004 (1), IV-2004 (1); Myrtaceae sp.3, VII-2004 (1).

Registros anteriores: Bolívia; Brasil - Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, São Paulo, Sergipe; Colômbia; Cuba; Equador; Nicarágua; Paraguai; Peru, Suriname; Trinidad e Tobago; Venezuela .

ACTINEDIDA

CAMEROBIIDAE Southcott, 1957

***Neophyllobius* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *D. furfuraceae*, IV-2004 (1).

Observações: Espécies de *Neophyllobius* se alimentam de ácaros das famílias Eriophyidae e Tenuipalpidae (DeLeon 1967, Boland 1983 *apud* Gerson *et al.* 2003), mas sua ação na população de ácaros dessas famílias é desconhecida (Gerson *et al.* 2003).

CUNAXIDAE Thor, 1902

***Cunaxoides* sp.1**

Material examinado: Mata Ripária: *B. rufa*, III-2004 (1).

***Cunaxoides* sp.2**

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, IV-2004 (1).

***Puleaus* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *B. rufa*, V-2004 (1).

***Scirula* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (1); *Byrsonima* sp., IV-2004 (1).

Observações: *Scirula* sp. foi o predador mais abundante nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Mata Ripária (Demite & Feres – dados não publicados). Ácaros da família Cunaxidae são predadores de cochonilhas e outros pequenos artrópodes (Smiley 1975).

ERIOPHYIDAE Nalepa, 1898

***Aculops* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: Myrtaceae sp.3, X-2004 (19).

Aff. *Nothacus* sp.

Material examinado: Cerradão: *Qualea* sp. (Vochysiaceae), V-2004 (2).

EUPODIDAE Koch, 1842

***Eupodes* sp.1**

Material examinado: Cerradão: *D. alata*, III-2004 (1).

***Eupodes* sp.2**

Material examinado: Mata Ripária: *Rhedia* sp., XI-2004 (1).

STIGMAEIDAE Oudemans, 1931

***Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez**

Agistemus floridanus Gonzalez-Rodriguez, 1965: 38; Ferla & Moraes 2002a: 878;

Matioli *et al.* 2002: 103; Arruda Filho & Moraes 2003: 52.

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, V-2004 (8), VI-2004 (1), VII-2004 (3), IX-2004 (5), XI-2004 (6), XII-2004 (3); *F. sellowiana*, IV-2004 (2), V-2004 (9), VI-2004 (6), VII-2004 (3), II-2005 (4); *Hymenea* sp., VII-2004 (1); *Lecythes* sp., IV-2004 (2), VII-2004 (5), VII-2004 (1), XII-2004 (1), I-2005 (1); Myrtacea sp.1, III-2004 (2), I-2005 (1), II-2005 (1); *Qualea* sp., IV-2004 (1), IX-2004 (2), II-2005 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (1); *Byrsonima* sp., IV-2004 (1); *S. lycocarpum*, XI-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – Mato Grosso, São Paulo; EUA.

Observações: Ácaros desta espécie apresentaram alta taxa de oviposição quando alimentados com *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae), importantes pragas da seringueira (Ferla & Moraes 2003). Foi registrado nas seringueiras vizinhas aos dois fragmentos, sendo a espécie de ácaro predador mais abundante nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Cerradão (Demite & Feres – dados não publicados).

TARSONEMIDAE Canestrini & Fanzago, 1877

***Daidalotarsonemus tessellatus* DeLeon**

Daidalotarsonemus tessellatus DeLeon, 1956: 163; Smiley, 1972: 91; Feres *et al.*, 2005: 6; Lofego *et al.*, 2005: 6; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Cerradão: *F. sellowiana*, IV-2004 (1); *Hymenea* sp., IV-2004 (1); *Lecythes* sp., VI-2004 (1); Myrtaceae sp.1, III-2004 (2), IV-2004 (1), V-2004 (3); *Qualea* sp., III-2004 (4); Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (2), I-2005 (1); *Byrsonima* sp., III-2004 (1); *D. furfuraceae*, III-2004 (1).

Registros anteriores: Brasil – São Paulo; EUA; Japão (Lin & Zhang 2002).

Observações: Esta espécie também foi registrada nas seringueiras vizinhas aos dois fragmentos estudados (Demite & Feres – dados não publicados). DeLeon (1956) e Lofego *et al.* (2005) sugerem que esta espécie seja fitófaga. Entretanto, Suski (1967) não exclui a possibilidade de que se alimente também de líquens e fungos, como provavelmente o fazem as demais espécies do gênero (Lindquist 1986).

***Daidalotarsonemus* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *Byrsonima* sp., IV-2004 (1).

***Deleonia* sp.**

Material examinado: Cerradão: *A. brachypoda*, XII-2004 (1).

***Floridotarsonemus* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *D. furfuraceae*, VI-2004 (1); *S. lycocarpum*, VI-2004 (1).

***Fungitarsonemus* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, V-2004 (1); *Byrsonima* sp., IV-2004 (1); *Miconia* sp., V-2004 (1).

***Metatarsonemus* sp.**

Material examinado: Cerradão: *P. ramiflora*, V-2004 (1).

***Tarsonemus confusus* Ewing**

Tarsonemus confusus Ewing, 1939: 26; Beer, 1954: 1173; Smiley, 1969: 221; Kaliszewski, 1993: 40; Feres *et al.*, 2005: 6; Lofego *et al.*, 2005: 24; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, V-2004 (1); *Lecythes* sp., XII-2004 (4); Myrtaceae sp.1, XII-2004 (1); *Qualea* sp., VII-2004 (1), I-2005 (2); Mata Ripária: *B. longifolia*, I-2005 (6); Myrtaceae sp.2, I-2005 (1).

Registros anteriores: Alemanha; Bielorrússia; Brasil – São Paulo; China; Coréia; EUA; Holanda; Irlanda; Itália; Japão; Polônia; Turquia; Ucrânia (Lin & Zhang 2002).

***Tarsonemus* sp.**

Material examinado: Cerradão: *F. sellowiana*, XII-2004 (1), I-2005 (3); *Lecythes* sp., XII-2004 (4); Myrtaceae sp.1, XII-2004 (2); *Qualea* sp., I-2005 (6); Mata Ripária: *B. longifolia*, I-2005 (5).

Aff. *Xenotarsonemus* sp.1

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, V-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, IX-2004 (1); *Byrsonima* sp., IV-2004 (1), V-2004 (1); *D. furfuraceae*, IV-2004 (1); Myrtaceae sp.2, VII-2004 (1); Myrtaceae sp.3, V-2004 (4).

Aff. *Xenotarsonemus* sp.2

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (1); *D. furfuraceae*, IV-2004 (1).

***Xenotarsonemus* sp.1**

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, V-2004 (1); *Qualea* sp., III-2004 (1), IV-2004 (9), V-2004 (5), I-2005 (3); Mata Ripária: *D. furfuraceae*, IV-2004 (1); *S. lycocarpum*, VIII-2004 (1).

***Xenotarsonemus* sp.2**

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, VIII-2004 (1).

Observações: O hábito alimentar para ácaros deste gênero não é definido (Lindquist 1986).

TENUIPALPIDAE Berlese, 1913

***Brevipalpus phoenicis* (Geijskes)**

Tenuipalpus phoenicis Geijskes, 1939: 23.

Brevipalpus phoenicis, Sayed, 1946: 99; Pritchard & Baker, 1958: 233; DeLeon, 1961: 48; Gonzalez, 1975: 82; Baker *et al.*, 1975: 18; Meyer, 1979: 87; Baker & Tuttle, 1987: 98-99, Feres, 2000: 164; Buosi *et al.* 2006.

Brevipalpus yothersi, Baker, 1949: 374.

Brevipalpus mcbridei, Baker, 1949: 374.

Brevipalpus papayensis, Baker, 1949: 379.

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, XII-2004 (1); *Lecythes* sp., I-2005 (1).

Registros anteriores: Espécie de ampla distribuição geográfica, ocorrendo sobre grande número de espécies de plantas hospedeiras. África do Sul (Meyer & Rodrigues 1965); Angola; Brasil - Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo (Flechtmann 1976); Colômbia (Zuluaga & Saldarriaga 1970); Egito; EUA; Malauí; Maurício; Moçambique (Rodrigues 1968); Nigéria; Porto Rico (Comroy 1958); Quênia; Rodésia; Sudão; Uganda; Tanzânia.

Observações: Espécie registrada em seringueiras de Itabuna-BA e Rio Claro-SP (Flechtmann & Arleu 1984) e em seringueiras do noroeste paulista (Feres 2000, Feres *et al.* 2002).

***Tenuipalpus* sp.1**

Material examinado: Cerradão: *Lecythes* sp., III-2004 (1).

***Tenuipalpus* sp.2**

Material examinado: Cerradão: *F. sellowiana*, I-2005 (1).

***Tenuipalpus* sp.3**

Material examinado: Cerradão: *D. alata*, II-2004 (1).

***Tenuipalpus* sp.4**

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, IV-2004 (2).

Observações: Esta espécie corresponde a *Tenuipalpus* nova espécie 2 de Mesa (2006: 244), coletada em várias espécies de mirtáceas no Cerrado paulista.

***Tenuipalpus heveae* Baker**

Tenuipalpus heveae Baker, 1945: 36; Baker & Pritchard, 1953: 320; Feres, 2000: 165;

Pontier & Flechtmann 2000; Feres & Nunes, 2001: 1258.

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, III-2004 (1), V-2004 (1); *Hymenea* sp., IV-2004 (2); Mata Ripária: *B. longifolia*, I-2005 (1), *D. furfuraceae*, I-2005 (1).

Registros anteriores: Brasil – Amazônia, Goiás, Mato Grosso, Pará, São Paulo.

Observações: Segunda espécie de ácaro fitófago mais abundante em seringais vizinhos as duas áreas amostradas (Demite & Feres – dados não publicados). Indivíduos desta espécie só foram coletados em plantas nativas e em pequeno número quando localizadas no interior ou vizinhas a seringais (Feres & Nunes 2001, Feres *et al.* 2002, Demite & Feres 2005), sugerindo que essas ocorrências sejam acidentais.

TETRANYCHIDAE Donnadieu, 1875

Atrichoproctus uncinatus Flechtmann

Atrichoproctus uncinatus Flechtmann, 1967b: 324; Flechtmann & Baker, 1970: 157; Flechtmann & Baker, 1975: 116; Feres, 2000: 166; Feres *et al.*, 2005: 7; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, VI-2004 (1); *F. sellowiana*, XII-2004 (3); *Hymeneia* sp., IV-2004 (5); Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (2), I-2005 (1).

Registros anteriores: Brasil – Mato Grosso, São Paulo; Colômbia.

Observações: Espécie de coloração verde, que ocorre preponderantemente na face superior das folhas (Feres 2000).

Oligonychus gossypii (Zacher)

Paratetranychus gossypii Zacher, 1921: 183.

Oligonychus gossypii, Pritchard & Baker, 1955: 359; Baker & Pritchard, 1960: 508; Meyer, 1974: 263; Meyer, 1987: 152; Feres, 2000: 166; Ferla & Moraes, 2002a: 877; Feres *et al.*, 2005: 8; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, VII-2004 (2); *D. alata*, IV-2004 (2), V-2004 (2), VI-2004 (60), VII-2004 (117); *Hymeneia* sp., IX-2004 (3); *Lecythes* sp., VI-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (2), IV-2004 (1), V-2004 (5), VII-2004 (1), VIII-2004 (6), IX-2004 (51), XII-2004 (1).

Registros anteriores. Angola; Benin; Brasil – Mato Grosso, São Paulo; Camarões; República da África Central; Colômbia; Congo; Costa Rica; Equador;

Etiópia; Honduras; Madagascar; Nigéria; Quênia; São Tomé; Senegal; Serra Leoa; Tanzânia; Togo; Uganda; Venezuela; Zaire.

Observações: Registrada em várias espécies de plantas. Habitam a superfície inferior das folhas, onde produzem teia (Feres 2000). Registrado nos seringais vizinhos aos dois fragmentos amostrados neste estudo (Demite & Feres – dados não publicados).

Oligonychus aff. psidii

Material examinado: Cerradão: Myrtaceae sp.1, III-2004 (11), V-2004 (1).

Tetranychus cf. tumidus

Material examinado: erradão: *C. langsdorfii*, VII-2004 (1), XI-2004 (1); *F. sellowiana*, IX-2004 (9), X-2004 (10); *Lecythes* sp., XI-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, VIII-2004 (5).

TYDEIDAE Kramer, 1877

***Homeopronematus* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (1).

***Lorryia formosa* Cooreman**

Lorryia formosa Cooreman, 1958: 6; Baker, 1968: 995; Feres, 2000: 162; Feres *et al.*, 2005: 5; Buosi *et al.* 2006.

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, V-2004 (1); *S. lycocarpum*, XI-2004 (1).

Registros anteriores. Argentina; Brasil – São Paulo; Equador; Espanha; França; Marrocos; México; Uruguai (Baker 1968); Paraguai (Aranda & Flechtmann 1969, Flechtmann 1973).

Observações: Ácaros de coloração verde-amarelada. Uma espécie não identificada deste gênero foi registrada em seringueiras do município de Rio Claro-SP, por Flechtmann & Arleu (1984).

***Lorryia* sp.1**

Material examinado: Mata Ripária: *Byrsonima* sp., IV-2004 (5).

***Lorryia* sp.2**

Material examinado: Cerradão: *F. sellowiana*, V-2004 (1); *Lecythes* sp., XII-2004 (1); Myrtaceae sp.1, III-2004 (1).

***Metapronematus* sp.**

Material examinado: Cerradão: *Qualea* sp., III-2004 (1), V-2004 (2); Mata Ripária: *B. longifolia*, IX-2004 (1).

***Parapronematus* sp.**

Material examinado: Cerradão: *C. langsdorfii*, V-2004 (3), VII-2004 (1); *F. sellowiana*, IV-2004 (1); *Hymeneia* sp., IV-2004 (1), VI-2004 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, I-2005 (3); *Byrsonima* sp., XI-2004 (1); *D. furfuraceae*, V-2004 (1); *Miconia* sp., X-2004 (1).

Observações: Semelhantes a *Pronematus* sp. na forma e coloração, diferem entretanto por apresentarem setas bífidas sobre os fêmures III e IV (Feres 2000).

***Pronematus* sp.**

Material examinado: Cerradão: *A. brachypoda*, III-2004 (1), V-2004 (1); *C. langsdorfii*, IV-2004 (1), VI-2004 (6), VII-2004 (5), IX-2004 (2), XII-2004 (2), II-2005 (2); *Lecythes* sp., XII-2004 (1); Myrtaceae sp.1, VII-2004 (1); *Qualea* sp., V-2004 (1).

Observações: Ácaros diminutos, translúcidos, levemente brancacentos e de movimentos rápidos. São referidos como predadores de eriofídeos (Baker & Wharton 1952).

***Pseudolorryia* sp.**

Material examinado: Mata Ripária: *B. longifolia*, III-2004 (1).

ACARIDIDA

ACARIDAE Ewing & Nesbitt, 1954

***Caloglyphus* sp.**

Material examinado: Cerradão: *F. sellowiana*, VI-2004 (1); Mata Ripária: *D. furfuraceae*, X-2004 (1), XI-2004 (1); Myrtaceae sp.3, VII-2004 (4).

***Czenspinskia* sp.**

Material examinado: Cerradão: *Hymenea* sp., VI-2004 (1); *Qualea* sp., III-2004 (3), V-2004 (1); Mata Ripária: *D. furfuraceae*, III-2004 (1), V-2004 (1).

Observações: São ácaros translúcidos, de movimentos lentos e apresentam coloração creme em vida. Provavelmente são micófagos (Baker & Wharton 1952, Krantz 1978).

***Oulenzia* sp.**

Material examinado: Cerradão: *Qualea* sp., I-2005 (1); Mata Ripária: *B. longifolia*, I-2005 (42).

Observações: Ácaros de coloração brancacenta brilhante (Feres *et al.* 2005).

Foram registradas 60 espécies de ácaros, associadas as plantas analisadas neste estudo, 36 espécies no fragmento de Cerradão e 43 espécies no fragmento de Mata Ripária, sendo dezenove espécies comuns aos dois fragmentos.

As famílias com as maiores riquezas registradas foram Phytoseiidae (15) e Tarsonemidae (12). Os fitoseídeos foram coletados em 16 espécies vegetais. No fragmento de Cerradão foram registradas sete espécies de fitoseídeos em oito hospedeiros, enquanto que no de Mata Ripária 12 espécies em nove hospedeiros. Quatro espécies de fitoseídeos foram comuns aos dois fragmentos estudados (*A. neochiapensis*, *E. citrifolius*, *I. zuluagai* e *P. neotropicus*). Ácaros tarsonemídeos foram registrados em oito espécies de plantas no fragmento de Cerradão e em sete no de Mata Ripária.

Dentre as plantas hospedeiras, *B. longifolia* abrigou a maior riqueza de espécies acarinas (26). Esta espécie vegetal também abrigou a maior riqueza de espécies das famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae, com oito e sete espécies, respectivamente. As espécies mais freqüentes foram *I. zuluagai* e *A. floridanus*, registradas em 11 e nove espécies de plantas, respectivamente.

Este é o primeiro levantamento de ácaros associados com plantas do Cerrado na região Centro-Oeste do Brasil.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Antônio C. Lofego (Centro Universitário do Norte Paulista – UNORP, São José do Rio Preto-SP), pela identificação dos ácaros da família Tarsonemidae; a Profa. Dra. Neusa T. Ranga e Dra. Andréia A. Rezende (Depto. Zoologia e Botânica, IBILCE-UNESP, São José do Rio Preto-SP), pela identificação das plantas. A Plantações E. Michelin Ltda., Itiquira-MT, pela bolsa concedida e pelo financiamento do projeto; e aos engenheiros agrônomos dessa empresa, Cássio J. H. Scomparim e Fernando S. Fonseca, pelas informações fornecidas a respeito dos locais de coleta e por toda ajuda durante o andamento do projeto.

Literatura Citada

- Ab'Saber, A.N. 2003.** Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 159p.
- Aguiar, L.M. de S., R.B. Machado & J. Marinho-Filho. 2004.** Diversidade biológica do Cerrado, p. 17-40. In L.M de S. Aguiar & A.J.A. de Camargo (eds.), Cerrado: ecologia e caracterização. Brasília, Embrapa Cerrados, 249p.
- Aponte, O. & J.A. McMurtry. 1995.** Revision of the genus *Iphiseiodes* DeLeon (Acari: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 21: 165-183.
- Aranda C., B.R. 1974.** Tetranychoida (Acari) de uma área de Cerrado do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Esalq-USP, Piracicaba, 47p.
- Aranda, C., B.R. & C.H.W. Flechtmann. 1969.** Ácaros do gênero *Lorryia* no Brasil e Paraguay. An. II Reun. Soc. Brasil. Entomol., Recife, p. 41-42.

- Arruda Filho, G.P. & G.J. de Moraes. 2003.** Stigmaeidae mites (Acari: Raphignathoidea) from Arecaceae of the Atlantic Forest in São Paulo State, Brazil. *Neotrop. Entomol.* 32: 49-57.
- Baker, E.W. 1945.** Mites of the genus *Tenuipalpus* (Acarina: Trichadenidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 47: 333-344.
- Baker, E.W. 1949.** The genus *Brevipalpus* (Acarina: Pseudoleptidae). *Am. Midl. Nat.* 42: 350-402.
- Baker, E.W. 1968.** The genus *Lorryia*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 61: 986-1008.
- Baker, E.W. & D.M. Tuttle. 1987.** The false spider mites of Mexico (Tenuipalpidae: Acari). *Tech. Bull. U.S. Dept. Agric.* 1706: 1-237.
- Baker, E.W., D.M. Tuttle & M.J. Abbatiello. 1975.** The false spider mites of northwestern and north central Mexico (Acarina: Tenuipalpidae). *Smith. Contrib. Zool.* 194: 1-23.
- Baker, E.W. & E.A. Pritchard. 1953.** A review of the false spider mite genus *Tenuipalpus* Donnadieu (Acarina: Phytoptipalpidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 63: 163-177.
- Baker, E.W. & E.A. Pritchard. 1960.** The tetranychoid mites of Africa. *Hilgardia* 29: 455-574.
- Baker, E.W. & G.W. Wharton. 1952.** An introduction to acarology. New York, MacMillan CO., 465p.
- Beer, R.E. 1954.** A revision of the Tarsonemidae of the Western Hemisphere (Ordem Acarina). *The University of Kansas Science Bulletin* 36: 1091-1387.
- Bellini, M.R., G.J. de Moraes & R.J.F. Feres. 2005.** Plantas de ocorrência espontânea como substrato alternativo para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae). *Rev. Bras. Zool.* 22: 35-42.

- Bolland, H.R., J. Gutierrez & C.H.W. Flechtmann. 1998.** World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Leiden, Brill, 392p.
- Buosi, R., R.J.F. Feres, A.R. Oliveira, A.C. Lofego & F.A. Hernandez. 2006.** Ácaros plantícolas (Acari) da “Estação Ecológica de Paulo de Faria”, estado de São Paulo, Brasil. Neotrop. Entomol. (Aceito para publicação).
- Chant, D.A. 1959.** Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I. Bionomics of seven species in southeastern England. Part II. A taxonomic review of family Phytoseiidae, with descriptions of 38 new species. Can. Entomol. Suppl. 91: 166p.
- Chant, D.A. & E.W. Baker. 1965.** Phytoseiidae (Acarina) of Central America. Mem. Entomol. Soc. Can. 41: 56p.
- Comroy, H.L. 1958.** A preliminary survey of the plant mites of Puerto Rico. Jour. Agric. Univ. Puerto Rico 42: 39-144.
- Cooreman, J. 1958.** Notes et observations sur les Acariens. VII- *Photia graeca* n.sp. (Acaridia, Canestriniidae) et *Lorryia formosa* n.sp. (Stomatostigmata, Tydeidae). Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique 34: 1-10.
- Coutinho, L.M. 2002.** O bioma Cerrado, p. 77-91. In A.L. Klein (org.), Eugen Warming e o cerrado brasileiro. São Paulo, Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado, 156p.
- Daud, R.D. & R.J.F. Feres. 2004.** O valor de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), planta nativa do Brasil, como reservatório para o predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). Rev. Bras. Zool. 21: 453-458.
- DeLeon, D. 1956.** Some mites from lychee. Description of two genera and five new species of Tarsonemidae. Fla. Entomol. 39: 163-174.
- DeLeon, D. 1961.** The genus *Brevipalpus* in Mexico. Part II (Acarina: Tenuipalpidae). Fla. Entomol. 44: 41-52.

- DeLeon, D. 1965.** Phytoseiid mites from Puerto Rico with descriptions of new species (Acarina: Mesostigmata). Fla. Entomol. 48: 121-131.
- DeLeon, D. 1967.** Some mites of the Caribbean Area. Part I. Acarina on plants in Trinidad, West Indies. Lawrence, Allen Press Inc., 66p.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) em São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. Neotrop. Entomol. 34: 829-836.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres.** Influência de fragmentos de Cerrado na distribuição de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). (Dados não publicados - Capítulo 2).
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1970a.** Some phytoseiid mites of Paraguay (Phytoseiidae: Acarina). Fla. Entomol. 53: 219-227.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1970b.** *Ricoseius loxocheles* (Phytoseiidae: Acarina). Fla. Entomol. 53: 119-121.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1972.** Some Phytoseiidae of the Colombia (Acarina: Phytoseiidae). Fla. Entomol. 55:19-29.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1973.** Phytoseiidae mites of Brazil (Acarina, Phytoseiidae). Rev. Bras. Biol. 33: 235-276.
- Denmark, H.A. & M.H. Muma. 1989.** A revision of the genus *Amblyseius* Berlese, 1914 (Acari: Phytoseiidae). Occ. Pap. Florida St. Coll. .Arthropods 4: 149p.
- Ehara, S. 1966.** Some mites associated with plants in the State of São Paulo, Brazil, with a list of plant mites of South America. Jpn. J. Zool. 15: 129-149.
- El-Banhawy, E.M. 1984.** Description of some phytoseiidae mites from Brazil (Acarina: Phytoseiidae). Acarologia 25: 125-144.

- Ewing, H.E. 1939.** A revision of the mites of the subfamily Tarsoneminae of North America, the West Indies and Hawaiian Islands. United States Department of Agriculture, Technical Bulletin (653): 1-63.
- Feres, R.J.F. 2000.** Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. Rev. Bras. Zool. 17: 157-173.
- Feres, R.J.F., A.C. Lofego & A.R. Oliveira. 2005.** Ácaros plantícolas (Acari) da “Estação Ecológica do Noroeste Paulista”, Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica 5: 1-14.
- Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud & R.S. Santos. 2002.** Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.
- Feres, R. J.F. & G.J. de Moraes. 1998.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from wood areas in the State of São Paulo, Brazil. Sys. Appl. Acarol. 3: 125-132.
- Feres, R.J.F. & M.A. Nunes. 2001.** Ácaros (Acari, Arachnida) associados a euforbiáceas nativas em áreas de cultivo de seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil, Rev. Bras. Zool. 18: 1253-1264.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002a.** Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado de Mato Grosso, Brasil. Rev. Bras. Zool., 19: 867-888.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002b.** Ácaros predadores (Acari) em plantas nativas e cultivadas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 1011-1031.

- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003.** Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. Rev. Bras. Zool. 20: 153-155.
- Flechtmann, C.H.W. 1967a.** Ácaros de plantas do Cerrado. Anais da E.S.A. “Luiz de Queiroz” 24: 315-316.
- Flechtmann, C.H.W. 1967b.** New Tetranychidae (Acarina) from Brazil. An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz 34: 323-331
- Flechtmann, C.H.W. 1973.** *Lorryia formosa* Cooremann, 1958 - Um ácaro dos citros pouco conhecido no Brasil. Ciênc. Cult. 25: 1179-1181.
- Flechtmann, C.H.W. 1975.** Elementos de Acarologia. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.
- Flechtmann, C.H.W. 1976.** Preliminary report on the false spider mites (Acari: Tenuipalpidae) from Brazil and Paraguay. Proc. Entomol. Soc. Wash. 78: 58-64.
- Flechtmann, C.H.W. & R.J. Arleu. 1984.** *Oligonychus coffeae* (Nietner, 1861), um ácaro tetraniquídeo da seringueira (*Hevea brasiliensis*) novo para o Brasil e observações sobre outros ácaros desta planta. Ecossistema 9: 123-125.
- Flechtmann, C.H.W. & E.W. Baker. 1970.** A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. Ann. Entomol. Soc. Amer. 63: 156-163.
- Flechtmann, C.H.W. & E.W. Baker. 1975.** A report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. Revta. Brasil. Entomol. 19: 111-122.
- Furtado, I.P. & G.J. de Moraes. 1998.** Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for biological control of *Mononychelus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae). Sys. Appl. Acarol. 3: 43-48.

- Geijskes, D.C. 1939.** Beitræge zur Kenntniss der europeaischen Spinnmilben (Acari, Tetranychidae), mit besonderer Beruecksichtigung der niederlaendischen Arten. Meded. Landbouwhoogesch. Wagening. 42: 1-68.
- Gerson, U., R.L. Smiley & R. Ochoa. 2003.** Mites (Acari) for pest control. Oxford, Blackwell Publishing, 539p.
- Gondim Jr., M.G.C. & G.J. de Moraes. 2001.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with palm trees (Arecaceae) in Brazil. Syst. Appl. Acarol. 6: 65-94.
- Gonzalez-Rodriguez, R.H. 1965.** Four new mites of the genus *Agistemus* Summers, 1960 (Acarina: Stigmaeidae). Acarologia 5: 342-350.
- Gonzalez, R.H. 1975.** Revision of the *Brevipalpus phoenicis* “complex”, with descriptions of new species from Chile and Thailand (Acarina, Tenuipalpidae). Acarologia 17: 82-91.
- Gravena, S., I. Benetoli, P.H.R. Moreira & P.T. Yamamoto. 1994.** *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). An. Soc. Entomol. Bras. 23: 209-218.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. Los Angeles, Univ. Calif. Press, 614pp + 74pl.
- Kaliszewski, M. 1993.** Key to Palearctic species of the genus *Tarsonemus* (Acari, Tarsonemidae). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytet Im. Adama Mickiewica w Poznaniu, Seria Zoologia 14: 1-204.
- Komatsu, S.S. & O. Nakano. 1988.** Estudos visando o manejo do ácaro da leprose do citros através do ácaro predador *Euseius concordis* (Acari: Phytoseiidae). Rev. Téc. Cient. Citricultura 9: 124-146.

- KRANTZ, G.W. 1978.** A MANUAL OF ACAROLOGY. CORVALLIS, OREGON STATE UNIVERSITY BOOK STORES, 509P.
- Kreiter, S. & G.J. de Moraes. 1997.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Guadeloupe and Martinique. Fla. Entomol. 80: 376-382.
- Lin, J.Z. & Z.Q. Zhang. 2002.** Tarsonemidae of the world (Acari: Prostigmata): key to genera, geographical distribution, systematic catalogue and annotated bibliography. London, Systematic and Applied Acarology Society, 440 pp.
- Lindquist, E.E. 1986.** The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic and systematic revision, with a reclassification of family-group taxa in the Heterostigmata. Mem. Entomol. Soc. Canada 136: 1-516.
- Lofego, A.C., G.J. de Moraes & J.A. McMurtry. 2000.** Three new species of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Brazil. An. Soc. Entomol. Bras. 29: 461-467.
- Lofego, A.C., G.J. de Moraes & L.A.S. Castro. 2004.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on Myrtaceae in the State of São Paulo, Brazil. Zootaxa 516:1-18.
- Lofego, A.C., R. Ochoa & G.J. de Moraes. 2005.** Some tarsonemid mites (Acari: Tarsonemidae) from the Brazilian “Cerrado” vegetation, with descriptions of three new species. Zootaxa 823: 1-47.
- Matioli, A.L., E.A. Uekermann & C.A.L. de Oliveira. 2002.** Some stigmatid and eupalopsellid mites from citrus orchards in Brazil (Acari: Stigmatidae and Eupalopsellidae). Int. J. Acarol. 28: 99-120.
- McMurtry, J.A. & G.J. de Moraes. 1989.** Some phytoseiid mites from Peru with descriptions of four new species (Acari: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 15: 179-188.
- Mesa C., N.C. 2006.** Ácaros Tenuipalpidae (Acari: Prostigmata) no Brasil, novos relatos para a América do Sul e o Caribe e variabilidade morfológica e morfométrica

- de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). Tese de Doutorado. Esalq-USP, Piracicaba, 393p.
- Meyer, M.K.P.S. 1974.** A revision of the Tetranychidae of Africa (Acari) with a key to the genera of the world. Entomology Mem. Dep. Agric. Tech. Serv. Repub. S. Afr. n° 36, 291 p.
- Meyer, M.K.P.S. 1979.** The Tenuipalpidae (Acari) of Africa with keys to the world fauna. Entomol. Mem. Dept. Agric. Tech. Serv. Repub. S. Afr. 50: 1-135.
- Meyer, M.K.P.S. 1987.** African Tetranychidae (Acari: Prostigmata), with reference to the world genera. Entomology Mem. Dep. Agric. Wat. Supply Repub. S. Afr. n°69, 175 p.
- Meyer, M.K.P.S. & M. da C. Rodrigues. 1965.** Acari associated with cotton in southern Africa (with reference to other plants). Garcia de Orta 13: 195-226.
- Moraes, G.J. de & J.A. McMurtry. 1983.** Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with descriptions of four new species. Int. J. Acarol. 9: 131-148.
- Moraes, G.J. de, J.A. McMurtry & H.A. Denmark. 1986.** A catalog of the mite family Phytoseiidae: References to taxonomy, synonymy, distribution and habitat. Brasília, Embrapa-DDT, 356p.
- Moraes, G.J. de, J.A. McMurtry, H.A. Denmark & C.B. Campos. 2004.** A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Zootaxa 434:1-494.
- Moraes, G.J. de & J.V. Oliveira. 1982.** Phytoseiid mites of coastal Pernambuco in northeastern Brazil. Acarologia 23: 315-318.
- Moraes, G.J. de, H.A. Denmark & J.M. Guerrero. 1982.** Phytoseiidae mites of Colômbia (Acarina: Phytoseiidae). Int. J. Acarol. 8: 15-22.
- Moraes, G.J. de & H.C. Lima. 1983.** Biology of *Euseius concordis* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae), a predator of the tomato russet mite. Acarologia 24: 251-255.

- Moraes, G.J. de & N.C. Mesa. 1988.** Mites of the family Phytoseiidae (Acari) in Colômbia, with descriptions of three new species. *Int. J. Acarol.* 14: 71-88.
- Moraes, G.J. de, N.C. Mesa & A. Braun. 1991.** Some phytoseiid mites of Latin America (Acari: Phytoseiidae). *Int. J. Acarol.* 17: 117-139.
- Moraes, G.J. de, N.C. Mesa, A. Braun & E.L. Melo. 1994.** Definition of the *Amblyseius limonicus* species group (Acari: Phytoseiidae), with description of two new species and new records. *Int. J. Acarol.* 20: 209-217.
- Moraes, G.J. de, S. Kreiter & A.C. Lofego. 1999 (2000).** Plant mites (Acari) of the French Antilles. 3. Phytoseiidae (Gamasida). *Acarologia* 40: 237-264.
- Muma, M.H. 1961.** Subfamilies, genera, and species of Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). *Bull. Florida St. Mus. Biol. Sci.* 5: 267-302.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca & J. Kent. 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Noronha, A.C. da S. & G.J. de Moraes. 2002.** Variações morfológicas intra e interpopulacionais de *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Euseius concordis* (Chant) (Acari, Phytoseiidae). *Rev. Bras. Zool.* 19: 1111-1122.
- Oliveira-Filho, A.T. & J.A. Ratter. 2002.** Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome, p. 91-120. In P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.), *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*. New York, Columbia University Press, 398p.
- Pontier, K.J.B & C.H.W. Flechtmann. 1999.** Description of the immature life stages of *Tenuipalpus heveae* Baker, 1945 (Acari, Prostigmata, Tenuipalpidae). *Syt. Appl. Acarol.* 5: 77-81

- Pritchard, A.E. & E.W. Baker. 1955.** A revision of the spider mite family Tetranychidae. Pacific Coast Entomological Society, San Francisco, Memoirs series 2: 1-472.
- Pritchard, A.E. & E.W. Baker, 1958.** The false spider mites (Acarina: Tenuipalpidae). Univ. Calif. Publ. Entomol. 14: 175-274.
- Ribeiro, J.F. & B.M.T. Walter. 1998.** Fitofisionomias do bioma Cerrado, p. 89-166. In S.M. Sano & S.P. de Almeida (ed.), Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, Embrapa-CPAC, 556p.
- Rodrigues, M. da C. 1968.** Acarina de Moçambique - Catálogo das espécies relacionadas com a agricultura. Agron. moçamb. 2: 215-256.
- Sato, M.E., A. Raga, L.C. Ceravolo, A.C. Rossi & M.R. Potenza. 1994.** Ácaros predadores em pomar cítrico de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. An. Soc. Entomol. Brasil 23: 435-441.
- Sayed, M.T. 1946.** Description of *Tenuipalpus granati* nov. spec. and *Brevipalpus pyri* nov. spec. Bull. Soc. Fouad 1^{er} Entomologie 30: 99-104.
- Smiley, R.L. 1969.** Further studies on the Tarsonemidae, II (Acarina). Proc. Entomol. Soc. Wash. 71: 218-229.
- Smiley, R.L. 1972.** A review of the genus *Daidalotarsonemus* De Leon (Acarina: Tarsonemidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 74: 89-94.
- Smiley, R.L. 1975.** A generic revision of the mites of the family Cunaxidae (Acarina). Ann. Entomol. Soc. Amer. 68: 227-244.
- Suski, Z.W. 1967.** Tarsonemid mites on apple trees in Poland. IX. *Tarsonemus pauperoseatus* n. sp. (Acarina, Heterostigmata). Bull. Acad. Polonaise Sci. 15: 267-272.
- Woolley, T.A. 1988.** Acarology: Mites and Human Welfare. New York, Wiley, 484p.

- Yamamoto, P.T. & S. Gravena. 2001.** Influência da dieta na oviposição de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). Rev. Bras. Frutic. 23: 82-86.
- Yoshida-Shaul, E. & D.A. Chant. 1991.** Five new species of Phytoseiidae from Central and South America (Acari: Gamasina). Int. J. Acarol. 17: 93-102.
- Zacarias, M.S. & G.J. de Moraes. 2001.** Phytoseiid mite (Acari) associated with rubber tree and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. Neotrop. Entomol. 30: 579-586.
- Zacher, F. 1921.** Neue und wenig bekannte Spinnmilben. Z. Angew. Entomol. 7: 181-87.
- Zuluaga, C., I. & Saldarriaga V., A. 1970.** Reconocimiento, identificacion y algunas observaciones sobre dinamica de poblaciones de acaros, en citricos del Valle del Cauca, Colombia. Acta Agron. 20: 114-141.

**INFLUÊNCIA DE FRAGMENTOS DE CERRADO NA
DISTRIBUIÇÃO DE ÁCAROS (ACARI) EM SERINGAL
(*Hevea brasiliensis* MUELL. ARG.)**

Influence of Cerrado fragments in the distribution of mites (Acari) in a rubber tree crop (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

ABSTRACT - The aim of this study was to verify whether fragments of Cerrado influence the composition of the mite fauna on rubber trees in southern State of Mato Grosso. Five transects were established in each rubber tree crop, distant 50 m, being the first in the edge near the native areas and the last 200 m inside the crop. In each transect five plants were chosen; being seven leaves were collected from each plant. Along one year, 25 quantitative samplings were conducted in two rubber tree crops. Monthly qualitative samplings were conducted in the areas of natural vegetation. A total 199,369 mites was found on rubber trees, of 46 species, belonging to 13 families. In both areas the lowest number of phytophagous mites occurred in the transect closer to the native vegetation, and the largest number, in the most distant from the native vegetation. The largest diversity was also observed in the transect closer to the neighboring vegetation. Sixty mite species belonging to 13 families were registered on native plants. The predatory mite Phytoseiidae had the largest number of species (15), five of those species were also registered in the rubber tree crop. These data suggest the movement of predatory mites from the native areas to the monoculture. These natural areas can possibly supply alternative food and habitat for natural enemies of phytophagous mites in the period of food scarceness in the rubber tree crop. The presence of native areas close to cultivations should be taken into account in the elaboration of programs of ecological management of pests.

KEY WORDS: Agroecosystems, native areas, biological control, edge effect, ecological pest management.

Influência de fragmentos de Cerrado na distribuição de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

RESUMO - Este estudo teve como objetivo verificar se fragmentos de Cerrado influenciam na composição da acarofauna de seringal no sul do estado do Mato Grosso. Foram estabelecidos cinco transectos, distantes 50 m entre si, em duas áreas de cultivo, sendo um na borda com o limite das áreas nativas e o último a 200 m no interior do seringal. Em cada transecto foram marcadas cinco plantas, sendo coletadas sete folhas de cada planta. Durante um ano foram realizadas 25 coletas quantitativas, nos dois cultivos de seringueiras. Nas duas áreas nativas, foram realizadas mensalmente coletas qualitativas. Foram registrados nas seringueiras 199.369 ácaros, de 46 espécies, pertencentes a 13 famílias. Nos dois cultivos estudados, o menor número de fitófagos foi registrado no transecto próximo da vegetação nativa e o maior, no mais distante. A maior diversidade também foi observada no transecto mais próximos da vegetação nativa. Nas plantas nativas foram registradas 60 espécies pertencentes a 13 famílias. Phytoseiidae, família de ácaros predadores, teve o maior número de espécies registradas (15), sendo que cinco também comuns as seringueiras. Estes dados sugerem o deslocamento dos ácaros predadores das áreas naturais para o monocultivo. Estas áreas naturais podem fornecer alimento alternativo e hábitat para inimigos naturais de fitófagos no período de escassez de alimento no seringal. A presença de áreas nativas próximas a culturas deve ser considerada na elaboração de programas de manejo ecológico de pragas.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecossistemas, áreas nativas, controle biológico, efeito de borda, manejo ecológico de pragas.

Introdução

Pouco se sabe a respeito da influência de vegetação vizinha na ocorrência e distribuição de ácaros em monoculturas. Segundo Altieri (1994), as bordas são importantes para a propagação e proteção de uma ampla gama de agentes naturais de controle biológico de pragas agrícolas. Esses ambientes podem servir como corredores biológicos que permitem o movimento e distribuição de artrópodes benéficos. Estudos documentam a maior abundância de inimigos naturais e controle biológico mais efetivo em culturas próximas de vegetação nativa (Altieri 1999). Estas áreas fornecem habitats e alimento para inimigos naturais, como pólen e néctar, mantendo essas espécies com recursos sazonais durante os períodos desfavoráveis à sua manutenção nas culturas (Landis *et al.* 2000).

Fragmentos de mata nativa podem afetar a distribuição de ácaros em cultivos. Predadores podem se movimentar da mata para a cultura e vice-versa (Altieri & Todd 1981, Coombes & Sotherton 1986). Muitos predadores tendem a alimentar-se de várias espécies de presas e distribuir-se na vegetação muito mais em resposta à disponibilidade de presas do que em relação às espécies de plantas (Altieri *et al.* 2003). Estudos documentam o movimento de artrópodes benéficos, das margens da vegetação de entorno para dentro das plantações (Baxter 1979 *apud* Altieri *et al.* 2003).

Em estudo realizado em um seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no município de São José do Rio Preto-SP, a menor incidência do fitófago *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae) e a maior de predadores, foi registrada na borda próxima da vegetação nativa, o que sugere a importância de vegetação natural vizinha à áreas de cultivo, sendo este um fator importante a ser considerado na elaboração de programas de manejo ecológico de pragas (Demite & Feres 2005).

Segundo Aguiar *et al.* (2004), o conhecimento científico do Cerrado é incipiente. O Cerrado é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica (Ribeiro & Walter 1998). Possui uma área de aproximadamente 2 milhões de km², representando cerca de 22% do território brasileiro (Oliveira-Filho & Ratter 2002). Devido a alta concentração de espécies endêmicas, o Cerrado é considerado como um “hotspot”, uma área de conservação prioritária no planeta (Myers *et al.* 2000).

. Os poucos trabalhos de ácaros associados com plantas nativas no Cerrado, foram realizados no estado de São Paulo (Flechtmann 1967, Aranda 1974, Lofego *et al.* 2004 e 2005). Nada se conhece a respeito da influência de fragmentos de Cerrado sobre culturas vizinhas

O conhecimento básico em relação às plantas que podem atuar como reservatório e a distribuição de ácaros dentro da cultura, pode fornecer dados para elaboração de programas de manejo ecológico a serem implantados com sucesso no futuro.

Este trabalho teve como objetivo verificar a influência de fragmentos de Cerrado na distribuição e ocorrência da acarofauna no interior de seringais.

Áreas de Estudo

O estudo foi desenvolvido em duas áreas de cultivo de seringueira do clone PB 235, vizinhas de dois fragmentos de Cerrado (*sensu* Ribeiro & Walter 1998): Cerradão (17° 23'S, 54° 42'W) e Mata Ripária (17° 22'S, 54° 41'W), distantes 1100 m uma da outra, no município de Itiquira, sul do estado do Mato Grosso (Fig. 1).

A região está localizada no domínio do Cerrado, cujo clima predominante é o tropical sazonal, classificado como Aw de Köppen, de inverno seco (Ribeiro & Walter 1998). A temperatura média anual é de 22-23°C, com máxima absoluta podendo alcançar os 40°C. A precipitação média é de 1200 a 1800 mm, com a média mensal apresentando uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de outubro a março (estação chuvosa). Nos meses de maio a setembro (estação seca), os índices pluviométricos mensais podem chegar a zero (Coutinho 2002, Ab'Saber 2003).

As áreas estudadas não receberam nenhum tipo de tratamento químico ou biológico durante o período de desenvolvimento do estudo.

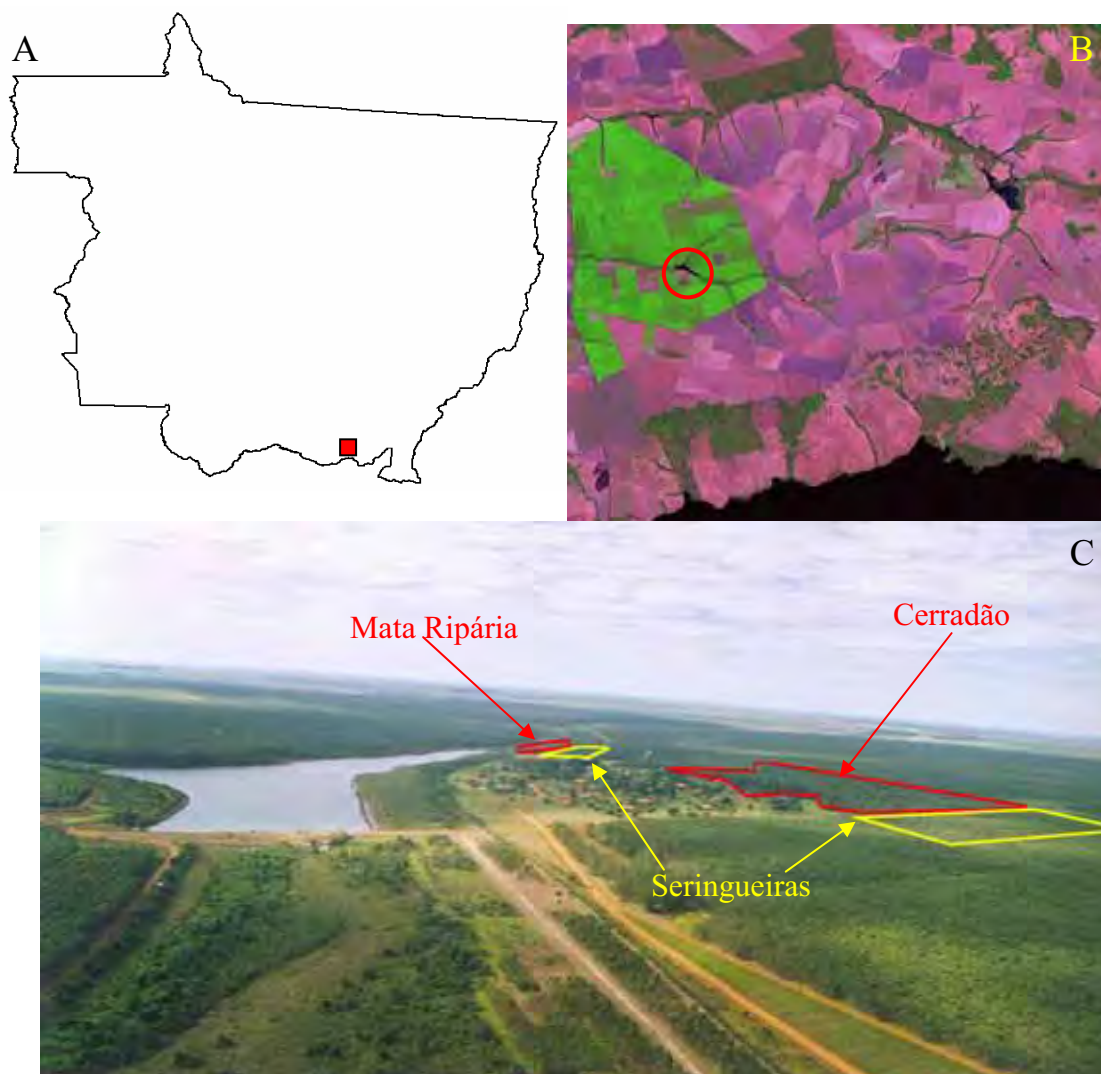


Figura 1: Localização das áreas estudadas. **A** – região de Itiquira no mapa do estado do Mato Grosso; **B** – foto de satélite do seringal das Plantações E. Michelin Ltda., o círculo indica a região das áreas de estudo; **C** – foto aérea das áreas estudadas (Foto de Satélite: Embrapa/Foto aérea: Plantações E. Michelin Ltda.).

Material e Métodos

Foram estabelecidos cinco transectos, distantes 50 m entre si, desde a borda no limite com as áreas nativas, até 200 m no interior do seringal. Em cada transecto foram marcadas cinco plantas distantes cerca de 25 m entre si, totalizando 25 plantas por área de estudo (Fig. 2). Em cada uma das 25 coletas com intervalo médio de 14 dias, realizadas de março de 2004 a março de 2005, foram coletadas sete folhas de cada planta ao redor da copa, até a altura de sete a oito metros.

Para o transporte aéreo até São José do Rio Preto-SP, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel, no interior de sacos de polietileno, colocados em caixas isotérmicas de poliestireno com Gelo-X[®] em seu interior. No laboratório, o material foi armazenado sob refrigeração a temperatura de 10 °C, por um período máximo de sete dias. Foi analisado um folíolo de cada folha (totalizando 175 folíolos/área) sendo os ácaros montados em lâminas de microscopia, sob microscópio estereoscópico, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtman 1975, Jeppson *et al.* 1975). Os ácaros oribatídeos foram triados e armazenados em álcool etílico a 70 %, para futuros estudos. Nos períodos de grandes índices populacionais, os espécimes de *C. heveae*, *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) foram contados diretamente nos folíolos, devido ao seu fácil reconhecimento. Uma parcela dos ácaros de cada espécie (50 ácaros por transecto/coleta) foi montada para a confirmação da identificação. As lâminas montadas foram mantidas em estufa a cerca de 55 °C por até três dias. Posteriormente, foi feita a lutagem dos bordos da lamínula com resina alquídica (Verniz Cristal[®]). O exame para a identificação dos espécimes foi feito sob microscópio óptico com contraste de fase.

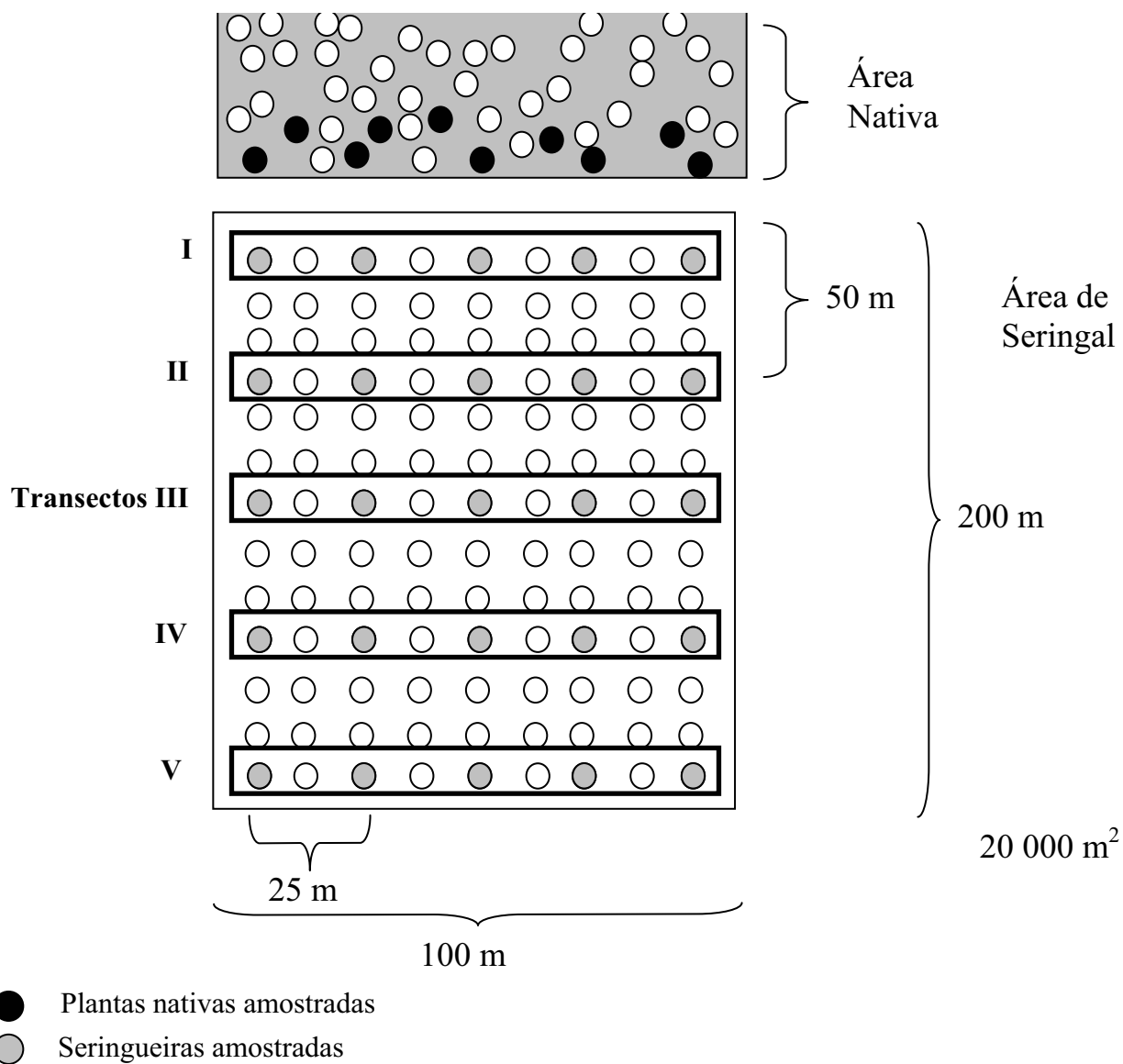


Figura 2: Esquema do procedimento adotado para as amostragens nas áreas de seringal e nas áreas nativas.

Para verificar se espécies encontradas nas seringueiras ocorriam nos dois fragmentos de Cerrado vizinhos, foram amostradas dez plantas de nove espécies em cada área, próximas as seringueiras amostradas, coletando-se de 10 a 30 folhas, de acordo com o tamanho relativo das folhas dessas plantas. A cada coleta realizada nos cultivos, foi coletado o material de uma das áreas nativas.

As plantas analisadas no Cerradão foram: *Arrabidaea brachypoda* Bur. & K. Schum. (Bignoniaceae), *Copaifera langsdorffii* Desf. (Caesalpinaceae) (dois indivíduos), *Dipterix alata* Vog. (Fabaceae), *Feijoa sellowiana* Berg. (Myrtaceae), *Hymenea* sp. (Caesalpinaceae), *Lecythes* sp. (Lecythidaceae), Myrtaceae sp.1, *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae) e *Qualea* sp. (Vochysiaceae); e na Mata Ripária: *Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud. (Caesalpinaceae), *Bauhinia rufa* (Bong.) Steud. (Caesalpinaceae), *Byrsonima* sp. (Malpighiaceae), *Duguetia furfuraceae* (St. Hil). Benth & Hook. (Annonaceae) (dois indivíduos), *Miconia* sp. (Melastomataceae), Myrtaceae sp.2, Myrtaceae sp.3, *Rhedia* sp. (Guttiferae) e *Solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae).

Para verificar se havia diferença no número de ácaros entre os transectos, utilizou-se o teste G (Zar 1999). A similaridade da acarofauna em relação a distância da borda nas duas áreas foi determinada pela aplicação do índice de Bray-Curtis (Krebs 1999). A diversidade e a uniformidade da acarofauna foram analisadas através do índice de Shannon-Wiener (H') e de Pielou (e), respectivamente (Magurran 1988). A diversidade máxima teórica (H'max) foi determinada segundo Krebs (1999).

O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) – <http://www.splink.cria.org.br>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo.

Resultados

Foram registrados 199.369 ácaros, de 46 espécies pertencentes a 13 famílias (Tabela 1). Dessas, 13 espécies são fitófagos, 18 predadoras e 15 micófagos ou de hábito alimentar desconhecido. As espécies mais abundantes foram as fitófagas *P. seringueirae*, *T. heveae*, *C. heveae*, *Shevtchenkella petiolula* Feres (Eriophyidae) e *Oligonychus gossypii* (Zacher) (Tetranychidae). Dentre as predadoras, as mais abundantes foram *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez (Stigmaeidae), *Scirula* sp. (Cunaxidae), *Euseius concordis* (Chant) (Phytoseiidae) e *Cheletomimus duosetosus* Muma (Cheyletidae).

Verificou-se que o número de fitófagos foi menor no transecto próximo à vegetação nativa (transecto I), tanto no fragmento de Cerradão ($G = 28.432,74$; d.f. = 4; $p < 0,0001$), quanto no de Mata Ripária ($G = 7.889,88$; d.f. = 4; $p < 0,0001$) (Figs. 3 e 4). Os transectos I e IV apresentaram maior riqueza de espécies, enquanto o transecto III, a menor (Tabela 1).

Verificou-se baixa similaridade (10%) do transecto I em relação aos demais transectos amostrados na área de cultivo vizinho ao fragmento de Cerradão (Fig. 5). No cultivo próximo ao fragmento de Mata Ripária a similaridade entre os transectos I e II foi de 85%, ocorrendo a menor similaridade entre os transectos I e V (53%) (Fig. 6).

Phyllocoptruta seringueirae e *S. petiolula* tiveram suas maiores abundâncias registradas no transecto V e as menores no transecto I. *Oligonychus gossypii* foi mais abundante no transecto IV, enquanto *T. heveae* e *C. heveae* nos transectos II e V, respectivamente. *Agistemus floridanus* ocorreu em maior abundância no transecto V, *Scirula* sp. no transecto IV e *E. concordis* e *C. duosetosus* no transecto II.

Nas duas áreas, no transecto I ocorreu menor número de fitófagos por predador em relação aos demais transectos (Tabela 2).

Tabela 1: Abundância e distribuição dos ácaros nos cinco transectos analisados nas duas áreas estudadas.

Espécies	H.A.	Transectos					Total
		I	II	III	IV	V	
ACARIDAE							
<i>Caloglyphus</i> sp.	M	46	49	2	67	2	166
ASCIDAE							
<i>Asca</i> sp.	P	0	1	0	0	1	2
BDELLIDAE							
<i>Hexabdella</i> cf. <i>singula</i>	P	0	0	0	1	1	2
CHEYLETIDAE							
<i>Cheletomimus duosetosus</i>	P	41	61	16	46	9	173
<i>Cheletomimus</i> aff. <i>darwinia</i>	P	0	0	1	0	0	1
CUNAXIDAE							
<i>Scirula</i> sp.	P	60	40	57	84	77	318
<i>Neocunaxoides</i> sp.	P	0	0	1	0	0	1
ERIOPHYIDAE							
Cf. <i>Acarolox</i> sp.	F	0	0	0	0	1	1
<i>Calacarus heveae</i>	F	467	460	1.383	2.249	2.545	7.104
<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	F	13.677	35.592	28.790	32.350	50.819	161.228
<i>Shevtchenkella petiolula</i>	F	246	286	372	405	445	1.754
PHYTOSEIIDAE							
<i>Amblyseius acalyphus</i>	PP	23	14	14	17	4	72
<i>Amblyseius neochiapensis</i>	PP	9	4	3	13	0	29
<i>Euseius citrifolius</i>	PP	5	8	6	2	14	35
<i>Euseius concordis</i>	PP	36	74	53	52	59	274
<i>Galendromus</i> sp.	PP	0	0	1	0	0	1
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	PP	7	12	7	9	18	53
<i>Proprioseiopsis</i> aff. <i>jasmini</i>	PP	1	0	0	0	0	1
<i>Typhlodromips</i> aff. <i>amilus</i>	PP	39	29	15	23	23	129
Imaturos		36	37	41	30	39	183
STIGMAEIDAE							
<i>Agistemus floridanus</i>	P	67	95	76	78	101	417
<i>Zetzellia quasagistemas</i>	P	9	15	21	20	65	130
Imaturos		24	17	14	28	39	122
TARSONEMIDAE							
<i>Daidalotarsonemus tesselatus</i>	?	39	38	47	95	72	291
<i>Deleonia</i> sp.	?	0	0	1	0	1	1
<i>Tarsonemus confusus</i>	M ¹	5	6	2	8	3	24
<i>Tarsonemus</i> sp.1	M ¹	1	6	2	5	19	33
<i>Tarsonemus</i> sp.2	M ¹	3	4	1	4	6	18
<i>Tarsonemus</i> sp.3	M ¹	1	0	0	0	0	1

(Continua)

Tabela 1: Abundância e distribuição dos ácaros nos cinco transectos estudados nas duas áreas estudadas. (Continuação)

Espécies	H.A.	Transectos					Total
		I	II	III	IV	V	
<i>Xenotarsonemus</i> sp.	?	1	0	0	0	1	2
Imaturos		17	21	28	21	19	106
TENUIPALPIDAE							
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	F	1	0	0	2	0	3
<i>Tenuipalpus heveae</i>	F	5.528	10.109	2.666	3.258	3.829	25.390
TETRANYCHIDAE							
<i>Aponychus</i> cf. <i>shultzi</i>	F	1	0	0	0	0	1
<i>Eutetranychus banksi</i>	F	1	0	0	0	0	1
<i>Oligonychus gossypii</i>	F	81	125	109	194	78	587
<i>Tetranychus mexicanus</i>	F	26	82	38	73	59	278
Imaturos		19	36	37	38	48	178
TYDEIDAE							
<i>Lorryia formosa</i>	F ²	6	4	3	1	6	20
<i>Lorryia</i> sp.1	F	0	0	0	2	0	2
<i>Lorryia</i> sp.2	F	7	9	6	6	4	32
<i>Metapronematus</i> sp.	?	5	2	1	2	1	11
<i>Neolorryia boycei</i>	?	0	2	4	1	2	9
<i>Paralorryia</i> sp.	?	0	1	0	0	0	1
<i>Parapronematus</i> sp.	P ³	2	1	0	0	0	3
<i>Pretydeus</i> sp.	?	0	0	0	1	0	1
<i>Pronematus</i> sp.	P ⁴	2	1	0	3	3	9
<i>Pseudolorryia</i> sp.	?	11	7	20	64	15	117
Imaturos		0	3	5	16	7	31
WINTERSCHMIDTIIDAE							
<i>Czenspinskia</i> sp.	M ⁵	2	0	0	2	1	5
<i>Oulenzia</i> sp.	M ⁵	2	9	4	1	2	18
Abundância		20.554	47.260	33.847	39.271	58.437	199.369
Riqueza		34	31	31	34	32	46

(H.A.) Hábito alimentar: (F) fitófagos (Jeppson *et al.* 1975); (PP) preponderantemente predadores (Krantz 1978, McMurtry & Croft 1997); (P) predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986), (M) micófagos; (?) existem dúvidas a respeito do hábito alimentar dessas espécies ou gêneros: (1) Lindquist 1986; (2) Smirnoff 1957, Gerson 1968, Flechtmann 1973, Flechtmann & Arleu 1984; (3) McCoy *et al.* 1967; (4) Baker 1965, Baker & Wharton 1952, Bayan 1986, Calvert & Huffaker 1974, Knop & Hoy 1983, Laing & Knop 1983, Perrin & McMurtry 1996; (5) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978, Woolley 1988.

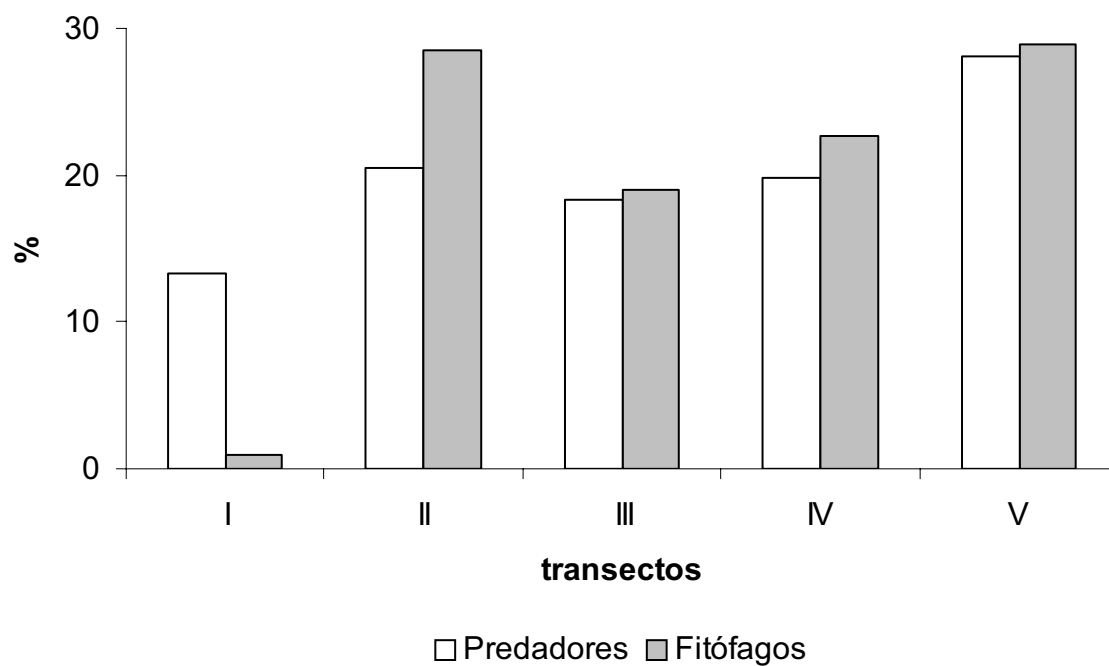


Figura 3: Distribuição (%) de ácaros predadores e fitófagos no seringal vizinho ao fragmento de Cerradão.

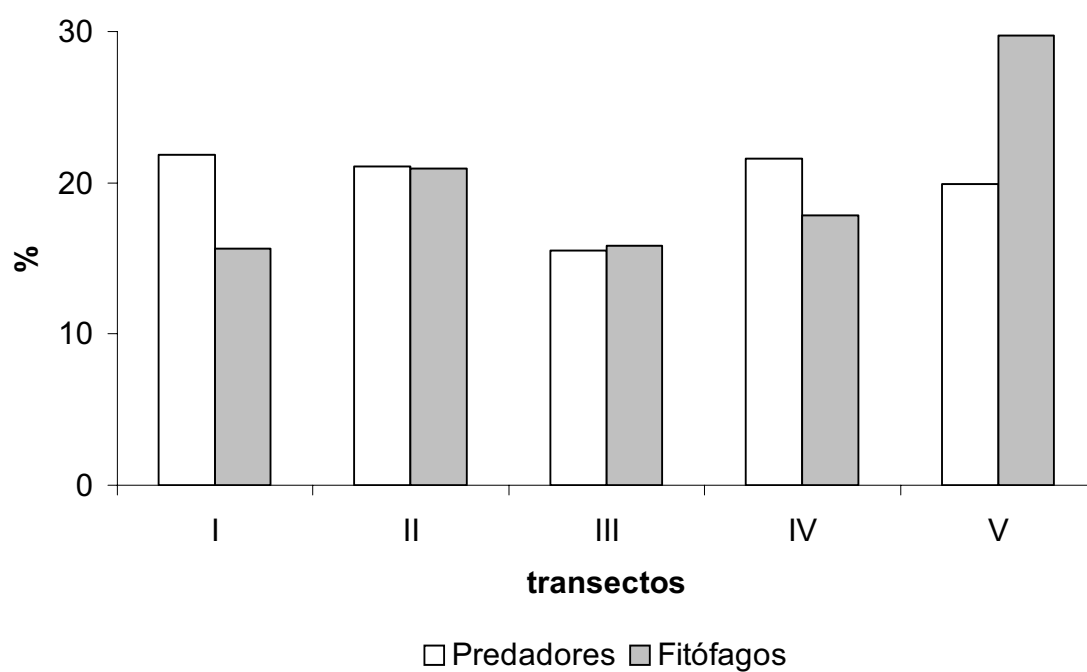


Figura 4: Distribuição (%) de ácaros predadores e fitófagos no seringal vizinho ao fragmento de Mata Ripária.

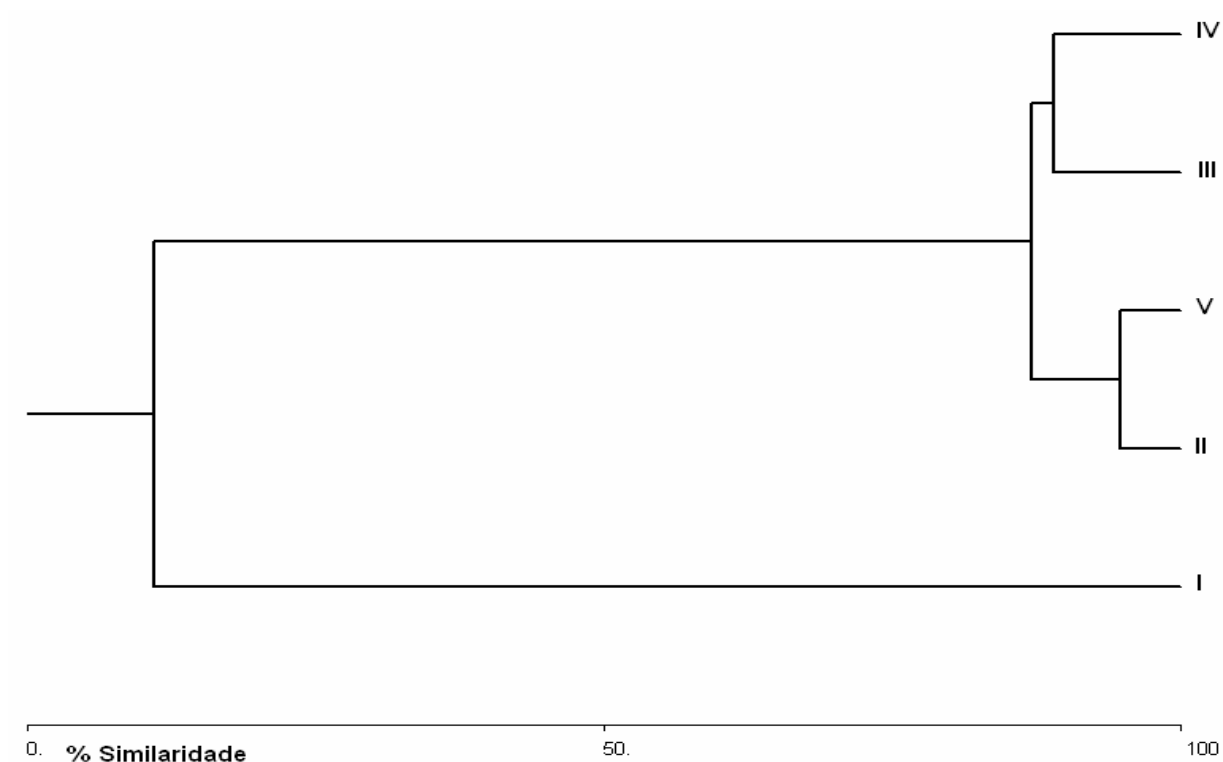


Figura 5: Similaridade (Bray-Curtis) entre os transectos analisados no cultivo vizinho ao fragmento de Cerradão.

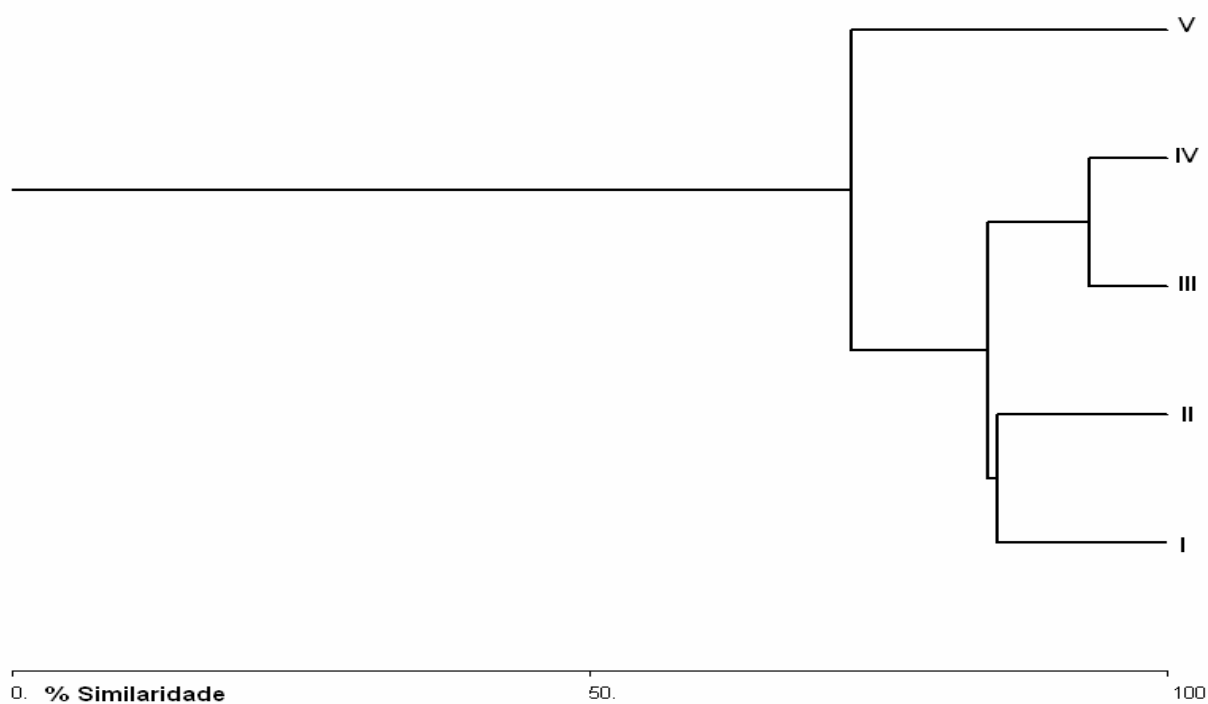


Figura 6: Similaridade (Bray-Curtis) entre os transectos analisados no cultivo vizinho ao fragmento de Mata Ripária.

Tabela 2: Número de ácaros fitófagos por predador nos transectos dos dois seringais estudados, vizinhos de fragmentos de Cerrado.

Áreas	I	II	III	IV	V
Cerradão	7,07 (735/104)	129,12 (20.788/161)	96,07 (13.835/144)	106,43 (16.497/155)	95,68 (21.051/220)
Mata Ripária	75,19 (19.326/257)	104,51 (25.918/248)	107,55 (19.574/182)	89,98 (22.094/254)	157,22 (36.789/234)
Total	55,57 (20.061/361)	114,19 (46.706/409)	102,48 (33.409/326)	94,35 (38.591/409)	127,40 (57.840/454)

A diversidade nas duas áreas foi menor que 50% em relação à diversidade máxima teórica (Tabela 3). Contudo, no transecto I do cultivo próximo ao fragmento de Cerradão, tal índice foi de 57%, com diversidade e uniformidade três vezes maiores em relação aos demais transectos. No transecto I da Mata Ripária a diversidade e uniformidade foram 70% maiores em relação ao transecto V.

Tabela 3: Diversidade (H'), diversidade máxima teórica ($H'_{\max}$) e uniformidade (e) nos transectos dos dois seringais estudados, vizinhos de fragmentos de Cerrado.

Área	Índice	I	II	III	IV	V	Geral
Cerradão	H'	0,771	0,266	0,264	0,26	0,248	0,278
	$H'_{\max}$	1,342	1,362	1,322	1,322	1,415	1,531
	e	0,574	0,195	0,2	0,196	0,175	0,182
Mata Ripária	H'	0,358	0,343	0,264	0,33	0,204	0,317
	$H'_{\max}$	1,415	1,398	1,431	1,447	1,398	1,568
	e	0,253	0,245	0,185	0,228	0,146	0,202
Duas Áreas	H'	0,404	0,313	0,268	0,312	0,239	0,306
	$H'_{\max}$	1,531	1,491	1,491	1,531	1,505	1,663
	e	0,264	0,21	0,18	0,204	0,159	0,184

Nas plantas nativas analisadas nesse estudo, foram registradas 60 espécies de ácaros (36 espécies no fragmento de Cerradão e 43 espécies no fragmento de Mata Ripária), sendo dezenove espécies comuns aos dois fragmentos. Dentre as espécies de plantas, *Bauhinia longifolia* coletada no fragmento de Mata Ripária, abrigou a maior riqueza de espécies acarinas (26).

Seis espécies de ácaros fitófagos [*Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Lorryia formosa* Cooreman, *Lorryia* sp.1, *Lorryia* sp.2, *O. gossypii* e *T. heveae*], coletados nos fragmentos de Cerrado foram registradas também nas seringueiras, enquanto que dez espécies de ácaros predadores [*Amblyseius acalyphus* Denmark & Muma, *Amblyseius neochiapensis* Lofego, Moraes & McMurtry, *A. floridanus*, *Asca* sp., *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, *E. concordis*, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Metapronematus* sp., *Parapronematus* sp. e *Pronematus* sp.] foram comuns aos dois ambientes estudados.

A família Phytoseiidae apresentou o maior número de espécies (15) nas plantas nativas, sendo cinco comuns aos seringais vizinhos. Das sete espécies de Phytoseiidae coletadas nas plantas do fragmento de Cerradão, quatro (*A. neochiapensis*, *E. citrifolius*, *E. concordis* e *I. zuluagai*) foram registradas nas seringueiras vizinhas. Na Mata Ripária, registrou-se 12 espécies desta família, sendo três (*A. acalyphus*, *A. neochiapensis*, *I. zuluagai*) comuns ao seringal vizinho. Quatro espécies de fitoseídeos foram comuns às duas áreas nativas (*A. neochiapensis*, *Euseius citrifolius*, *I. zuluagai* e *Proprioseiopsis neotropicus* Ehara). *Iphiseiodes zuluagai* coletado nos dois seringais foi registrado em 11 hospedeiros nas duas áreas nativas (quatro no fragmento de Cerradão e sete na Mata Ripária). *Euseius concordis*, mais comum nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Cerradão, só foi registrado nessa área nativa. Dentre os ácaros do gênero *Amblyseius*, *A. neochiapensis* ocorreu nas duas áreas de cultivo seringueira e nos dois

fragmentos de Cerrado, enquanto *A. acalyphus* só foi registrado nas plantas da Mata Ripária e nas seringueiras vizinhas. A espécie vegetal que abrigou a maior riqueza de fitoseídeos foi *B. longifolia*, com oito espécies registradas

A segunda família com o maior número de espécies registradas (12) foi Tarsonemidae. Ácaros tarsonemídeos foram registrados em oito espécies de plantas no fragmento de Cerradão e em sete no de Mata Ripária. *Bauhinia longifolia* também foi a espécie vegetal onde se registrou a maior riqueza de tarsonemídeos (7).

Agistemus floridanus, o predador mais abundante nas seringueiras foi coletado nas plantas nativas. No fragmento de Cerradão, os ácaros desta espécie foram coletados em seis espécies vegetais e foi o predador mais abundante do seringal vizinho. No seringal vizinho ao fragmento de Mata Ripária, essa espécie foi a terceira mais abundante dentre as predadoras e foi coletada em três espécies de plantas na mata vizinha. *Scirula* sp. o predador mais abundante nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Mata Ripária também foi coletado sobre duas espécies de plantas no fragmento de Mata Ripária.

Tabela 4: Ácaros registrados em plantas nativas nos dois fragmentos de Cerrado.

Plantas Hospedeiras		Ácaros	
Família	Espécie	Família	Espécie
Annonaceae	<i>Duguetia furfuraceae</i>	Ascidae	<i>Asca</i> sp. ¹
		Camerobiidae	<i>Neophyllobius</i> sp.
		Phytoseiidae	<i>Proprioseiopsis</i> sp.
			<i>Typhlodromalus</i> cf. <i>peregrinus</i>
			<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
		Tarsonemidae	<i>Floridotarsonemus</i> sp.
			Aff. <i>Xenotarsonemus</i> sp.1
			Aff. <i>Xenotarsonemus</i> sp.2
			<i>Xenotarsonemus</i> sp.1
		Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i> ²
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea brachypoda</i>	Tydeidae	<i>Parapronematus</i> sp. ¹
		Winterschmidtidae	<i>Czenspinksia</i> sp.
		Phytoseiidae	<i>Euseius citrifolius</i> ¹
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia longifolia</i>		<i>Euseius concordis</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Deleonia</i> sp.2
		Tydeidae	<i>Pronematus</i> sp. ¹
		Cunaxidae	<i>Scirula</i> sp. ¹
			<i>Amblyseius acalyphus</i> ¹
		Phytoseiidae	<i>Amblyseius neochiapensis</i> ¹
			<i>Euseius citrifolius</i> ¹
			<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
			<i>Proprioseiopsis neotropicus</i>
			<i>Typhlodromalus aripo</i>
			<i>Typhlodromalus manihot</i>
			<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
			<i>Fungitarsonemus</i> sp.
			<i>Tarsonemus confusus</i>
			<i>Tarsonemus</i> sp.1
			Aff. <i>Xenotarsonemus</i> sp.2
			<i>Xenotarsonemus</i> sp.2
		Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i> ²
		Tetranychidae	<i>Atrichoproctus uncinatus</i>
			<i>Oligonychus gossypii</i> ²
			<i>Tetranychus</i> cf. <i>tumidus</i>
			<i>Homeopronematus</i> sp.
		Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i> ²
			<i>Metapronematus</i> sp. ¹
			<i>Parapronematus</i> sp. ¹
			<i>Pseudolorryia</i> sp. ²
		Winterschmidtidae	<i>Oulenzia</i> sp.

(Continua)

(Continuação)

Tabela 4: Ácaros registrados em plantas nativas nos dois fragmentos de Cerrado.

Plantas Hospedeiras		Ácaros	
Família	Espécie	Família	Espécie
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	Ascidae	<i>Asca</i> sp. ¹
		Cunaxidae	<i>Cunaxoides</i> sp.1 <i>Puleaus</i> sp.
		Phytoseiidae	<i>Amblyseius neochiapensis</i> ¹
			<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
Caesalpinaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cunaxidae	<i>Cunaxoides</i> sp.2
		Phytoseiidae	<i>Neoseiulus tunus</i>
		Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Tarsonemus confusus</i>
			Aff. <i>Xenotarsonemus</i> sp.1
			<i>Brevipalpus phoenicis</i> ²
			<i>Tenuipalpus heveae</i> ²
			<i>Tenuipalpus</i> sp.4
		Tetranychidae	<i>Atrichoproctus uncinatus</i>
			<i>Oligonychus gossypii</i> ²
			<i>Tetranychus</i> cf. <i>tumidus</i>
Caesalpinaceae	<i>Hymenea</i> sp.	Tydeidae	<i>Parapronematus</i> sp. ¹
			<i>Pronematus</i> sp. ¹
		Phytoseiidae	<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
		Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
		Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus heveae</i> ²
		Tetranychidae	<i>Atrichoproctus uncinatus</i>
			<i>Oligonychus gossypii</i> ²
		Tydeidae	<i>Parapronematus</i> sp. ¹
		Winterschmidtidae	<i>Czenspinskia</i> sp.
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i>	Eupodidae	<i>Eupodes</i> sp.1
		Phytoseiidae	<i>Euseius concordis</i> ¹
			<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
		Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus</i> sp.3
Guttiferae	<i>Rhedia</i> sp.	Tetranychidae	<i>Oligonychus gossypii</i> ²
		Eupodidae	<i>Eupodes</i> sp.2
		Phytoseiidae	<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
Lecythidaceae	<i>Lecythes</i> sp.	Phytoseiidae	<i>Amblyseius neochiapensis</i> ¹
			<i>Euseius concordis</i> ¹
			<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
			<i>Silvaseius</i> cf. <i>barretoae</i>
			<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Stigmaeidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
			<i>Tarsonemus confusus</i>
			<i>Tarsonemus</i> sp.1
		Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i> ²
			<i>Tenuipalpus</i> sp.1

(Continua)

Tabela 4: Ácaros registrados em plantas nativas nos dois fragmentos de Cerrado.

Plantas Hospedeiras		Ácaros	
Família	Espécie	Família	Espécie
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Tetranychidae	<i>Oligonychus gossypii</i> ²
			<i>Tetranychus</i> cf. <i>tumidus</i>
		Tydeidae	<i>Lorryia</i> sp. ²
			<i>Pronematus</i> sp. ¹
		Cunaxidae	<i>Scirula</i> sp. ¹
		Phytoseiidae	<i>Amblyseius acalyphus</i> ¹
			<i>Ricoseius loxocheles</i>
		Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
			<i>Daidalotarsonemus</i> sp.
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		<i>Fungitarsonemus</i> sp.
			Aff. <i>Xenotarsonemus</i> sp.1
		Tydeidae	<i>Lorryia</i> sp. ¹
			<i>Parapronematus</i> sp. ¹
		Ascidae	<i>Asca</i> sp. ¹
		Phytoseiidae	<i>Amblyseius acalyphus</i> ¹
			<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
			<i>Typhlodromalus</i> aff. <i>limonicus</i>
			<i>Typhlodromalus manihot</i>
		Tarsonemidae	<i>Fungitarsonemus</i> sp.
Myrtaceae	<i>Feijoa sellowiana</i>	Tydeidae	<i>Parapronematus</i> sp. ¹
		Acaridae	<i>Caloglyphus</i> sp.
		Phytoseiidae	<i>Proprioseiopsis neotropicus</i>
		Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
			<i>Tarsonemus</i> sp.1
		Tetranychidae	<i>Atrichoproctus uncinatus</i>
			<i>Oligonychus gossypii</i> ²
		Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus</i> sp.2
		Tydeidae	<i>Lorryia</i> sp. ²
Myrtaceae	sp.1		<i>Parapronematus</i> sp. ¹
		Ascidae	<i>Zercoiseius</i> sp.
		Phytoseiidae	<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
		Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
			<i>Tarsonemus confusus</i>
			<i>Tarsonemus</i> sp.1
		Tetranychidae	<i>Oligonychus</i> aff. <i>psidii</i>
		Tydeidae	<i>Lorryia</i> sp. ²
			<i>Pronematus</i> sp. ¹
Myrtaceae	sp.2	Phytoseiidae	<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Tarsonemus confusus</i> ¹
			Aff. <i>Xenotarsonemus</i> sp.2

(Continua)

Tabela 4: Ácaros registrados em plantas nativas nos dois fragmentos de Cerrado.

Plantas Hospedeiras		Ácaros	
Família	Espécie	Família	Espécie
Myrtaceae	sp.3	Acaridae	<i>Caloglyphus</i> sp.
		Eriophyidae	<i>Aculops</i> sp.
		Phytoseiidae	<i>Iphiseiodes zuluagai</i> ¹
			<i>Typhlodromalus manihot</i>
		Tarsonemidae	Aff. <i>Xenotarsonemus</i> sp.2
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Phytoseiidae	<i>Amblyseius neochiapensis</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Metatarsonemus</i> sp.
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Phytoseiidae	<i>Iphiseiodes zuluagai</i>
			<i>Proprioseiopsis dominigos</i>
		Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Floridotarsonemus</i> sp.
			<i>Xenotarsonemus</i> sp.1
		Tydeidae	<i>Lorryia formosa</i> ²
Vochysiaceae	<i>Qualea</i> sp.	Eriophyidae	Aff. <i>Nothacus</i> sp.
		Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i> ¹
		Tarsonemidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>
			<i>Tarsonemus confusus</i>
			<i>Tarsonemus</i> sp.1
			<i>Xenotarsonemus</i> sp.1
			<i>Metapronematus</i> sp. ¹
			<i>Pronematus</i> sp. ¹
		Winterschmidtidae	<i>Czenspinskia</i> sp.
			<i>Oulenzia</i> sp.

¹Espécies predadoras e ²fitófagas que também ocorreram no seringal.

Discussão

As menores abundâncias de fitófagos foram registradas nas seringueiras do transecto no limite com as áreas nativas, fato este que pode estar relacionado ao efeito de borda. Ou seja, com a distância das seringueiras desses transectos em relação às áreas nativas vizinhas. Demite & Feres (2005) também registraram a menor abundância de ácaros fitófagos em seringal no transecto próximo de fragmento de Mata Estacional Semidecidual, em São José do Rio Preto, São Paulo.

Tenuipalpus heveae e *P. seringueirae* habitam o mesmo micro-hábitat, a face inferior dos folíolos. A maior ocorrência de *T. heveae* nos transectos mais próximos das áreas nativas pode ser devido ao deslocamento competitivo provocado por *P. seringueirae*, fato este que deve ser testado.

Verificou-se no transecto I, que o número de fitófagos por predador foi menor do que o registrado no transecto V. Este número foi mais de dez vezes menor na área próxima ao fragmento de Cerradão. Baxter (1979) *apud* Altieri *et al.* (2003) registrou os maiores níveis de controle biológico nas bordas das culturas vizinhas à vegetação nativa.

A proximidade com áreas naturais, onde ocorre a migração de ácaros predadores da vegetação de entorno para o seringal, contribui para manter as populações de fitófagos em níveis pequenos, além dos fatores abióticos que interferem no crescimento populacional das espécies-praga. Nas bordas, os níveis de luminosidade, temperatura e vento são maiores (Kapos 1989, Bierregaard *et al.* 1992, Rodrigues 1998). Queiroga (2000) verificou que próximo à borda de uma área de Cerrado, a umidade do ar era mais baixa do que no interior.

A diversidade e a uniformidade foram baixas nas seringueiras amostradas nas

duas áreas devido à grande dominância de *P. seringueirae* e *T. heveae*. Este mesmo padrão foi verificado em trabalhos realizados no estado de São Paulo, onde a ocorrência de grande população de *C. heveae* provocou baixos níveis de uniformidade e conseqüentemente de diversidade (Feres *et al.* 2002, Bellini *et al.* 2005, Demite & Feres 2005). A diversidade costuma ser maior em ecossistemas naturais que apresentam grande estabilidade, enquanto em ecossistemas com interferência antrópica, a diversidade e a uniformidade são baixas (Odum 1988). Ambientes mais homogêneos dificultam o estabelecimento de inimigos naturais, maiores responsáveis pelo controle biológico (Risch 1981, Andow & Risch 1985, Andow 1991). Segundo Altieri *et al.* (2003), agroecossistemas apresentam menor heterogeneidade ambiental que ecossistemas naturais, tendo as espécies fitófagas maior possibilidade de alcançar altos níveis populacionais, gerando assim pequenos índices de uniformidade. Esses mesmos autores sugerem o aumento da heterogeneidade dentro e próximo de agroecossistemas, com a presença de vegetação adjacente, plantas “invasoras” etc. De acordo com Huston (1995), quanto maior a heterogeneidade ambiental, maior será a diversidade da fauna.

Analisando os índices de uniformidade e diversidade nos transectos, verificou-se que nas seringueiras mais próximas às áreas nativas (transecto I) esses índices foram maiores do que em relação aos demais transectos, principalmente comparando com os transectos mais distantes da vegetação. No transecto I do seringal próximo ao fragmento de Cerradão, a diversidade atingiu mais da metade da diversidade máxima esperada, enquanto que no transecto V, somente 17%. Esta maior diversidade no transecto mais próximo da vegetação nativa deve-se à menor abundância dos ácaros fitófagos. Faixas de vegetação marginal talvez representem a forma mais promissora para a introdução de biodiversidade na paisagem agrícola, com benefícios para o controle de pragas (Altieri *et al.* 2003).

O registro de cinco espécies de fitoseídeos, como também de *A. floridanus*, *Scirula* sp. e ácaros predadores da família Tydeidae (Pronematinae), coletados nas seringueiras e nas plantas nativas vizinhas das áreas estudadas sugere que estes estejam migrando para as seringueiras devido à oferta de alimento. Demite & Feres (2005), relatam a ocorrência de cinco espécies de ácaros predadores, coletados em seringueiras e em plantas nativas vizinhas às seringueiras amostradas. Não só a presença, mas também o estado de conservação e a proximidade com as culturas deve influenciar a ocorrência de fitoseídeos. Registrou-se um maior número de espécies comuns de fitoseídeos na vegetação de Cerradão do que na Mata Ripária, em relação aos seringais próximos. O fragmento de Cerradão, além de mais próximo, apresentava-se mais preservado. Esses fatores podem influenciar a dispersão de ácaros benéficos das vegetações nativas para as culturas vizinhas.

Jung & Croft (2001) verificaram a dispersão aérea de algumas espécies de Phytoseiidae. Ácaros desta família colonizaram vinhedos a partir da vegetação natural de entorno, por meio de dispersão aérea, sendo que a colonização estava diretamente associada com a abundância de fitoseídeos e a proximidade da vegetação natural (Tixier *et al.* 1998 e 2000).

Os ácaros predadores também podem se deslocar para as seringueiras no período de senescência das folhas do Cerrado. A maior ocorrência de predadores em relação ao número de fitófagos nas folhas de seringueiras ocorreu em outubro e novembro (Demitte & Feres – dados não publicados). Nos meses de setembro e outubro, devido a senescência não foi possível a coleta de folhas de algumas plantas nativas vizinhas aos dois seringais.

Iphiseiodes zuluagai só foi coletado em seringueiras quando estas eram vizinhas de outras culturas, como plantações de citros em Taquaritinga (Feres *et al.* 2002) e

culturas anuais e perenes em Piracicaba (Zacarias & Moraes 2001). Esses dados, juntamente com o deste estudo sugerem que este ácaro pode estar se dispersando das áreas vizinhas para os seringais. Entretanto, em estudo realizado com seringueiras e plantas “invasoras” desta cultura, só se verificou a presença desta espécie nas plantas “invasoras” no interior de seringal (Bellini *et al.* 2005). Possivelmente ácaros desta espécie necessitem de plantas de mesmo porte para efetuar a migração para as seringueiras.

Áreas nativas são benéficas devido à oferta de pólen, néctar, abrigo, locais de reprodução, presas e hospedeiros alternativos para inimigos naturais durante períodos em que esses recursos são escassos nas culturas onde eles supostamente devem controlar as pragas (Chiverton & Sotherton 1991).

Alguns ácaros Phytoseiidae e Stigmaeidae, conhecidos pelo alto potencial de controle biológico de ácaros fitófagos (Moraes 2002, Ferla & Moraes 2003a, Gerson *et al.* 2003), podem utilizar pólen como fonte de alimento (McMurtry & Croft 1997, Grafton-Cardwell *et al.* 1999, Van Rijn & Tanigoshi 1999, Ferla & Moraes 2003b, Daud & Feres 2004).

As plantas nativas do Cerrado podem oferecer abrigo para os ácaros predadores. Trabalhos como os de Dicke & Sabelis (1988), Walter & Denmark (1991), Walter (1996), Agrawal (1997), O’Dowd & Wilson (1997), English-Loeb *et al.* (2002) e Romero & Benson (2004) relatam que domáceas e tricomas favorecem a manutenção de espécies predadoras. *Iphiseiodes zuluagai*, criados em folhas de café (*Coffea arabica* L.) com domáceas desobstruídas, apresentaram maior sobrevivência e oviposição do que em folhas com as domáceas obstruídas artificialmente (Mattos *et al.* 2004). Além disso, áreas nativas também podem fornecer locais de refúgio para os predadores durante períodos de aplicação de produtos químicos em cultivos vizinhos (Smith & Papacek

1991).

Foi possível verificar nas plantas nativas que o número de ácaros fitófagos não foi muito maior do que o de predadores e micófagos, sendo Tetranychidae a família de ácaros fitófagos com maior número de indivíduos registrados, bem como de hospedeiros.

Uma possível razão para a ocorrência de pequeno número de ácaros fitófagos das famílias Eriophyidae e Tenuipalpidae nas plantas de Cerrado é que estas apresentam acúmulo de alumínio (Goodland 1971), contendo baixas concentrações de nutrientes essenciais nas folhas (Goodland & Pollard 1978 *apud* Haridasan 2000). Segundo Morais & Diniz (2004), a herbivoria foliar causada por insetos no Cerrado é menor do que em outras áreas, provavelmente pelo baixo teor de nitrogênio nas folhas, tornando-as um alimento muito pobre em nutrientes. A maioria das informações existentes na literatura mostra relação direta entre níveis de nitrogênio e a infestação e danos causados por ácaros fitófagos em diferentes culturas (Moreira *et al.* 1999). Alguns trabalhos mostram que a concentração de nitrogênio nas folhas pode influenciar as populações de ácaros-praga (Henneberry 1964, Trindade & Chiavegato 1999). Moore *et al.* (1991), verificaram que o aumento dos danos causados por *Aceria guerreronis* Keifer (Eriophyidae) está relacionado com o aumento na concentração de nitrogênio nos coqueiros. Em folhas de tomateiro, com altos níveis de nitrogênio, ocorreram infestações de *Aculops lycopersici* (Massei) (Eriophyidae) (Moreira *et al.* 1999).

Outros fatores importantes para a baixa incidência de fitófagos nas folhas é o baixo conteúdo de água, maior dureza foliar, assim como a quantidade de fenóis e de tricomas nas plantas do Cerrado (Rizzini 1997). A folhagem esclerófila, muitas vezes espessa e dura das plantas do Cerrado pode interferir na herbivoria dos ácaros.

Das seis espécies de fitófagos comuns às espécies de plantas nativas e às

seringueiras analisadas nesse estudo, três delas (*B. phoenicis*, *L. formosa* e *O. gossypii*) foram registradas em várias espécies de hospedeiros (Pritchard & Backer 1955, Childers *et al.* 2001, Feres *et al.* 2005). *Tenuipalpus heveae*, espécie descrita da seringueira, só foi registrada em plantas nativas e em pequeno número, quando localizadas no interior ou vizinhas a seringais (Feres & Nunues 2001, Feres *et al.* 2002, Demite & Feres 2005), sugerindo que essas ocorrências sejam acidentais.

Uma rede de áreas nativas como cercas vivas, faixas preservadas de mata nativa, refúgios constituídos de vegetação específica que atraia presas alternativas e áreas de mata ciliar, podem ampliar o movimento dos inimigos naturais entre os elementos da paisagem, melhorando a acessibilidade a esses elementos e provendo muitos recursos para a entrada de espécies benéficas nos agroecossistemas (Riffel & Gutzwiller 1996).

Os dados apresentados reforçam a importância da existência de vegetação natural vizinha à áreas de cultivo de seringueira, sendo este um fator importante a ser considerado na elaboração de programas de manejo ecológico de pragas. Além disso, sugere que em uma faixa de borda de aproximadamente 50 m no seringal, próximo de áreas nativas, deva ser evitada a aplicação de agrotóxicos, protegendo-se a fauna de ácaros predadores, reduzindo a contaminação ambiental e humana.

Agradecimentos

A Profa. Dra. Neusa T. Ranga e Dra. Andréia A. Rezende (Depto. Zoologia e Botânica, UNESP-São José do Rio Preto-SP), pela identificação das plantas nativas do Cerrado. A Plantações E. Michelin Ltda., Itiquira-MT, pela bolsa concedida e pelo financiamento do projeto; e aos engenheiros agrônomos dessa empresa, Cássio J. H. Scomparim e Fernando S. Fonseca, pelas informações fornecidas a respeito dos locais de coleta e por toda ajuda durante o andamento do projeto. Ao Prof. Dr. Francisco Langeani Neto e ao Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero (Depto. Zoologia e Botânica, UNESP-São José do Rio Preto-SP), pelas críticas e sugestões ao trabalho.

Literatura Citada

- Ab'Saber, A.N. 2003.** Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 159p.
- Agrawal, A.A. 1997.** Do leaf domatia mediate a plant-mite mutualism? An experimental test of the effects on predators and herbivores. *Ecol. Entomol.* 22: 371-376.
- Aguiar, L.M. de S., R.B. Machado & J. Marinho-Filho. 2004.** A diversidade biológica do Cerrado, p. 17-40. In L.M de S. Aguiar & A.J.A. de Camargo (eds.), *Cerrado: ecologia e caracterização*. Brasília, Embrapa Cerrados, 249p.
- Altieri, M.A. 1994.** Biodiversity and pest management in agroecosystems. New York, Food Products Press, 185p.
- Altieri, M.A. 1999.** The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agric. Ecosyst. Environ.* 74: 19-31.

- Altieri, M.A. & J.W. Todd. 1981.** Some influences of vegetational diversity on insect communities of Georgia soybean fields. *Prot. Ecol.* 3: 333-338.
- Altieri, M.A., N.E. Silva & C.I. Nicholls. 2003.** O papel da biodiversidade no manejo de pragas. Ribeirão Preto, Editora Holos Ltda, 226p.
- Andow, D.A. 1991.** Vegetation diversity and arthropod population response. *Ann. Rev. Entomol.* 36: 561-586.
- Andow, D.A. & S.J. Risch. 1985.** Predation in diversified agroecosystems: relations between a coccinellid predator and its food. *J. Appl. Ecol.* 22: 357-372.
- Aranda C., B.R. 1974.** Tetranychoida (Acari) de uma área de Cerrado do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Esalq-USP, Piracicaba, 47p.
- Baker, E.W. 1965.** A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). *Adv. Acarol.* 2: 95-133.
- Baker, E.W. 1968.** The genus *Lorryia*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 61: 986-1008.
- Baker, E.W. & A.E. Wharton. 1952.** An introduction to acarology. New York, MacMillan Co., 465p.
- Bayan, A. 1986.** Tydeidae mites associated with apples in Lebanon (Acari: Actinedida: Tydeidae). *Acarologia* 27: 311-316.
- Bellini, M.R., G.J. de Moraes, R.J.F. Feres. 2005.** Ácaros (Acari) de dois sistemas comuns de cultivo de seringueira no noroeste do Estado de São Paulo. *Neotrop. Entomol.* 34: 475-484
- Bierregaard, R.O. Jr., T. E. Lovejoy, V. Kapos, A.A. dos Santos & R.W. Hutchings. 1992.** The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *Bioscience* 42: 859-866.
- Calvert, D.J. & C.B. Huffaker. 1974.** Predator (*Metaseiulus occidentalis*) - prey (*Pronematus* spp.) interactions under sulfur and cattail pollen applications in a

- noncommercial vineyard. *Entomophaga* 19: 361-369.
- Childers, C.C., E.W. Kitajima, W.C. Welbourn, C. Rivera & R. Ochoa. 2001.** *Brevipalpus* mites on citrus and their status as vectors of citrus leprosies. *Manejo Integr. Plagas* 60: 66-70.
- Chiverton, P.A. & N.W. Sotherton. 1991.** The effects on beneficial arthropods of the exclusion of herbicides from cereal crops edges. *J. Appl. Ecol.* 28: 1027-1039.
- Coombes, D.S. & N.W. Sotherton. 1986.** The dispersal and distribution of polyphagous predatory Coleoptera in cereals. *Ann. Appl. Biol.* 108: 461-474.
- Coutinho, L.M. 2002.** O bioma Cerrado, p. 77-91. In A.L. Klein (org.), *Eugen Warming e o cerrado brasileiro*. São Paulo, Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado, 156p.
- Daud, R.D. & R.J.F. Feres. 2004.** O valor de *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae), planta nativa do Brasil, como reservatório para o predador *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). *Rev. Bras. Zool.* 21: 453-458.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros (Acari) em seringal no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. *Neotrop. Entomol.* 34: 829-836.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos de fragmentos de Cerrado. (Dados não publicados - Capítulo 3).**
- Dicke, M. & M.W. Sabelis. 1988.** How plants obtain predatory mites as bodyguards. *Neth. J. Zool.* 38: 148-165.
- English-Loeb, G.M., A.P. Norton & M.A. Walker. 2002.** Behavioral and population consequences of acarodomatia in grapes on phytoseiid mites (Mesostigmata) and implications for plant breeding. *Entomol. Exp. App. Acarol.* 3: 125-132.

- Feres, R.J.F., A.C. Lofego & A.R. Oliveira. 2005.** Ácaros plantícolas (Acari) da “Estação Ecológica do Noroeste Paulista”, Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 5: 1-14.
- Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud & R.S. Santos. 2002.** Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 19: 137-144.
- Feres, R.J.F. & M.A. Nunes. 2001.** Ácaros (Acari, Arachnida) associados a euforbiáceas nativas em áreas de cultivo de seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil, *Rev. Bras. Zool.* 18: 1253-1264.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003a.** Biologia de *Agistemus floridanus* Gonzalez (Acari, Stigmaeidae). *Rev. Bras. Zool.* 20: 261-264.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003b.** Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. *Rev. Bras. Zool.* 20: 153-155.
- Flechtmann, C.H.W. 1967.** Ácaros de plantas do Cerrado. *Anais da E.S.A. “Luiz de Queiroz”* 24: 315-316.
- Flechtmann, C.H.W. 1973.** *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 – Um ácaro do citros pouco conhecido no Brasil. *Cienc. Cult.* 25:1179-1181.
- Flechtmann, C.H.W. 1975.** Elementos de acarologia. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.
- Flechtmann, C.H.W. 1986.** Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar. Piracicaba, Livraria Nobel S.A., 344p.

- Flechtmann, C.H.W. & R.J. Arleu. 1984.** *Oligonychus coffeae* (Nietner, 1861), um ácaro tetraniquídeo para a seringueira (*Hevea brasiliensis*) novo para o Brasil e observações sobre outros ácaros desta planta. *Ecossistema* 9: 123-125.
- Gerson, U. 1968.** Five tydeid mites from Israel (Acari: Prostigmata). *Isr. J. Zool.* 17: 191-198.
- Gerson, U., R.L. Smiley & R. Ochoa. 2003.** Mites (Acari) for pest control. Oxford, Blackwell Publishing, 539p.
- Goodland, R. 1971.** A physiognomic analysis of the “cerrado” vegetation of Central Brazil. *J. Ecol.* 59: 411-419.
- Grafton-Cardwell, E.E., Y. Ouyang & R.L. Bugg. 1999.** Leguminous cover crops to enhance population development of *Euseius tularensis* (Acari: Phytoseiidae) in *Citrus*. *Biol. Control* 16: 73-80.
- Haridasan, M. 2000.** Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado. *Rev. Bras. Fisiol. Veg.* 12: 54-64.
- Henneberry, T.J. 1964.** Two-spotted spider mite feeding in bean tissue of plants supplied various levels of nitrogen. *J. Econ. Entomol.* 57: 377-379.
- Huston, M.A. 1995.** Biological diversity: the coexistence of species on changing landscapes. Cambridge, Cambridge University Press, 681p.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. Los Angeles, Univ. Calif. Press, 614pp + 74pl.
- Jung, C. & B.A. Croft. 2001.** Aerial dispersal of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae): estimating falling speed and dispersal distance of adult females. *Oikos* 94: 182-190.
- Kapos, V. 1989.** Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *J. Trop. Ecol.* 5: 173-185.

- Knop, N.F. & M.A. Hoy. 1983.** Factors limiting the utility of *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae) in integrated pest management in San Joaquin Valley vineyards. J. Econ. Entomol. 76: 1181-1186.
- Krantz, G.W. 1978.** A manual of acarology. Corvallis, Oregon State University Book Stores, 509p.
- Krebs, C.J. 1999.** Ecological methodology. Menlo Park, Ed. Adson Wesley Longman Inc., 620p.
- Laing, J.E. & N.F. Knop. 1983.** Potencial use of predaceous mites other than Phytoseiidae for biological control of orchard pests, p. 28-35. In M.A. Hoy, G.L. Cunningham & L. Knustson (eds.), Biological control of pests by mites. University of California, Special Publication, Berkeley, No. 3304.
- Landis, D.A., S.D. Wratten & G.M. Gurr. 2000.** Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. Ann. Rev. Entomol. 45: 175-201.
- Lindquist, E.E. 1986.** The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic and systematic revision, with reclassification of family group taxa in Heterostigmata. Mem. Entomol. Soc. Can. 136: 1-517.
- Lofego, A.C., G.J. de Moraes & L.A.S. Castro. 2004.** Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on Myrtaceae in the State of São Paulo, Brazil. Zootaxa 516: 1-18.
- Lofego, A.C., R. Ochoa & G.J. de Moraes. 2005.** Some tarsonemid mites (Acari: Tarsonemidae) from the Brazilian “Cerrado” vegetation, with descriptions of three new species. Zootaxa 823: 1-27.
- Magurran, A.E. 1998.** Ecological diversity and its measurement. Cambridge, University Press. 179p.
- Mattos, C.H.C., A. Pallini, F.F. Chaves & C. Galbiati. 2004.** Domáceas do cafeeiro beneficiam o ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari:

- Phytoseiidae)? Neotrop. Entomol. 33: 57-63.
- McCoy, C.W., A.G. Selhime & R.F. Kanavel. 1967.** The feeding behavior and biology of *Parapronematus acaciae* (Acarina: Tydeidae). Fla. Entomol. 52: 13-19.
- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997.** Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Ann. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- Moore, D., M.S. Ridout & L. Alexander. 1991.** Nutrition of coconuts in St Lucia and relationship with attack by coconut mite *Aceria guerreronis* Keifer. Trop. Agr. 68: 41-44.
- Moraes, G.J. de. 2002.** Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores, p. 225-237. In J.R. Parra, P.S.M. Botelho, B.S. Corrêa-Ferreira & J.M.S. Bento (eds.), Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. Barueri, Editora Manole Ltda, XXIII + 609p.
- Morais, H.C. & I.R. Diniz. 2004.** Herbívoros e herbivoria no Cerrado: lagartas como exemplo, p.159-175. In L.M. de Souza Aguiar & A. J. A. de Camargo (ed.), Cerrado: ecologia e caracterização. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 249p.
- Moreira, A.N., J.V. de Oliveira, F.N.P. Haji & J.R. Pereira. 1999.** Efeito de diferentes níveis de NPK na infestação de *Aculops lycopersici* (Masses) (Acari: Eriophyidae), em tomateiro no submédio do Vale do São Francisco. Ann. Soc. Entomol. Bras. 28: 275-284.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca & J. Kent. 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.
- Odum, E. P. 1988.** Ecologia. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 432p.
- Oliveira-Filho, A.T. & J.A. Ratter. 2002.** Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome, p. 91-120. In P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.), The

- Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna. New York, Columbia University Press, 398p.
- O'Dowd, D.J. & M.F. Wilson. 1997.** Leaf domatia and the distribution and abundance of foliar mites in broadleaf deciduous forest in Wisconsin. *Am. Midl. Nat.* 137: 337-348.
- Perrin, T.M. & J.A. McMurtry. 1996.** Other predatory arthropods, p. 471-479. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (eds.), *World crop pests. Eriophyoid mites - their biology, natural enemies and control*. Amsterdam, Elsevier Society, 643p.
- Pritchard, A.E. & E.W. Baker. 1955.** A revision of the spider mite family Tetranychidae. Pacific Coast Entomological Society, San Francisco, Memoirs series 2: 1-472.
- Queiroga, J. L. de. 2000.** Efeito de borda em fragmentos de Cerrado em área de agricultura do Maranhão, Brasil. Dissertação de Mestrado, UEL, Londrina, 32p.
- Ribeiro, J.F. & B.M.T. Walter. 1998.** Fitofisionomias do bioma Cerrado, p. 89-166. In S.M. Sano & S.P. de Almeida (ed.), *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa-CPAC, 556p.
- Riffel, S.K. & K.J. Gutzwiller. 1996.** Plant-species richness in corridor intersesctions: is intersection shape influential? *Landsc. Ecol.* 11: 157-168.
- Risch, S.J. 1981.** Insect herbivore abundance in tropical monocultures and polycultures: an experimental test of two hypotheses. *Ecology* 62: 1325-1340.
- Rizzini, C.T. 1997.** Tratado de fitogeografia do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições Ltda, 747p.
- Rodrigues, E. 1998.** Edge effects on the generation of forest fragments in South Brazil, PR. Tese de Ph.D. Havard University, Cambridge, Massachusetts, 172 p.
- Romero, G.Q. & W.W. Benson. 2004.** Leaf domatia mediated mutualism between

- mites and a tropical tree. *Oecologia* 140: 609-616.
- Smirnoff, W.A. 1957.** An undescribed species of *Lorryia* (Acari: Tydeidae) causing injury to citrus trees in Marroco. *J. Econ. Entomol.* 50: 361-362.
- Smith, D. & D.F. Papacek. 1991.** Studies of the predatory mite *Amblyseius victoriensis* (Acarina: Phytoseiidae) in citrus orchards in south-east Queensland: control of *Tegolophus australis* and *Phyllocoptruta oleivora* (Acarina: Eriophyidae), effects of pesticides, alternative host plants and augmentative release. *Exp. Appl. Acarol.* 12: 195-217.
- Tixier, M.-S., S. Kreiter, P. Auger & M. Weber. 1998.** Colonization of Langhedoc vineyards by phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae): influence of wind and crop environment. *Exp. Appl. Acarol.* 22: 523-542.
- Tixier, M.-S., S. Kreiter & P. Auger. 2000.** Colonization of vineyards by phytoseiid mites: their dispersal patterns in the pot and their fate. *Exp. Appl. Acarol.* 24: 191-211.
- Trindade, M.L.B. & L.G. Chiavegato. 1999.** Efeitos de diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e potássio sobre atividade biológica de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) mantido em algodoeiro cultivado em solução nutritiva. *Científica* 27: 47-56
- Van Rijn, P.C.J. & L.K. Tanigoshi. 1999.** Pollen as food for the predatory mites *Iphiseius degenerans* and *Neoseiulus cucumeris* (Acari: Phytoseiidae): Dietary range and life history. *Exp. Appl. Acarol.* 23: 785-802.
- Walter, D.E. 1996.** Living on leaves: mites, tomenta, and leaf domatia. *Annu. Rev. Entomol.* 41: 101-114.
- Walter, D.E. & H.A. Denmark. 1991.** Use of leaf domatia on wild grape (*Vitis munsoniana*) by arthropods in central Florida. *Fla. Entomol.* 74: 440-446.

- Woolley, T.A. 1988.** Acarology: mites and human welfare. Fort Collins, Colorado, Library of Congress Cataloging in Publication, 484p.
- Zacarias, M.S. & G.J. de Moraes. 2001.** Phytoseiid mites (Acari) associated with rubber trees and other euphorbiaceous plants in southeastern Brazil. *Neotrop. Entomol.* 30: 579-586.
- Zar, J.H. 1999.** Biostatistical analysis. New Jersey, Prentice-Hall, 663p + 212App.

**OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE
ÁCAROS (ACARI) ASSOCIADOS A SERINGAIS
(*Hevea brasiliensis* MUELL. ARG.)
VIZINHOS DE FRAGMENTOS DE CERRADO**

**Occurrence and fluctuation of mite (Acari) populations associated with
rubber tree crop (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) neighbor of
fragments of Cerrado**

ABSTRACT - The basic knowledge of the seasonal occurrence of mites can supply data for elaboration of programs of ecological management to be implanted with success in the future. The objective of this study was to determine the species richness and the seasonality of mites present in two areas of rubber tree crops neighboring areas of native vegetation in Itiquira-MT. Along one year, 25 quantitative samplings were accomplished in rubber tree crop neighboring to two fragments of Cerrado. A total of 199,369 mites was found, of 46 species, belonging to 13 families. Of those, 13 species are phytophagous, 18 predators and 15 mycophagous or of unknown feeding habit. Three phytophagous species represented more than 97% of the mites collected: *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (80,8%), *Tenuipalpus heveae* Baker (12,7%) and *Calacarus heveae* Feres (3,6%). Among the predators, the most abundant species were *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez, *Scirula* sp. and *Euseius concordis* (Chant). Twenty-six species were common to both crops. The families that had the largest number of species collected in the neighboring area to Cerradão were Tydeidae (7), Tarsonemidae (6), Eriophyidae and Phytoseiidae (4), and in the area close to Mata Ripária, Tydeidae (9) and Phytoseiidae (8). The presence of vegetation near the crop should explain the great number of species of mites classified as accidental found in this study. The largest abundances and species richness occurred in the end of the rainy season and beginning of the dry season.

KEY WORDS: Mite fauna, agroecosystems, biodiversity, sazonality.

Ocorrência e flutuação populacional de ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos de fragmentos de Cerrado

RESUMO - O conhecimento básico da ocorrência sazonal dos ácaros pode fornecer dados para elaboração de programas de manejo ecológico a serem implantados com sucesso no futuro. O objetivo deste estudo foi determinar a riqueza de espécies e a sazonalidade da acarofauna presente em dois campos de seringueira vizinhos a áreas nativas, no município de Itiquira-MT. Ao longo de um ano, foram realizadas 25 coletas quantitativas em seringueiras vizinhas a dois fragmentos de Cerrado. Foram registrados 199.369 ácaros, de 46 espécies, pertencentes a 13 famílias. Dessas, 13 espécies são fitófagas, 18 predadoras e 15 micófagas ou de hábito alimentar desconhecido. Três espécies fitófagas representaram mais de 97% dos ácaros coletados: *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (80,8%), *Tenuipalpus heveae* Baker (12,7%) e *Calacarus heveae* Feres (3,6%). Entre os predadores, os mais abundantes foram *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez, *Scirula* sp. e *Euseius concordis* (Chant). Vinte e seis espécies foram comuns aos dois cultivos. As famílias que tiveram o maior número de espécies coletadas na área vizinha ao Cerradão foram, Tydeidae (7), Tarsonemidae (6), Eriophyidae e Phytoseiidae (4), e na área próxima a Mata Ripária Tydeidae (9) e Phytoseiidae (8). A presença de vegetação vizinha aos seringais deve ser a causa do grande número de espécies de ácaros classificadas como acidentais encontradas nesse estudo. As maiores abundâncias e riquezas de espécies ocorreram no final do período chuvoso e início da estação seca.

PALAVRAS-CHAVE: Acarofauna, agroecossistemas, biodiversidade, sazonalidade.

Introdução

A seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) é uma planta lactescente de 20-30 m de altura, nativa da região Amazônica, ocorrendo nas margens de rios e lugares inundáveis da mata de terra firme (Lorenzi 2000). Seu cultivo é de grande importância econômica, sendo amplamente cultivada nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Minas Gerais e São Paulo. Devido aos problemas fitossanitários enfrentados nas regiões Amazônica e sul da Bahia, a heveicultura foi implantada nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde as condições climáticas têm sido mais favoráveis ao seu desenvolvimento e produção (Pereira *et al.* 1999). O estado de Mato Grosso é responsável por 16,2 % da produção de látex do país, sendo superado apenas pelos estados de São Paulo e Bahia, responsáveis por 50% e 18,5% da produção, respectivamente (Cortez 1999 *apud* Vieira & Gomes 1999). De acordo com Martin & Arruda (1993) o estado de Mato Grosso possui hoje a maior área plantada de seringueira no Brasil, com 62.765 ha. Devido à grande importância econômica e o aumento da demanda de borracha natural, esta área vem se expandindo nos últimos anos (Dall'Oglio & Peres Filho 1997).

Trabalhos relacionam espécies de ácaros associados a seringueira. Estudos como os de Chiavegato (1968), Flechtmann & Arleu (1984), Feres (2000 e 2001), Feres *et al.* (2002), Ferla & Moraes (2002), Bellini *et al.* (2005), Hernandez & Feres (2005a) e Vis *et al.* (2006) apresentam importantes dados sobre a diversidade, período de ocorrência, picos de abundância populacional e micro-habitats ocupados.

Ferla & Moraes (2002), registraram 41 espécies de ácaros em seringueiras no estado do Mato Grosso, sendo *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae) e *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (Eriophyidae) as espécies mais abundantes e frequentes.

Calacarus heveae é o ácaro-praga mais importante sobre a cultura da seringueira. Essa espécie atinge grandes populações nos monocultivos do noroeste paulista e Mato Grosso ao final da estação chuvosa e início da estação seca (Vieira & Gomes 1999, Feres *et al.* 2002, Ferla & Moraes 2002). Este eriofiídeo causa o bronzeamento e queda prematura de folhas (Feres 1992) e provocou, nos meses de maio e junho de 1997, o desfolhamento prematuro de até 75% das plantas do clone PB 260, em Reginópolis, estado de São Paulo (Vieira & Gomes 1999). Segundo Feres (2000), alguns produtores de seringueira estimaram que *C. heveae* ocasiona perdas de até 30% na produção de látex.

O conhecimento básico em relação à ocorrência sazonal dos ácaros pode fornecer dados para elaboração de programas de controle biológico a serem implantados com sucesso no futuro.

Este trabalho teve como objetivo determinar a riqueza de espécies e a sazonalidade da acarofauna presente em dois campos de seringueira vizinhos de fragmentos de Cerrado, no município de Itiquira-MT.

Áreas de Estudo

O estudo foi desenvolvido em duas áreas de cultivo de seringueira do clone PB 235, vizinhas de dois fragmentos de Cerrado (*sensu* Ribeiro & Walter 1998): Cerradão (17° 23'S, 54° 42'W) e Mata Ripária (17° 22'S, 54° 41'W), distantes 1100 m uma da outra, no município de Itiquira, sul do estado do Mato Grosso.

A região está localizada no domínio do Cerrado, cujo clima predominante é o tropical sazonal, classificado como Aw de Köppen, de inverno seco (Ribeiro & Walter 1998). A temperatura média anual é de 22-23°C, com máxima absoluta podendo

alcançar os 40°C. A precipitação média é de 1200 a 1800 mm, com a média mensal apresentando uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de outubro a março (estação chuvosa). Nos meses de maio a setembro (estação seca), os índices pluviométricos mensais podem chegar a zero (Coutinho 2002, Ab'Saber 2003).

As áreas estudadas não receberam nenhum tipo de tratamento químico ou biológico durante o período de desenvolvimento do estudo.

Material e Métodos

Foram estabelecidos cinco transectos, distantes 50 m entre si, desde a borda no limite com as áreas nativas, até 200 m no interior do seringal. Em cada transecto foram marcadas cinco plantas distantes cerca de 25 m entre si, totalizando 25 plantas por área de estudo. Em cada uma das 25 coletas com intervalo médio de 14 dias, realizadas de março de 2004 a março de 2005, foram coletadas sete folhas de cada planta ao redor da copa, até a altura de sete a oito metros.

Para o transporte aéreo até São José do Rio Preto-SP, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel, no interior de sacos de polietileno, colocados em caixas isotérmicas de poliestireno com Gelo-X[®] em seu interior. No laboratório, o material foi armazenado sob refrigeração a temperatura de 10 °C, por um período máximo de sete dias. Foi analisado um folíolo de cada folha (totalizando 175 folíolos/área) sendo os ácaros montados em lâminas de microscopia, sob microscópio estereoscópico, utilizando-se o meio de Hoyer (Flechtman 1975, Jeppson *et al.* 1975). Os ácaros oribatídeos foram triados e armazenados em álcool etílico a 70 %, para futuros estudos. Nos períodos de grandes índices populacionais, os espécimes de *C. heveae*, *P. seringueirae* e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) foram contados

diretamente nos folíolos, devido ao seu fácil reconhecimento. Uma parcela dos ácaros de cada espécie (50 indivíduos por transecto/coleta) sempre foi montada para a confirmação da identificação. As lâminas montadas foram mantidas em estufa a cerca de 55 °C por até três dias. Posteriormente, foi feita a lutagem dos bordos da lamínula com resina alquídica (Verniz Cristal[®]). O exame para a identificação dos espécimes foi feito sob microscópio óptico com contraste de fase.

A constância foi calculada segundo Bodenheimer (1955) *apud* Silveira-Neto *et al.* (1976) e as espécies classificadas, de acordo com sua frequência nas amostras, em constantes ($C > 50\%$), acessórias ($25 < C < 50 \%$) e acidentais ($C < 25\%$).

Os dados climáticos (temperatura, umidade relativa do ar e horas de sol) foram obtidos através da estação meteorológica da empresa “Plantações E. Michelin Ltda.”, localizada a 3860 m da área próxima ao fragmento de Cerradão e a 4760 m da área próxima ao fragmento de Mata Ripária. A pluviosidade foi obtida de um posto de coleta localizado mais próximo das duas áreas: 2820 m do fragmento de Cerradão e 3780 m da Mata Ripária.

O coeficiente de correlação de Spearman (r_s), utilizado para verificar a possível relação dos ácaros com os dados climáticos registrados nos locais de estudo, foi calculado com o software BioEstat 3.0[®] (Ayres *et al.* 2003).

O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) – <http://www.splink.cria.org.br>, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo.

Resultados

Foram registrados 199.369 ácaros, de 46 espécies pertencentes a 13 famílias (Tabela 1). Dessas, 13 espécies são fitófagas, 18 predadoras e 15 micófagas ou de hábito alimentar desconhecido. Os fitófagos representaram 98,7% do total de indivíduos coletados, enquanto que os predadores representaram cerca de 1,0 %. Três espécies fitófagas representaram mais de 97% dos ácaros coletados: *P. seringueirae* (161.228 indivíduos - 80,8%), *T. heveae* (25.390 indivíduos- 12,7%) e *C. heveae*, (7.104 indivíduos - 3,6%). Outros fitófagos abundantes foram *Shevtchenkella petiolula* Feres (Eriophyidae) (1.754 indivíduos) e *Oligonychus gossypii* (Zacher) (Tetranychidae) (587 indivíduos). Entre os predadores, os mais abundantes foram *Agistemus floridanus* Gonzalez-Rodriguez (Stigmaeidae) (417 indivíduos), *Scirula* sp. (Cunaxidae) (318 indivíduos), *Euseius concordis* (Chant) (Phytoseiidae) (274 indivíduos) e *Cheletomimus duosetosus* Muma (Cheyletidae) (173 indivíduos).

Nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Cerradão, foram coletados 74.064 ácaros, de 34 espécies pertencentes a 11 famílias (Apêndice I). Nessa área, foram mais abundantes os fitófagos *P. seringueirae*, *T. heveae*, *C. heveae*, *S. petiolula* e *O. gossypii* e os predadores *A. floridanus* e *E. concordis*. Nas seringueiras próximas a Mata Ripária, foram coletados 125.305 ácaros, de 38 espécies pertencentes a 13 famílias, sendo as espécies fitófagas mais abundantes as mesmas do cultivo próximo ao fragmento de Cerradão, e os predadores mais abundantes *Scirula* sp. e *C. duosetosus* (Apêndice II).

Tabela 1: Abundância e constância das espécies de ácaros registradas nos dois seringais próximos aos fragmentos de Cerrado estudados, em Itiquira-MT.

Espécies	H.A.	Cerradão		Mata Ripária		Total
		Ab.	C	Ab.	C	Ab.
ACARIDAE						
<i>Caloglyphus</i> sp.	M	2	acid.	164	acess.	166
ASCIDAE						
<i>Asca</i> sp.	P	-	-	2	acid.	2
BDELLIDAE						
<i>Hexabdella</i> cf. <i>singula</i>	P	1	acid.	1	acid.	2
CHEYLETIDAE						
<i>Cheletomimus duosetosus</i>	P	-	-	173	const.	173
<i>Cheletomimus</i> aff. <i>darwinia</i>	P	-	-	1	acid.	1
CUNAXIDAE						
<i>Scirula</i> sp.	P	9	acess.	309	const.	318
<i>Neocunaxoides</i> sp.	P	1	acid.	-		1
ERIOPHYIDAE						
Cf. <i>Acarolox</i> sp.	F	1	acid.	-		1
<i>Calacarus heveae</i>	F	1.076	const.	6.028	const.	7.104
<i>Phyllocoptruta seringueirae</i>	F	60.412	const.	100.816	const.	161.228
<i>Shevtchenkella petiolula</i>	F	439	acid.	1.315	acess.	1.754
PHYTOSEIIDAE						
<i>Amblyseius acalyphus</i>	PP	-	-	72	const.	72
<i>Amblyseius neochiapensis</i>	PP	5	acid.	24	acess.	29
<i>Euseius citrifolius</i>	PP	20	acid.	15	acess.	35
<i>Euseius concordis</i>	PP	215	const.	59	acess.	274
<i>Galendromus</i> sp.	PP	-	-	1	acid.	1
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	PP	50	acess.	3	acid.	53
<i>Proprioseiopsis</i> aff. <i>jasmini</i>	PP	-	-	1	acid.	1
<i>Typhlodromips</i> aff. <i>amilus</i>	PP	-	-	129	const.	129
Imaturos		103		80		183
STIGMAEIDAE						
<i>Agistemus floridanus</i>	P	275	const.	142	acess.	417
<i>Zetzellia quasagistemas</i>	P	38	acid.	92	acess.	130
Imaturos		66		56		122
TARSONEMIDAE						
<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>	?	150	acess.	141	acess.	291
<i>Deleonia</i> sp.	?	-	-	1	acess.	1
<i>Tarsonemus confusus</i>	M1	24	acess.	-	-	24
<i>Tarsonemus</i> sp.1	M1	22	acess.	11	acid.	33
<i>Tarsonemus</i> sp.2	M1	18	acess.	-	-	18
<i>Tarsonemus</i> sp.3	M1	1	acess.	-	-	1

(Continua)

Tabela 1: Abundância e constância das espécies de ácaros registradas nos dois seringais próximos aos fragmentos de Cerrado estudados, em Itiquira-MT. (Continuação)

Espécies	H.A.	Cerradão		Mata Ripária		Total
		Ab.	C	Ab.	C	Ab.
<i>Xenotarsonemus</i> sp.	?	1	acid.	1	acid.	2
Imaturos		64		42		106
TENUIPALPIDAE						
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	F	3	acid.	-	-	3
<i>Tenuipalpus heveae</i>	F	10.642	const.	14.748	const.	25.390
TETRANYCHIDAE						
<i>Aponychus</i> cf. <i>shultzi</i>	F	-	-	1	acid.	1
<i>Eutetranychus banksi</i>	F	1	acid.	-		1
<i>Oligonychus gossypii</i>	F	193	const.	394	const.	587
<i>Tetranychus mexicanus</i>	F	64	const.	214	const.	278
Imaturos		47		131		178
TYDEIDAE						
<i>Lorryia formosa</i>	F ²	6	acid.	14	acess.	20
<i>Lorryia</i> sp.1	F	-	-	2	acid.	2
<i>Lorryia</i> sp2.	F	14	acess.	18	acid.	32
<i>Metapronematus</i> sp.	?	1	acid.	10	acid.	11
<i>Neolorryia boycei</i>	?	3	acid.	6	acid.	9
<i>Paralorryia</i> sp.	?	1	acid.	-		1
<i>Parapronematus</i> sp.	P ³	1	acid.	2	acid.	3
<i>Pretydeus</i> sp.	?	-	-	1	acid.	1
<i>Pronematus</i> sp.	P ⁴	-	-	9	acid.	9
<i>Pseudolorryia</i> sp.	?	80	acess.	37	acess.	117
Imaturos		8		23		31
WINTERSCHMIDTIIDAE						
<i>Czenspinskia</i> sp.	M ⁵	4	acid.	1	acid.	5
<i>Oulenzia</i> sp.	M ⁵	3	acid.	15	acid.	18
Abundância		74.064		125.305		199.369
Riqueza		34		38		46

(Ab) Abundância; (C) Constância: const.: constantes; acess.: acessórias; acid.: acidenciais; (H.A.) Hábito alimentar: (F) fitófagos (Jeppson *et al.* 1975); (PP) preponderantemente predadores (Krantz 1978, McMurtry & Croft 1997); (P) predadores (Krantz 1978, Flechtmann 1986), (M) micófagos; (?) existem dúvidas a respeito do hábito alimentar dessas espécies ou gêneros: (1) Lindquist 1986; (2) Smirnov 1957, Gerson 1968, Flechtmann 1973, Flechtmann & Arleu 1984; (3) McCoy *et al.* 1967; (4) Baker 1965, Baker & Wharton 1952, Bayan 1986, Calvert & Huffaker 1974, Knop & Hoy 1983, Laing & Knop 1983, Perrin & McMurtry 1996; (5) Baker & Wharton 1952, Krantz 1978, Woolley 1988.

Vinte e seis espécies foram comuns às duas áreas estudadas. Oito espécies foram coletadas somente na área próxima ao fragmento de Cerradão, e doze na área vizinha da Mata Ripária. A maioria das espécies coletadas em somente uma das áreas foi pouco abundante, com exceção dos predadores *Amblyseius acalyphus* Denmark & Muma, *Typhlodromips* aff. *amilus* (Phytoseiidae) e *C. duosetosus* que ocorreram nas seringueiras vizinhas à Mata Ripária.

A maioria das espécies coletadas nas duas áreas foi acidental: 51,4% nas seringueiras próximas ao fragmento de Cerradão e 47,4 % nas vizinhas ao fragmento de Mata Ripária.

As famílias que tiveram o maior número de espécies coletadas na área vizinha ao fragmento de Cerradão foram, Tydeidae (7 espécies), Tarsonemidae (6 espécies), Eriophyidae e Phytoseiidae (4 espécies). Nenhuma espécie de Tydeidae e Tarsonemidae foi classificada como constante. O fitoseídeo *E. concordis* foi classificado como constante e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma como acessória. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Amblyseius neochiapensis* Lofego, Moraes & McMurtry foram classificadas como acidentais. Dentre os eriofiídeos, *P. seringueirae* e *C. heveae* foram constantes e, *S. petiolula* acessória. As outras espécies classificadas como constantes nas seringueiras próximas ao fragmento de Cerradão foram *T. heveae* (Tenuipalpidae), *O. gossypii* e *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Tetranychidae).

Na área próxima ao fragmento de Mata Ripária, a família com maior riqueza também foi Tydeidae (9 espécies), seguida por Phytoseiidae (8 espécies). Das espécies de tideídeos registradas nesta área, assim como no cultivo próximo ao fragmento de Cerradão, nenhuma foi classificada como constante, sendo *Lorryia formosa* Cooreman e *Pseudolorryia* sp. classificadas como acessórias. Dos fitoseídeos registrados nesta área, dois foram classificados como constantes (*A. acalyphus* e *T.* aff. *amilus*), três como

acessórias (*A. neochiapensis*, *E. citrifolius* e *E. concordis*) e três acidentais (*Galendromus* sp., *I. zuluagai* e *Proprioseiopsis* cf. *jasmini*). Os fitófagos *P. seringueirae*, *C. heveae*, *T. heveae*, *O. gossypii* e *T. mexicanus*, e o predador *Scirula* sp., foram constantes.

De março a junho a temperatura média foi de 23,5 °C e a soma das chuvas alcançou 571,7 mm, sendo mais concentradas nos meses de março e abril. Nas coletas realizadas nesses meses foi registrada riqueza média de 23 espécies, e mais de 75% dos ácaros foram registrados nesse período. Nos últimos meses (maio e junho), ocorreu diminuição na precipitação e temperatura (Fig. 1). Junho foi o mês em que se registrou a menor umidade relativa do ar (Fig. 2).

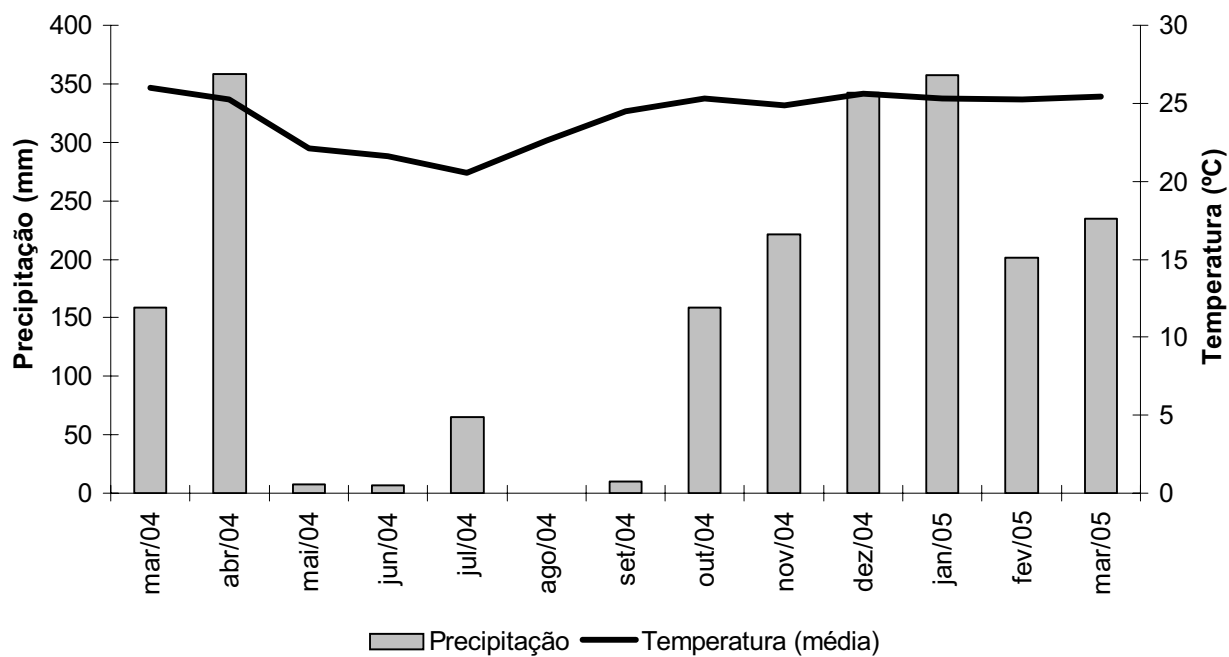


Figura 1: Temperatura (°C) e precipitação (mm) registradas no período de estudo em Itiquira-MT.

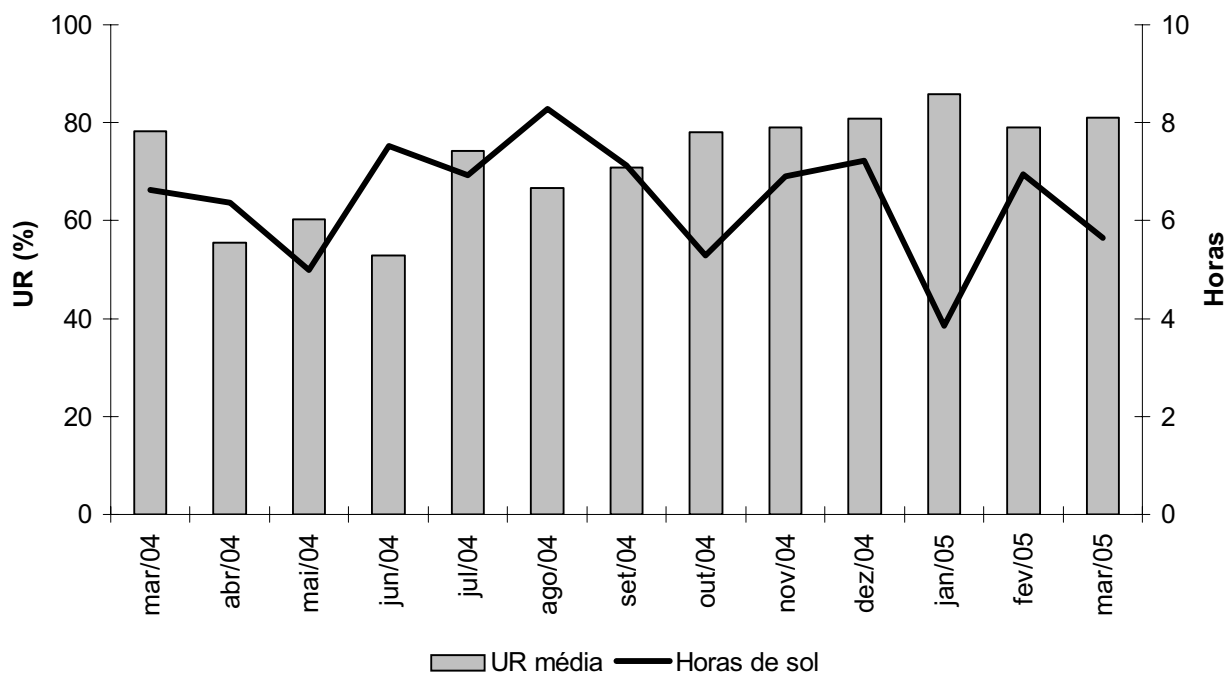


Figura 2: Umidade relativa do ar (%) e horas de sol registradas no período de estudo em Itiquira-MT.

A precipitação acumulada nos meses seguintes (julho, agosto, setembro e outubro), atingiu somente 234 mm, ocorrendo estiagem de 65 dias entre julho a setembro. Em agosto registrou-se o maior número de horas de sol ao dia e a maior parte das chuvas registradas nesse período ocorreu no mês de outubro, com temperatura média de 23,2°C. Em julho e início do mês de agosto ocorreu a queda natural das folhas, não sendo possível a amostragem em todos os transectos, e no final de julho não foi possível a coleta de nenhuma amostra. Após esse período a riqueza e a abundância foram baixas, só aumentando no final do mês de dezembro. Entre dezembro de 2004 a março de 2005 a soma das chuvas chegou a 1.134,8 mm. Nesse período a média da umidade relativa do ar ficou acima dos 81% e a temperatura média foi de 25,4°C, com riqueza média registrada de 18 espécies.

As maiores abundâncias e riquezas ocorreram no final da estação chuvosa e as menores logo após o período de senescência (Figs. 3 e 4).

Verificou-se correlação significativa entre pluviosidade e as populações de *T. heveae* ($r_s = 0,44$; $p = 0,04$) e *O. gossypii* ($r_s = 0,60$; $p = 0,002$), e marginalmente significativa com a de *C. heveae* ($r_s = 0,40$; $p = 0,06$). Com relação à umidade, somente para *O. gossypii* ($r_s = 0,46$; $p = 0,03$) verificou-se correlação significativa. Para *T. heveae* ($r_s = 0,46$; $p = 0,03$) a correlação com a temperatura foi significativa. Nenhuma das cinco espécies de fitófagos mais abundantes foram correlacionadas com às horas de sol ao dia.

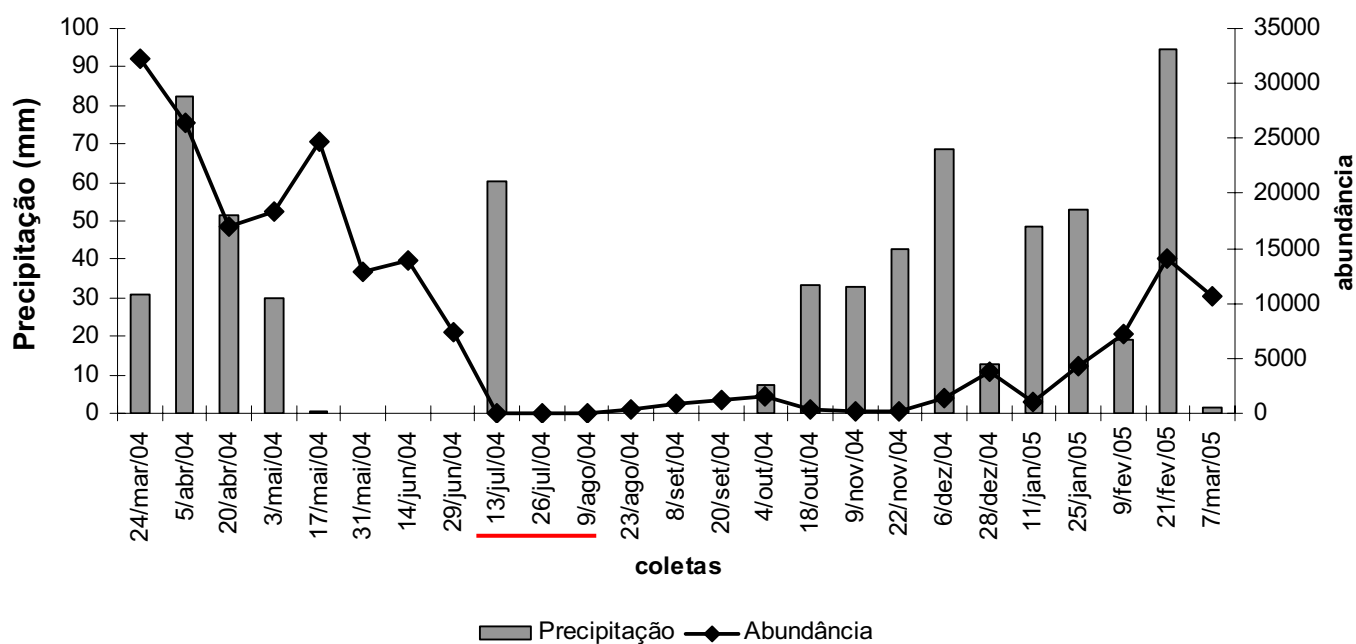


Figura 3: Abundância de ácaros e pluviosidade no período de estudo. Barra vermelha: período de senescência.

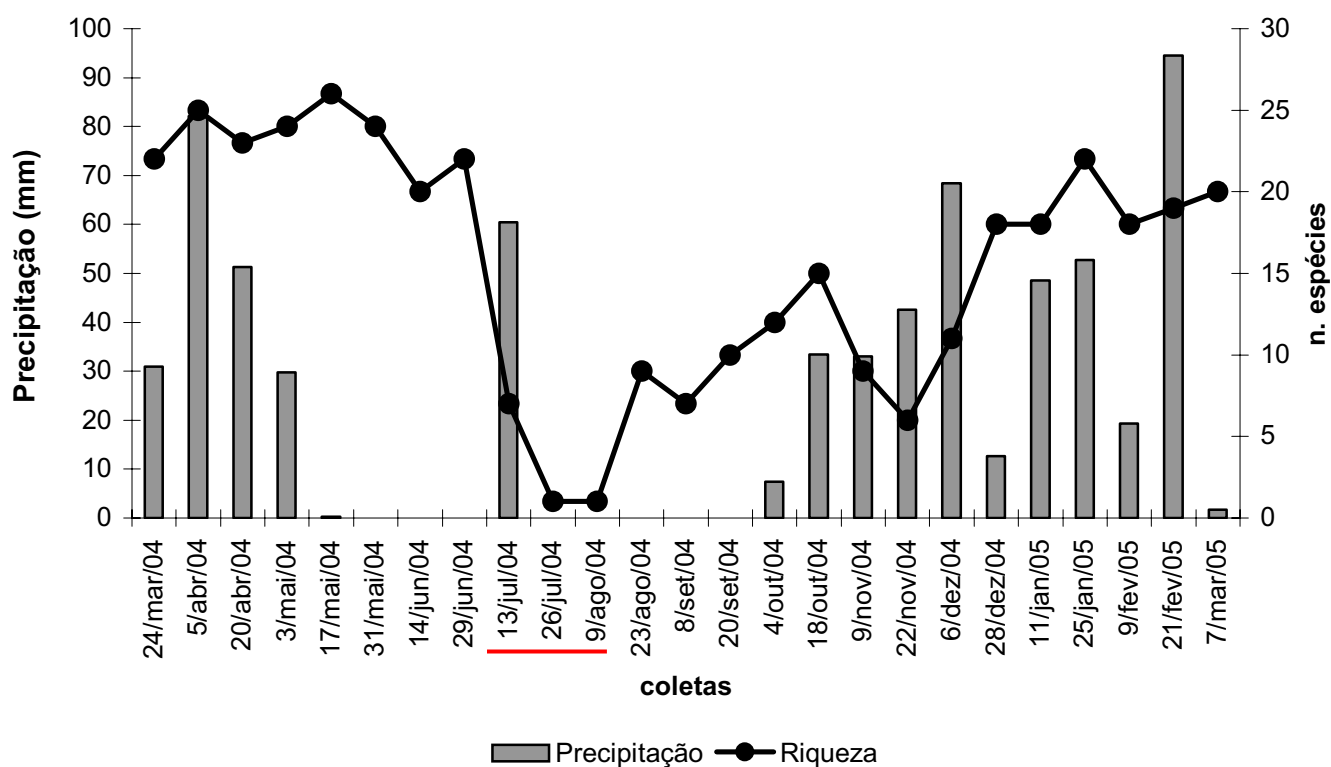


Figura 4: Riqueza e pluviosidade no período de estudo. Barra vermelha: período de senescência.

Nas poucas amostras coletadas no mês de julho (período de senescência), e de outubro até dezembro, verificou-se um grande número de indivíduos e fezes de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Tingidae) nas folhas das seringueiras próximas ao fragmento de Cerradão.

Nos meses de julho (senescência), outubro e novembro, os predadores representaram, em média, mais de 50% dos ácaros coletados nas seringueiras próximas ao fragmento de Cerradão (Fig. 5). Na outra área, os predadores foram mais representativos em outubro (12%) (Fig. 6).

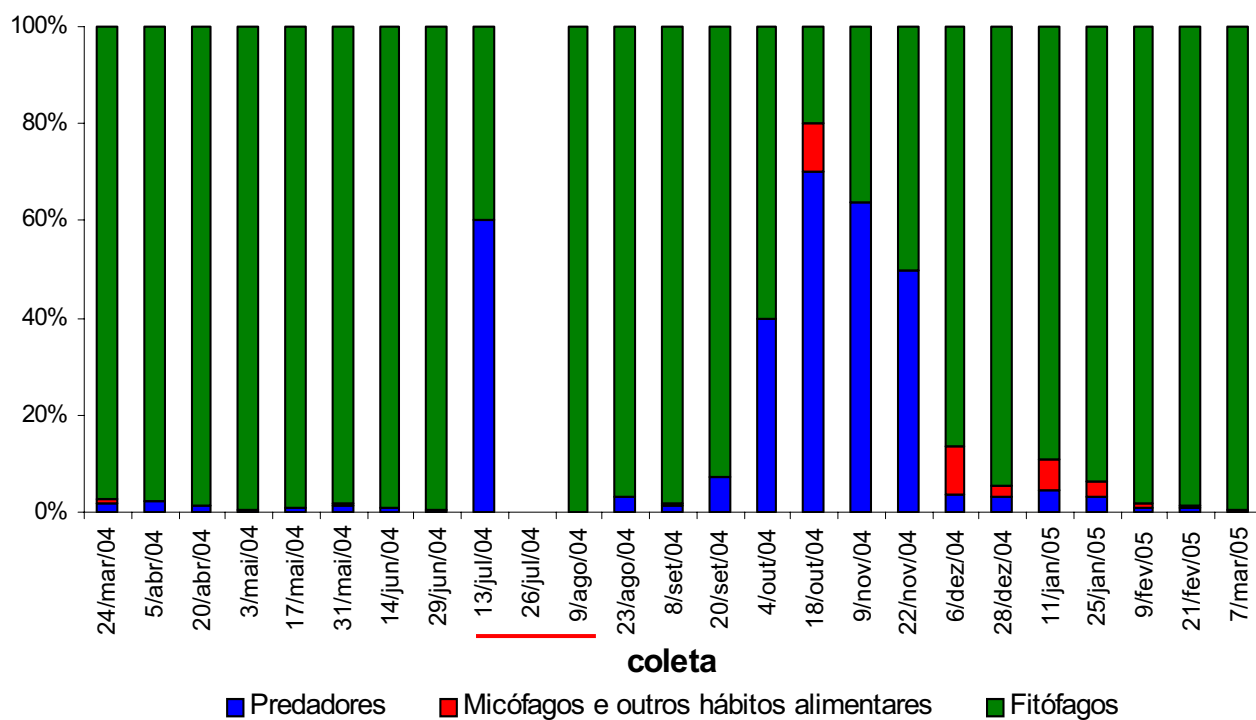


Figura 5: Distribuição dos ácaros por hábito alimentar, nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Cerradão. Barra vermelha: período de senescência.

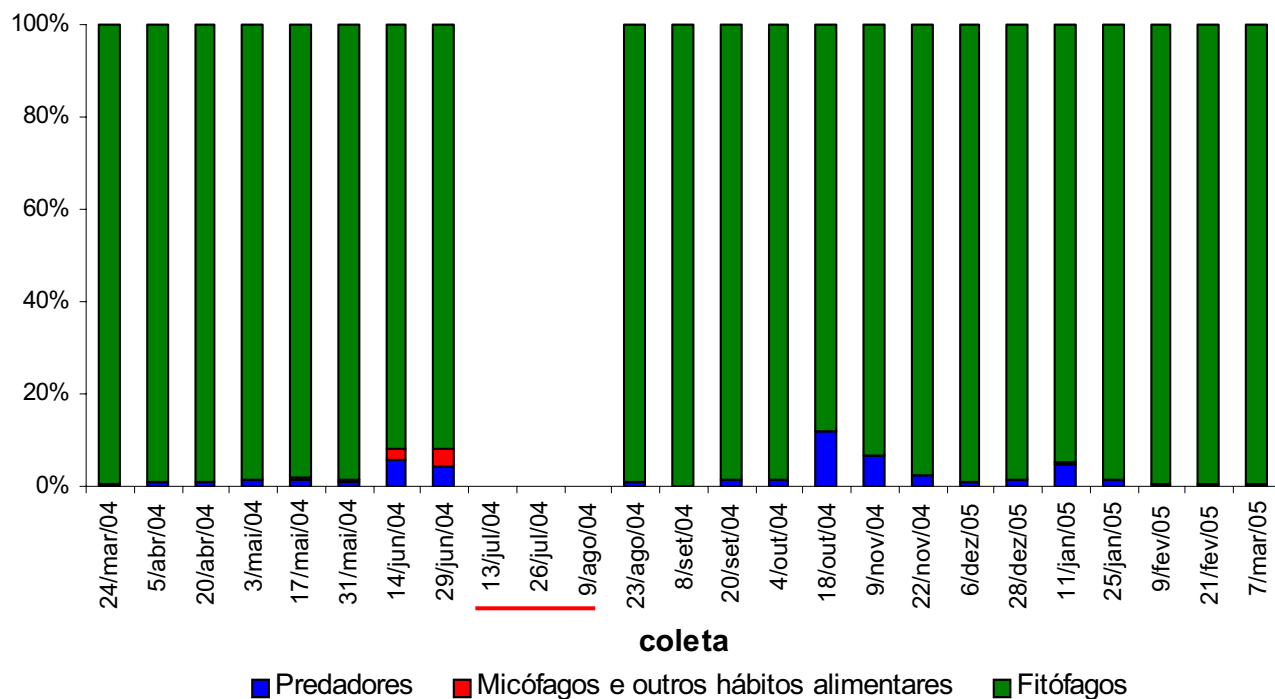


Figura 6: Distribuição dos ácaros por hábito alimentar, nas seringueiras vizinhas ao fragmento de Mata Ripária. Barra vermelha: período de senescência.

Phyllocoptruta seringueirae foi mais abundante no início da estação seca (Fig. 7a) e *T. heveae* nos meses com as maiores precipitações registradas (Fig. 7b). *Shevtchenkella petiolula* e *C. heveae*, foram mais abundantes em setembro de 2004 e fevereiro de 2005, respectivamente, e *O. gossypii* e *T. mexicanus* no início de dezembro e final de novembro, respectivamente (Fig. 7c).

Em relação aos predadores, *A. floridanus* e *I. zuluagai* foram mais abundantes no mês de junho (Fig. 8a), e *T. aff. amilus*, *Zetzellia quasagistemas* Hernandez e Feres e *C. duosetosus* em abril (Fig. 8b). *Euseius concordis* e *A. acalyphus* tiveram seus maiores níveis populacionais registrados nos meses de maio e dezembro, respectivamente. *Scirula* sp. foi mais abundante no final de março de 2004 e início de março de 2005 (Fig. 8c).

Euseius concordis e *I. zuluagai* juntamente com *A. floridanus*, tiveram seus picos populacionais logo após os de *P. seringueirae*. Já *C. duosetosus*, *T. aff. amilus* e *Z. quasagistemas* ocorreram em maiores níveis populacionais durante o períodos de grande abundância do fitófago *P. seringueirae*. Estas espécies de predadores foram mais comuns ou exclusivas no seringal próximo à Mata Ripária. *Shevtchenkella petiolula* foi mais abundantes logo após o período de senescência. A maior abundância de *Scirula* sp. ocorreu no mesmo período de *C. heveae* e *T. heveae*.

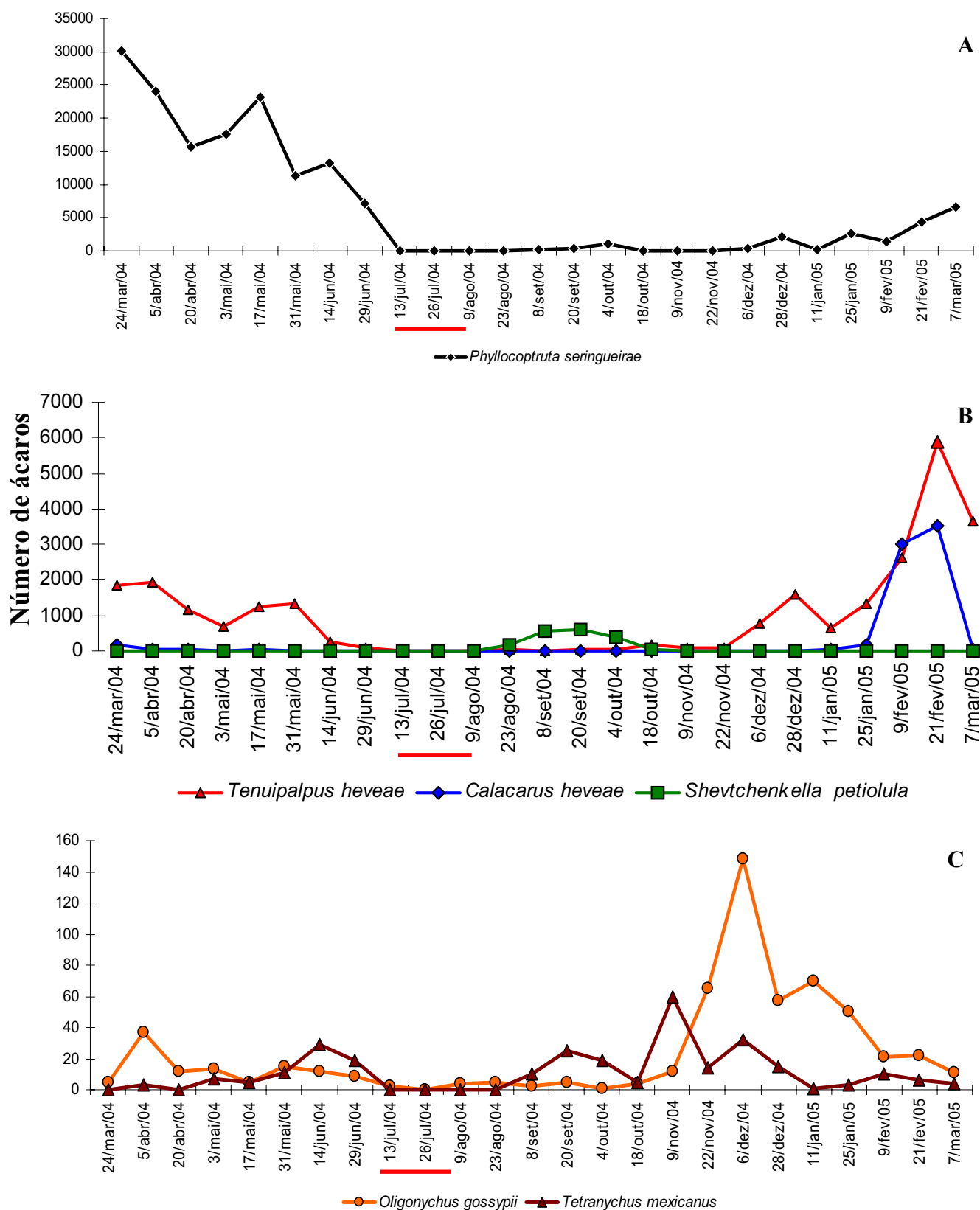


Figura 7: Flutuação populacional dos fitófagos mais abundantes nos dois cultivos de seringueira. Barra vermelha: período de senescência.

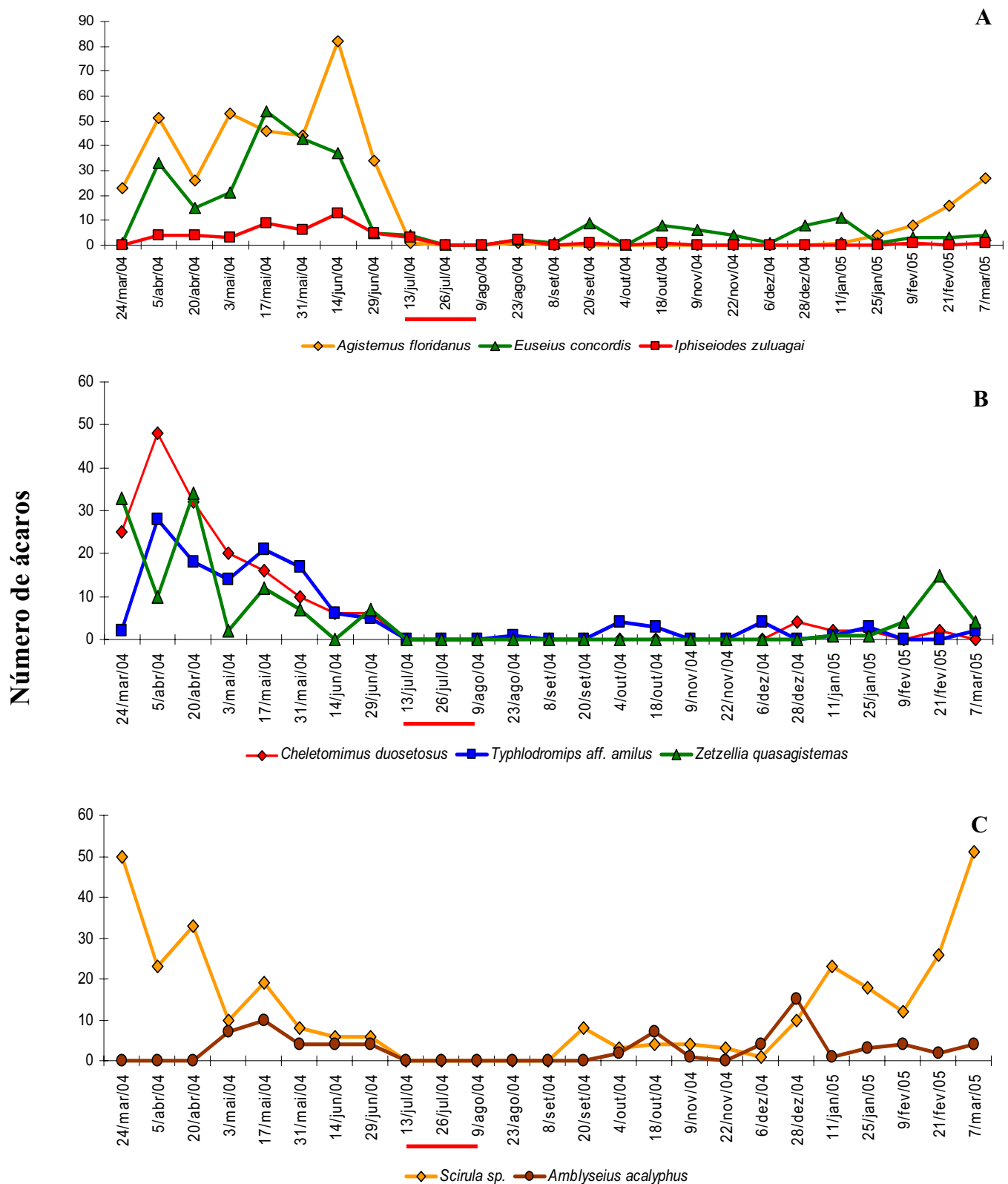


Figura 8: Flutuação populacional dos predadores mais abundantes nos dois cultivos de seringueira. Barra vermelha: período de senescência.

Discussão

Calacarus heveae é relatado como a espécie de ácaro mais abundante da seringueira (Feres 2000, Feres 2001, Feres *et al.* 2002, Bellini *et al.* 2005, Demite & Feres 2005, Hernandes & Feres 2005a, Vis *et al.* 2006). Neste estudo, entretanto, outro eriofiídeo, *P. seringueirae*, e o tenuipalpídeo *T. heveae* foram os ácaros fitófagos que apresentaram a maior abundância nas duas áreas estudadas. Ferla & Moraes (2002) já haviam registrado *P. seringueirae* como a espécie mais freqüente em seringais no município de Pontes e Lacerda, estado do Mato Grosso.

Agistemus floridanus foi o ácaro predador mais abundante, diferentemente do que foi constatado no estado de São Paulo, onde os principais foram *E. citrifolius* e *Z. quasagistemas* (relatado como *Z. aff. yusti*) (Feres *et al.* 2002, Bellini *et al.* 2005, Demite & Feres 2005, Hernandes & Feres 2005a). Ácaros das famílias Cunaxidae e Cheyletidae são raramente encontrados na cultura da seringueira entretanto, ácaros dessas duas famílias foram abundantes, principalmente nas seringueiras próximas ao fragmento de Mata Ripária. A diferença na composição da acarofauna (principalmente de predadores) em seringais do Mato Grosso em relação a de São Paulo, pode estar relacionada à vegetação da região. A presença de vegetação vizinha também deve explicar o grande número de espécies de ácaros classificadas neste trabalho como acidentais.

A maior abundância e riqueza registrada no final da estação chuvosa foram também observadas por Fazolin & Pereira (1989) em seringais da região Norte do Brasil e por Feres *et al.* (2002), Bellini *et al.* (2005), Hernandes & Feres (2005a) e Vis *et al.* (2006) em São Paulo. Ferla (2001), também registrou tal padrão para Itiquira-MT. Segundo Feres *et al.* (2002), a possível explicação é que a redução na precipitação

favorece os ácaros, principalmente os que habitam a parte superior dos folíolos, já que eles não sofrem mais o efeito mecânico das chuvas, que pode removê-los dos folíolos. Nesse período também ocorre maior disponibilidade de folhas em condições fisiológicas aparentemente favoráveis para os ácaros (Bellini *et al.* 2005). Entretanto, parece que a ocorrência de chuvas ocasionais favorece as populações de ácaros, mantendo a umidade relativa do ar elevada. Segundo Ferla & Moraes (2003a), maiores níveis de umidade favorecem as populações de *C. heveae*.

A ocorrência de *S. petiolula* no período logo após a senescência sugere que as populações desta espécie se desenvolvem melhor nos pecíolos de folhas jovens, como também no período mais seco do ano. Feres (2001) e Vis *et al.* (2006), também verificaram a ocorrência desta espécie no estado de São Paulo nesse mesmo período. *Shevtchenkella petiolula* foi a espécie mais abundante logo após a senescência, sendo *P. seringueirae* e *T. heveae* as outras duas mais abundantes, mas com números inferiores do que os registrados em outro período.

O pequeno número de ácaros nas primeiras coletas após a senescência se deve ao pouco tempo para recolonização. Segundo Hernandez & Feres (2005a), além desse fato, outro motivo que pode influenciar o pequeno número de ácaros nesse período é a presença de folhas jovens. Essas folhas possuem diferenças nas concentrações de componentes químicos quando comparadas com folhas velhas (Wendler *et al.* 1995, Valjakka *et al.* 1999).

A maior ocorrência de predadores em relação ao número de fitófagos nas folhas de seringueira em outubro e novembro pode explicar os baixos níveis de fitófagos, principalmente naquelas próximas ao fragmento de Cerradão. Nesse período ocorreu o pico populacional de *E. citrifolius*. Este ácaro predador, como outros, pode ter migrado das áreas nativas devido a queda das folhas dessas plantas. Segundo Rizzini (1997),

durante esse período as plantas do Cerrado perdem sua folhagem. Rizzo *et al.* (1971) *apud* Rizzini (1997) verificaram que no Cerrado de Goiás a queda foliar máxima ocorreu no mês de setembro. Em trabalho realizado no mesmo período, não foi possível a coleta das folhas de algumas plantas nativas de áreas vizinhas aos dois seringais nos meses de setembro e outubro, devido a senescência (Demite & Feres - dados não publicados). Os ácaros predadores além de conseguirem abrigo e alimento nas plantas nativas nos períodos desfavoráveis à sua manutenção nas seringueiras, podem estar fazendo o caminho inverso no período da queda das folhas das plantas do Cerrado.

O pequeno número de fitófagos amostrado na coleta realizada no meio de julho pode estar relacionado ao processo de senescência. A condição fisiológica das folhas deve ter interferido na sua ocorrência. Nesse período, não foi possível a amostragem das folhas de todos os transectos. Nas poucas amostras obtidas, ocorreram indivíduos de *Leptopharsa heveae* (Tingidae), uma das principais pragas da cultura da seringueira (Pereira & Carvalho Pereira 2001). A presença de *L. heveae* no período de outubro a dezembro pode ter interferido na riqueza e abundância de ácaros nas seringueiras próximas ao fragmento de Cerradão, provocando sua redução. Folhas com indivíduos adultos, imaturos e fezes desse inseto apresentaram várias machas claras, sintoma de ataque desse inseto. Tanto o adulto quanto a ninfa, sugam a seiva das plantas, diminuindo sua atividade fotossintética e, conseqüentemente, debilitando-as (Vendramim 1992).

Os maiores níveis populacionais de *C. duosetosus*, *T. aff. amilus* e *Z. quasagistemas* coincidindo com os de *P. seringueirae* e *T. heveae*, indicam que esses predadores podem se alimentar destes fitófagos. Hernandez & Feres (2005a) verificaram a presença de *Z. quasagistemas* no período de maior abundância de *C. heveae* e *T. heveae*. Bellini *et al.* (2005) sugeriram que este predador pudesse contribuir para manter

os níveis populacionais de *T. heveae* em número reduzido. Estes mesmos autores observaram *Z. quasagistemas* (citado como *Z. aff. yusti*) se alimentando de *T. heveae*. *Agistemus floridanus*, o predador mais abundante neste estudo, apresentou alta taxa de oviposição quando alimentado com *C. heveae* e *T. heveae* (Ferla & Moraes 2003b). Foram observados estigmeídeos ocorrendo no mesmo micro-hábitat de *L. formosa* em folhas de seringueira, se alimentando de seus ovos (Hernandes & Feres 2005b). Isto sugere que os estigmeídeos possam também se alimentar das outras espécies de *Lorryia* registradas, já que também foram encontradas na base das folhas. *Scirula* sp. também poderia estar predando ácaros fitófagos. Trabalhos citam cunaxídeos se alimentando de ácaros das famílias Eriophyidae, Tenuipalpidae e Tetranychidae (Gerson *et al.* 2003).

Ácaros do gênero *Amblyseius* alcançaram seus maiores níveis populacionais logo após *O. gossypii* e *T. mexicanus* atingirem os níveis mais elevados. Ácaros deste gênero, como também dos gêneros *Iphiseiodes* e *Typhlodromips* alimentam-se de ácaros pertencentes a diversos gêneros de Tetranychidae, alguns podendo ter preferência por Eriophyidae (McMurtry & Croft 1997). Segundo estes mesmos autores, populações de ácaros do gênero *Euseius*, apesar de se desenvolverem melhor na presença pólen, podem se alimentar de ácaros tetranychídeos e eriofídeos.

Agradecimentos

A Plantações E. Michelin Ltda., Itiquira-MT, pela bolsa concedida e financiamento do projeto; e aos engenheiros agrônomos dessa empresa, Cássio J. H. Scomparim e Fernando S. Fonseca, pelas informações fornecidas a respeito dos locais de coleta e ajuda durante o andamento do projeto. Ao Prof. Dr. Francisco Langeani Neto e ao Prof. Dr. Gustavo Quevedo Romero (Depto. Zoologia e Botânica, UNESP-São José do Rio Preto-SP), pelas críticas e sugestões ao trabalho.

Literatura Citada

- Ab'Saber, A.N. 2003.** Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 159p.
- Ayres, M., M. Ayres Jr., D.L. Ayres & A.S. dos Santos. 2003.** BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá/CNPq, 290p.
- Baker, E.W. 1965.** A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). Adv. Acarol. 2: 95-133.
- Baker, E.W. & A.E. Wharton. 1952.** An introduction to acarology. New York, MacMillan Co., 465p.
- Bayan, A. 1986.** Tydeidae mites associated with apples in Lebanon (Acari: Actinedida: Tydeidae). Acarologia 27: 311-316.
- Bellini, M.R., G.J. de Moraes, R.J.F. Feres. 2005.** Ácaros (Acari) de dois sistemas comuns de cultivo de seringueira no noroeste do Estado de São Paulo. Neotrop. Entomol. 34: 475-484

- Calvert, D.J. & C.B. Huffaker. 1974.** Predator (*Metaseiulus occidentalis*) - prey (*Pronematus* spp.) interactions under sulfur and cattail pollen applications in a noncommercial vineyard. *Entomophaga* 19: 361-369.
- Chiavegato, L.G. 1968.** Contribuição para o conhecimento de alguns ácaros que ocorrem na seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). I Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia, p.67.
- Coutinho, L.M. 2002.** O bioma Cerrado, p. 77-91. In A.L. Klein (org.), *Eugen Warming e o cerrado brasileiro*. São Paulo, Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado, 156p.
- Dall'Oglio, O.T. & O. Peres Filho. 1997.** Levantamento e flutuação populacional de colebrocas em plantios homogêneos de seringueiras em Itiquira-MT, Brasil. *Sci. For.* 51: 49-58.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. *Neotrop. Entomol.* 34: 829-836.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de fragmentos de Cerrado na distribuição de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). (Dados não publicados - Capítulo 2).
- Fazolin, M. & L.V. Pereira. 1989.** Ocorrência de *Oligonychus gossypii* (Zacher 1921) (Acari: Tetranychidae) em seringueiras cultivadas. *An. Soc. Entomol. Bras.* 18: 199-202.
- Feres, R.J.F. 1992.** A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phyllocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. *Int. J. Acarol.* 18: 61-65.

- Feres, R.J.F. 2000.** Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. Rev. Bras. Zool. 17: 157-173.
- Feres, R.J.F. 2001.** Ácaros eriofiídeos (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.: Euphorbiaceae) no Brasil, p. 31-36. In L.A.N. de Sá & G.J. de Moraes (orgs.), Ácaros de importância quarentenária. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 40p.
- Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud & R.S. Santos. 2002.** Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.
- Ferla, N.J. 2001.** Ecologia e controle de ácaros (Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado de Mato Grosso. Tese de Doutorado. Esalq-USP, Piracicaba, 141p.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002.** Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 867-888.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003a.** Ciclo biológico de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari, Eriophyidae). Rev. Bras. Entomol. 47: 399-402.
- Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2003b.** Oviposição dos ácaros predadores *Agistemus floridanus* Gonzalez, *Euseius concordis* (Chant) e *Neoseiulus anonymus* (Chant & Baker) (Acari) em resposta a diferentes tipos de alimento. Rev. Bras. Zool. 20: 153-155.
- Flechtmann, C.H.W. 1973.** *Lorryia formosa* Cooreman, 1958 – Um ácaro do citros pouco conhecido no Brasil. Cienc. Cult. 25 :1179-1181.

- Flechtmann, C.H.W. 1975.** Elementos de acarologia. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.
- Flechtmann, C.H.W. 1986.** Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar. Piracicaba, Livraria Nobel S.A., 344p.
- Flechtmann, C.H.W. & R.J. Arleu. 1984.** *Oligonychus coffeae* (Nietner, 1861), um ácaro tetraniquídeo da seringueira (*Hevea brasiliensis*) novo para o Brasil e observações sobre outros ácaros desta planta. *Ecossistema* 9: 123-125.
- Gerson, U. 1968.** Five tydeid mites from Israel (Acari: Prostigmata). *Isr. J. Zool.* 17: 191-198.
- Gerson, U., R.L. Smiley & R. Ochoa. 2003.** Mites (Acari) for pest control. Oxford, Blackwell Publishing, 539p.
- Hernandes, F.A. & R.J.F. Feres. 2005a.** Diversidade e sazonalidade de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Neotrop. Entomol.* (submetido para publicação).
- Hernandes, F.A. & R.J.F. Feres. 2005b.** Two new species of *Zetzellia* Oudemans (Acari: Stigmaeidae) that threaten the concept of genera: disgeneric marriage? *Zootaxa* 1048: 27-44.
- Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975.** Mites injurious to economic plants. Los Angeles, Univ. Calif. Press, 614pp + 74pl.
- Knop, N.F. & M.A. Hoy. 1983.** Factors limiting the utility of *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae) in integrated pest management in San Joaquin Valley vineyards. *J. Econ. Entomol.* 76: 1181-1186.
- Krantz, G.W. 1978.** A manual of acarology. Corvallis, Oregon State University Book Stores, 509p.

- Laing, J.E. & N.F. Knop. 1983.** Potencial use of predaceous mites other than Phytoseiidae for biological control of orchard pests, p. 28-35. In M.A. Hoy, G.L. Cunningham & L. Knustson (eds.), Biological control of pests by mites. University of California, Special Publication, Berkeley, No. 3304.
- Lindquist, E.E. 1986.** The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): A morphological, phylogenetic and systematic revision, with reclassification of family group taxa in Heterostigmata. Mem. Entomol. Soc. Can. 136: 1-517.
- Lorenzi, H. 2000.** Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1, 3. ed. Nova Odessa, Editora Plantarum, 352p.
- Martin, N.B. & S.T. Arruda. 1993.** A produção de borracha natural: situação atual e perspectivas. Inf. Econ. 23: 1-47.
- McCoy, C.W.; A.G. Selhime & R.F. Kanavel. 1967.** The feeding behavior and biology of *Parapronematus acaciae* (Acarina: Tydeidae). Fla. Entomol. 52: 13-19.
- McMurtry, J.A. & B.A. Croft. 1997.** Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Ann. Rev. Entomol. 42: 291-321.
- Pereira, A.V., N. Venturini, E.B.C. Pereira, J.F. Fialho, N.T.V. Junqueira & P.S. Gonçalves. 1999.** Avaliação preliminar do desempenho de clones de seringueiras (*Hevea* spp.) na região de Goiânia. CERNE 5: 24-35.
- Pereira, A.V. & E.B. Carvalho Pereira. 2001.** Cultura da seringueira no Cerrado. Planaltina, Embrapa Cerrados, 59p.
- Perrin, T.M. & J.A. McMurtry. 1996.** Other predatory arthropods, p. 471-479. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (eds.), World crop pests. Eriophyoid mites - their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier Society, 643p.

- Ribeiro, J.F. & B.M.T. Walter. 1998.** Fitofisionomias do bioma Cerrado, p. 89-166. In S.M. Sano & S.P. de Almeida (ed.), Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, Embrapa-CPAC, 556p.
- Rizzini, C.T. 1997.** Tratado de Fitogeografia do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições Ltda., 747p.
- Silveira-Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A.V. Nova. 1976.** Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, Editora Agronômica Ceres Ltda., 419p.
- Smirnof, W.A. 1957.** An undescribed species of *Lorryia* (Acari: Tydeidae) causing injury to citrus trees in Marroco. J. Econ. Entomol. 50: 361-362.
- Valjakka, M., E.-M. Luomala, J. Kangasjarvi & E. Vappavuori. 1999.** Expression of photosynthesis and senescence related genes during leaf development and senescence in silver birch (*Betula pendula*) seedlings. Physiol. Plant. 106: 302-310.
- Vendramim, J.D. 1992.** Pragas de viveiros e jardins clonais de seringueira e seu controle, p. 65-77. In M.J.S. Medrado, M.S. Bernardes, J.D. Costa & A.N. Martins (ed.), Formação de mudas e plantio de seringueira. Piracicaba, ESALQ, Departamento de Agricultura, 158p.
- Vieira, M. R. & E. C. Gomes. 1999.** Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). Cult. Agron. 8: 39-52.
- Vis, R.J. de, G.J. de Moraes & M.R. Bellini. 2006.** Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. Neotrop. Entomol. (No prelo).
- Wendler, R., P.O. Carvalho, J.S. Pereira & P. Millard. 1995.** Role of nitrogen remobilization from old leaves for new leaf growth of *Eucalyptus globules* seedlings. Tree Physiol. 15: 679-783.

Woolley, T.A. 1988. Acarology: mites and human welfare. Fort Collins, Colorado,
Library of Congress Cataloging in Publication, 484p.

**OCORRÊNCIA SAZONAL DE FUNGOS PATÓGENOS EM
ÁCAROS (ACARI) ASSOCIADOS A SERINGAIS
(*Hevea brasiliensis* MUELL. ARG.)
VIZINHOS DE FRAGMENTOS DE CERRADO**

**Seasonal occurrence of pathogenic fungi in mites (Acari) associated
with rubber tree crop (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) neighbor to
fragments of Cerrado**

ABSTRACT - There are few studies about the potenciality of fungi, bacteria and viruses as natural enemies of pest mites. Along one year, 25 samplings were accomplished in rubber tree crop neighboring to two fragments of Cerrado. Five transects were established in each crop, distant 50 m, the first in the edge near the native areas and the last 200 m inside the crop. In each transect five plants were chosen, distant about 25 m to each other. In each transect, 50 specimens of three phytophagous species (*Calacarus heveae* Feres, *Phyllocoptruta seringueirae* Feres and *Tenuipalpus heveae* Baker) were mounted. *Hirsutella thompsonii* was registered in all three mites, being *T. heveae* the most infected species. The highest levels of infestation occurred from November to February (rainy season). In the dry season, the infestation levels were below 5%. In qualitative samplings conducted in two areas of native vegetation, mites infected by *H. thompsonii* were found, suggesting that the neighboring vegetation might serve as reservoir of this fungus, especially in the senescence period, when the rubber trees loose their leaves. Wind might promote the dispersion of *H. thompsonii* conidia from the native areas to the rubber trees. *Hirsutella thompsonii* might be used as mycoacaricid, when climatic conditions are favorable for its development.

KEY WORDS: Biological control, *Hirsutella thompsonii*, mycoacaricid, natural occurrence, seasonality.

Ocorrência sazonal de fungos patógenos em ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos de fragmentos de Cerrado

RESUMO - Existem poucos estudos sobre a potencialidade de fungos, bactérias e vírus, como inimigos naturais de ácaros-praga. Ao longo de um ano, foram realizadas 25 coletas em duas áreas de cultivos de seringueira vizinhas de fragmentos de Cerrado. Cinco transectos foram estabelecidos em cada seringal, distantes 50 m entre si, sendo um na borda no limite com as áreas nativas e o último a 200 m no interior do seringal. Em cada transecto foram marcadas cinco plantas, distantes cerca de 25 m entre si. Em cada transecto, 50 indivíduos de três espécies de ácaros fitófagos (*Calacarus heveae* Feres, *Phyllocoptruta seringueirae* Feres e *Tenuipalpus heveae* Baker) foram montados em lâminas de microscopia. A infecção por *Hirsutella thompsonii* foi constatada nas três espécies estudadas, sendo *T. heveae* a espécie mais infectada. Os maiores índices de infecção ocorreram de novembro a fevereiro (estação chuvosa) e no período seco o índice de infecção ficou abaixo dos 5%. Em coletas qualitativas realizadas nas duas áreas de vegetação nativa vizinhas, foram coletados ácaros infectados por *H. thompsonii*, o que sugere que a vegetação de entorno pode estar atuando como reservatório desse fungo, principalmente no período de senescência, quando ocorre a queda natural das folhas das seringueiras, podendo o vento atuar na dispersão dos conídios de *H. thompsonii* entre as áreas nativas e o seringal. *Hirsutella thompsonii* pode ser utilizado como um micoacaricida, principalmente nos períodos em que as condições climáticas são favoráveis para o seu desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, *Hirsutella thompsonii*, micoacaricida, ocorrência natural, sazonalidade.

Introdução

O cultivo da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) é de grande importância econômica no Brasil, sendo amplamente cultivada nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Minas Gerais e São Paulo. O estado de Mato Grosso é responsável por 16,2 % da produção de látex do país, sendo superado apenas pelos estados de São Paulo e Bahia, responsáveis por 50% e 18,5% da produção, respectivamente (Cortez 1999 *apud* Vieira & Gomes 1999). De acordo com Martin & Arruda (1993) Mato Grosso possui hoje a maior área plantada de seringueira no Brasil, com 62.765 ha. Devido à importância econômica e o aumento da demanda de borracha natural, esta área vem se expandindo nos últimos anos (Dall'Oglio & Peres Filho 1997).

Segundo Demite & Feres (dados não publicados), *Calacarus heveae* Feres (Eriophyidae), *Phyllocoptruta seringueirae* Feres (Eriophyidae) e *Tenuipalpus heveae* Baker (Tenuipalpidae) foram as espécies de ácaros mais abundantes em Itiquira, sul do estado do Mato Grosso. *Calacarus heveae* é o principal ácaro-praga registrado na seringueira (Feres 2000, Feres 2001, Feres *et al.* 2002, Ferla & Moraes 2002, Bellini *et al.* 2005, Demite & Feres 2005, Hernandez & Feres 2005, Vis *et al.* 2006). Segundo Feres (1992 e 2000), essa espécie causa o bronzeamento e queda prematura das folhas. Alguns produtores estimaram que *C. heveae* ocasiona perdas de até 30% na produção de látex (Feres 2000). Embora ainda se desconheça os efeitos da infestação de *Phyllocoptruta seringueirae*, essa foi a espécie mais freqüente em seringais no município de Pontes e Lacerda-MT (Ferla & Moraes 2002). O tenuipalpídeo *T. heveae* tem sido relatado em níveis elevados no estado de São Paulo (Feres 2000, Feres *et al.* 2002, Bellini *et al.* 2005 Hernandez & Feres 2005, Vis *et al.* 2006), Goiás (J.F.C. Benesi com. pess.) e Mato Grosso (Ferla & Moraes 2002).

Pouco se conhece a respeito da potencialidade de diferentes grupos de organismos como inimigos naturais de ácaros-praga (Moraes 2002). Devido à importância dos ácaros na agricultura, algumas pesquisas aplicadas envolvem o uso de predadores e patógenos como agentes de controle biológico de ácaros-praga (Hoyt 1969, McCoy 1985).

Segundo Alves (1998), os fungos são os patógenos mais frequentemente encontrados em populações de ácaros, contribuindo para seu controle em diferentes culturas.

Um dos gêneros de fungos patógenos mais importante é o *Hirsutella* Pat., que ocorre em populações de ácaros, especialmente eriofídeos (Lipa 1971, McCoy 1996, Alves 1998, Poinar Jr. & Poinar 1998, Van der Geest *et al.* 2000, Van der Geest *et al.* 2002). Van der Geest *et al.* (2000), relataram nove espécies deste gênero atacando ácaros fitófagos das famílias Eriophyidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae e Tydeidae, sendo *Hirsutella thompsonii* Fisher a mais estudada (Baker & Neunzig 1968, Samson *et al.* 1980, McCoy 1996, Poinar Jr. & Poinar 1998).

Os conídios de *H. thompsonii* possuem uma camada mucosa que facilita a adesão à cutícula do hospedeiro. Uma vez aderido ao corpo do ácaro, a penetração ocorre normalmente pelas pernas, apesar de poder romper o tegumento em outras partes do corpo. No interior do ácaro, o patógeno se desenvolve e produz micélio que se ramifica dentro do hospedeiro (Van der Geest *et al.* 2000).

No Brasil *H. thompsonii* recebeu atenção especial como um potencial micoacaricida para *P. oleivora* (Almeida *et al.* 1981, Santos da Silva *et al.* 1981).

Em seringueira, *H. thompsonii* foi relatado em Itiquira, causando considerável mortandade de *C. heveae* (Tanzini *et al.* 2000). Van der Geest *et al.* (2002) e Bellini *et al.* (2005), registraram a ocorrência de *H. thompsonii* em *C. heveae* coletados em

seringueiras do estado de São Paulo. Até o momento, somente esta espécie havia sido registrada infectada por *H. thompsonii*, em seringueira.

O objetivo deste estudo foi quantificar o índice de infecção fúngica em *C. heveae*, *P. seringueirae* e *T. heveae* durante um ano de coleta, em relação a diferentes distâncias de vegetação nativa vizinha a seringal.

Áreas de Estudo

O estudo foi realizado em duas áreas de cultivo de seringueira do clone PB 235, vizinhas de duas áreas de fragmentos Cerrado (*sensu* Ribeiro & Walter 1998): Cerradão (17° 23' S, 54° 42' W) e Mata Ripária (17° 22' S, 54° 41' W), distantes 1100 m uma da outra, no município de Itiquira, sul do estado do Mato Grosso.

A região está localizada no domínio do Cerrado, cujo clima predominante é o tropical sazonal, classificado como Aw de Köppen, de inverno seco (Ribeiro & Walter 1998). A temperatura média anual é de 22-23°C, com máxima absoluta podendo alcançar os 40°C. A precipitação média anual é de 1200 a 1800 mm, com a média mensal apresentando grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de outubro a março (estação chuvosa). Nos meses de maio a setembro (estação seca), os índices pluviométricos mensais reduzem-se bastante, podendo chegar a zero (Coutinho 2002, Ab'Saber 2003).

As áreas estudadas não receberam nenhum tipo de tratamento químico ou biológico durante o período do desenvolvimento do estudo.

Material e Métodos

Foram realizadas 25 coletas, de março de 2004 a março de 2005, com intervalo médio de 14 dias entre elas. Foram estabelecidos cinco transectos, distantes 50 m entre si, desde a borda no limite com as áreas nativas, até 200 m no interior do seringal. Em cada transecto foram marcadas cinco plantas distantes cerca de 25 m entre si, totalizando 25 plantas por área de estudo. Sete folhas de cada planta foram coletadas ao redor da copa, até a altura de sete a oito metros.

Para o transporte aéreo até São José do Rio Preto-SP, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel, no interior de sacos de polietileno, colocados em caixas isotérmicas de poliestileno com Gelo-X[®] em seu interior. No laboratório, o material foi armazenado sob refrigeração a temperatura de 10 °C, por um período máximo de sete dias. Foi analisado um folíolo de cada folha, totalizando 175 folíolos/área. Para cada transecto, aproximadamente 50 indivíduos das três espécies mais abundantes (*C. heveae*, *P. seringueirae* e *T. heveae*) foram montados em meio de Hoyer (Flechtmann 1975, Jeppson *et al.* 1975) + azul de Aman (1:1), para a verificação do índice de infecção por fungos nos diferentes transectos. As lâminas montadas foram mantidas em estufa a cerca de 55 °C por até três dias. Posteriormente, foi feita a lutagem dos bordos da lamínula com resina alquídica (Verniz Cristal[®]). O exame para a identificação dos fungos e contagem dos indivíduos infectados foi feito sob microscópio óptico com contraste de fase.

Para verificar se havia diferença no índice de infecção fúngica nos ácaros, entre os transectos, utilizou-se o teste G (Zar 1999). O coeficiente de correlação de Spearman (r_s) foi utilizado para verificar a possível relação entre o índice de infecção fúngica com

os dados climáticos registrados no local de estudo. Esses cálculos foram calculados utilizando-se o software BioEstat 3.0[®] (Ayres *et al.* 2003).

Os dados climáticos (temperatura, umidade relativa do ar e horas de sol) foram obtidos através da estação meteorológica das Plantações E. Michelin Ltda., localizada a 3860 m da área próxima ao fragmento de Cerradão e a 4760 m da área próxima ao de Mata Ripária. A pluviosidade foi obtida de um posto de coleta localizado mais próximo das duas áreas: 2820 m do cultivo próximo ao fragmento de Cerradão e 3780 m daquele próximo ao de Mata Ripária.

O material testemunho foi depositado na coleção de Acari (DZSJRP) – www.splink.cria.org.br, do Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo.

Resultados

Ao longo de um ano de coleta, os maiores índices de infecção se concentraram em dois períodos, de março a junho de 2004 e de novembro de 2004 a março de 2005. No período de março a junho de 2004, a precipitação alcançou 571,7 mm, sendo as chuvas mais concentradas nos meses de março e abril. Somente em uma das coletas nesse período, registrou-se índice de infecção abaixo de 10%. A temperatura média nos meses de março a junho foi de 23,5 °C. Nos últimos meses desse período (maio e junho), ocorreu queda na precipitação e temperatura (Fig. 1).

A precipitação acumulada nos meses seguintes (julho, agosto, setembro e outubro) atingiu somente 234 mm, ocorrendo entre julho a setembro um período de estiagem de 65 dias. A maior parte das chuvas registradas nesse período ocorreu no mês de outubro, com temperatura média de 23,2 °C. Em julho e parte do mês de agosto

ocorreu a queda natural das folhas (senescência). Após esse período, nos meses de agosto, setembro e outubro, os índices de infecção fúngica ficaram abaixo dos 5%.

Entre novembro de 2004 a fevereiro de 2005 a precipitação total chegou a 1.121,5 mm. Com o início da estação chuvosa, registraram-se os maiores índices de infecção (Fig. 2). No início de janeiro de 2005, mais de 50% dos ácaros das três espécies analisadas estavam infectados por fungos. Nesse período a média da umidade relativa do ar ficou acima dos 80% e a temperatura média registrada foi de 25,2 °C.

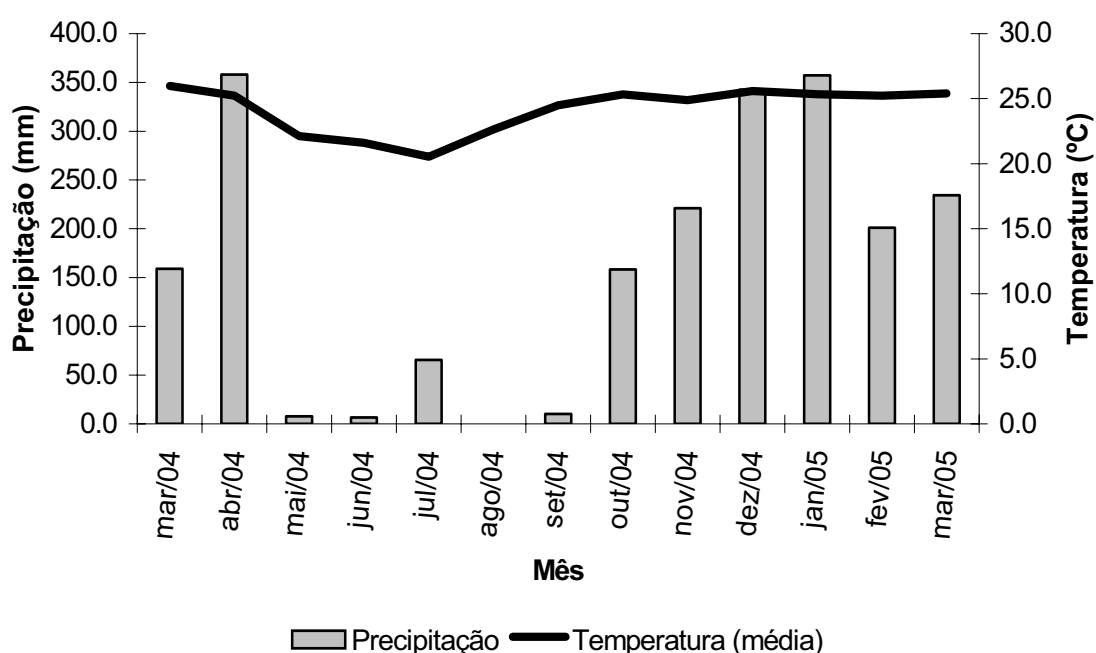


Figura 1: Temperatura média (°C) e precipitação (mm) registradas no período de estudo em Itiquira-MT.

A infecção fúngica apresentou correlação positiva significativa em relação à precipitação ($r_s = 0,61$; $p = 0,003$) (Fig. 2) e a umidade relativa do ar ($r_s = 0,57$; $p = 0,005$) (Fig. 3), mas não significativa em relação a temperatura ($r_s = 0,38$; $p = 0,084$) (Fig. 4). Com relação ao número médio de horas de sol ao dia, apresentou correlação negativa, mas não significativa ($r_s = -0,01$; $p = 0,962$) (Fig. 5). Devido à senescência natural das folhas, as três coletas realizadas de julho a agosto não foram consideradas para a análise de correlação.

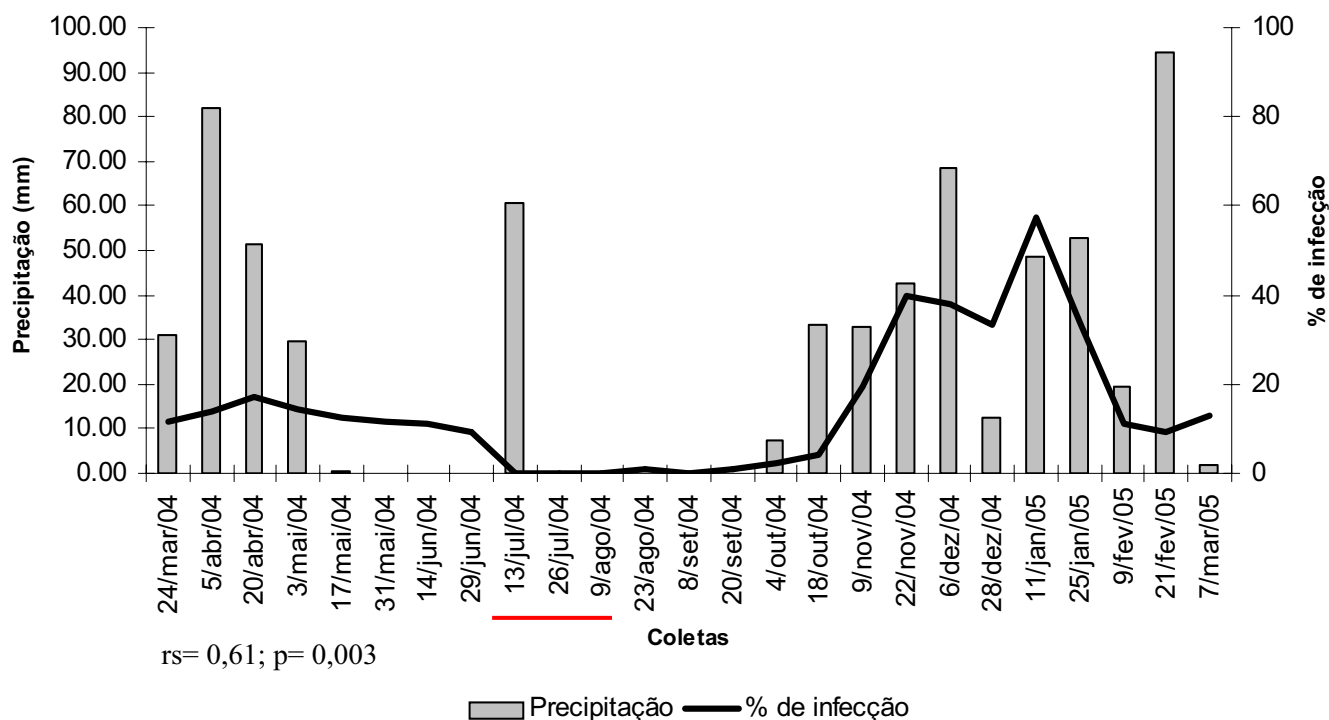


Figura 2: Porcentagem de ácaros das três espécies estudadas infectados por fungos em relação a precipitação registrada nos cinco dias que antecederam as coletas, em Itiquira-MT (r_s = coeficiente de correlação de Spearman). Barra vermelha: período de senescência.

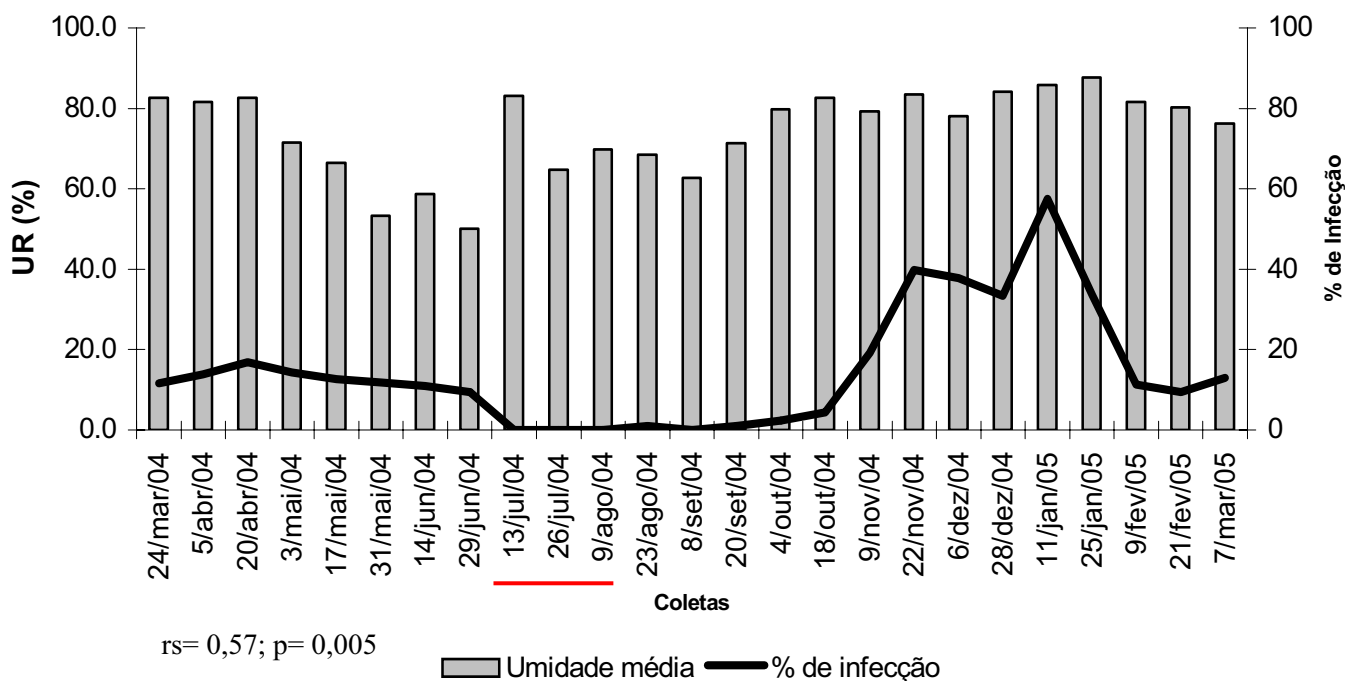


Figura 3: Porcentagem de ácaros das três espécies estudadas infectados por *fungos* em relação a umidade relativa do ar média registrada nos cinco dias que antecederam as coletas, em Itiquira-MT (r_s = coeficiente de correlação de Spearman). Barra vermelha: período de senescência.

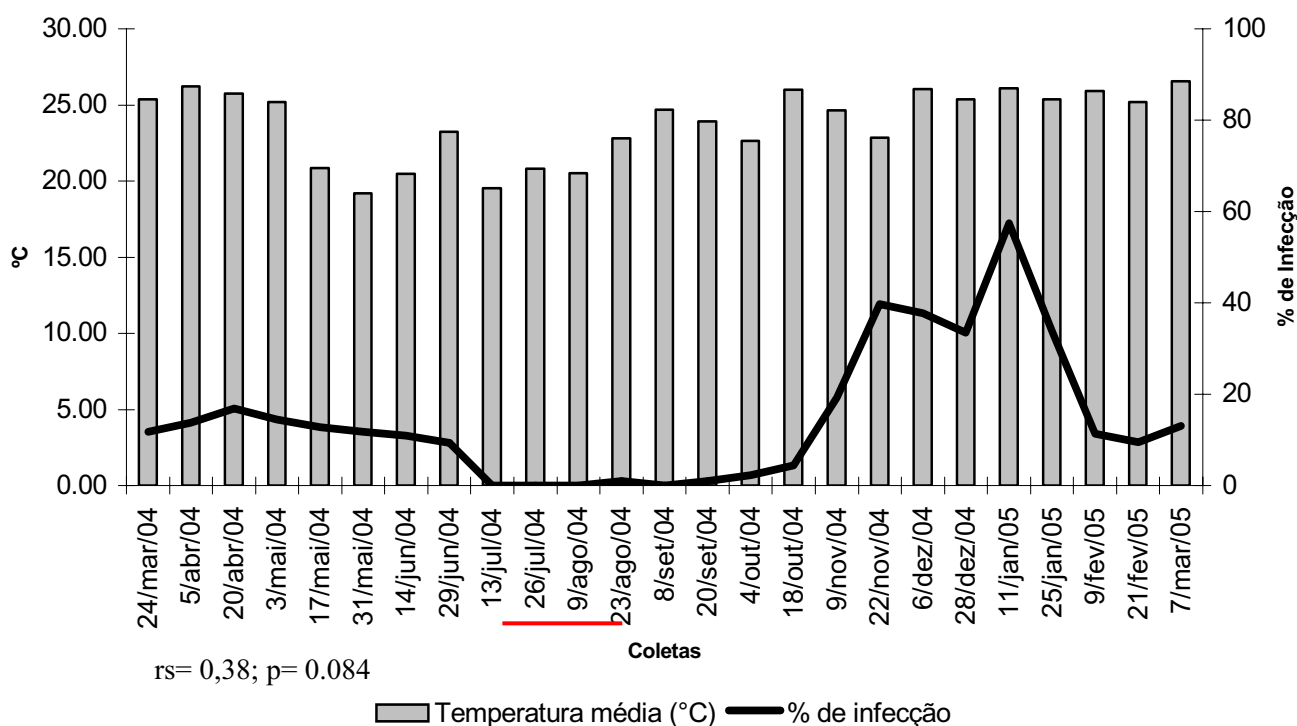


Figura 4: Porcentagem de ácaros das três espécies estudadas infectados por fungos em relação temperatura média registrada nos cinco dias que antecederam as coletas, em Itiquira-MT (r_s = coeficiente de correlação de Spearman). Barra vermelha: período de senescência.

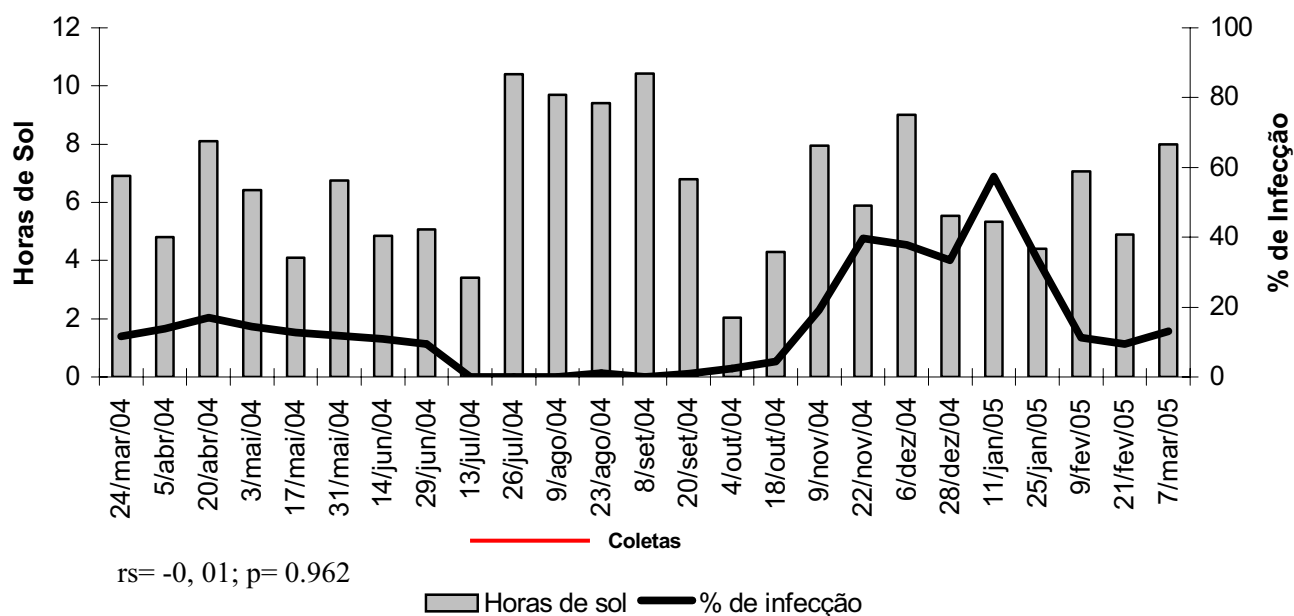


Figura 5: Porcentagem de ácaros das três espécies estudadas infectados por fungos em relação a horas média de sol registradas nos cinco dias que antecederam as coletas, em Itiquira (r_s = coeficiente de correlação de Spearman). Barra vermelha: período de senescência.

Foi observada a ocorrência dos fungos *Hirsutella thompsonii* (Fig. 6) e *Neozygites* sp. (Fig. 7) infectando ácaros das três espécies analisadas nas duas áreas estudadas. Esse é o primeiro registro de infecção fúngica em *P. seringueirae* e *T. heveae*.

Ácaros infectados por *H. thompsonii* apresentaram micélios ramificados desse fungo no interior dos corpos e ramificando-se no ambiente a partir deles. Em muitos casos, os patógenos romperam o tegumento ou saíram do corpo do ácaro pelas aberturas genital, anal ou pelos apêndices, se projetando para fora do corpo. O índice de infecção por *H. thompsonii* foi muito maior em comparação com *Neozygites* sp. que não alcançou 1% de indivíduos infectados.

Os resultados obtidos nas duas áreas foram semelhantes. O índice de infecção dessas espécies, verificado ao longo do período de estudo, foi muito próximo entre os dois locais ($r_s = 0,83$; $p < 0,001$). Os maiores índices de infecção fúngica em *C. heveae* e *T. heveae* foram registrados no cultivo próximo ao fragmento de Cerradão, e em *P. seringueirae*, naquele próximo ao fragmento de Mata Ripária. A espécie com o maior índice de infecção registrado foi *T. heveae*, com 23,65 % dos indivíduos analisados apresentando o patógeno (Tabela 1).

No cultivo próximo ao fragmento de Cerradão, o índice de infecção tendeu a ser maior no transecto III, localizado a 150 metros da borda do cultivo ($G = 10,72$; d.f. = 4; $p = 0,029$) (Fig. 8) e no cultivo próximo ao fragmento de Mata Ripária no transecto I, borda do cultivo ($G = 10,35$; d.f. = 4; $p = 0,035$) (Fig. 9).



Figura 6: *Hirsutella thompsonii* infectando os ácaros mais abundantes da cultura da seringueira: **A e B:** *Tenuipalpus heveae*; **C e D:** *Calacarus heveae* e **E e F:** *Phyllocoptruta seringueirae* (Barra de Escala= 50μm). (Fotos: Reinaldo J. F. Feres).

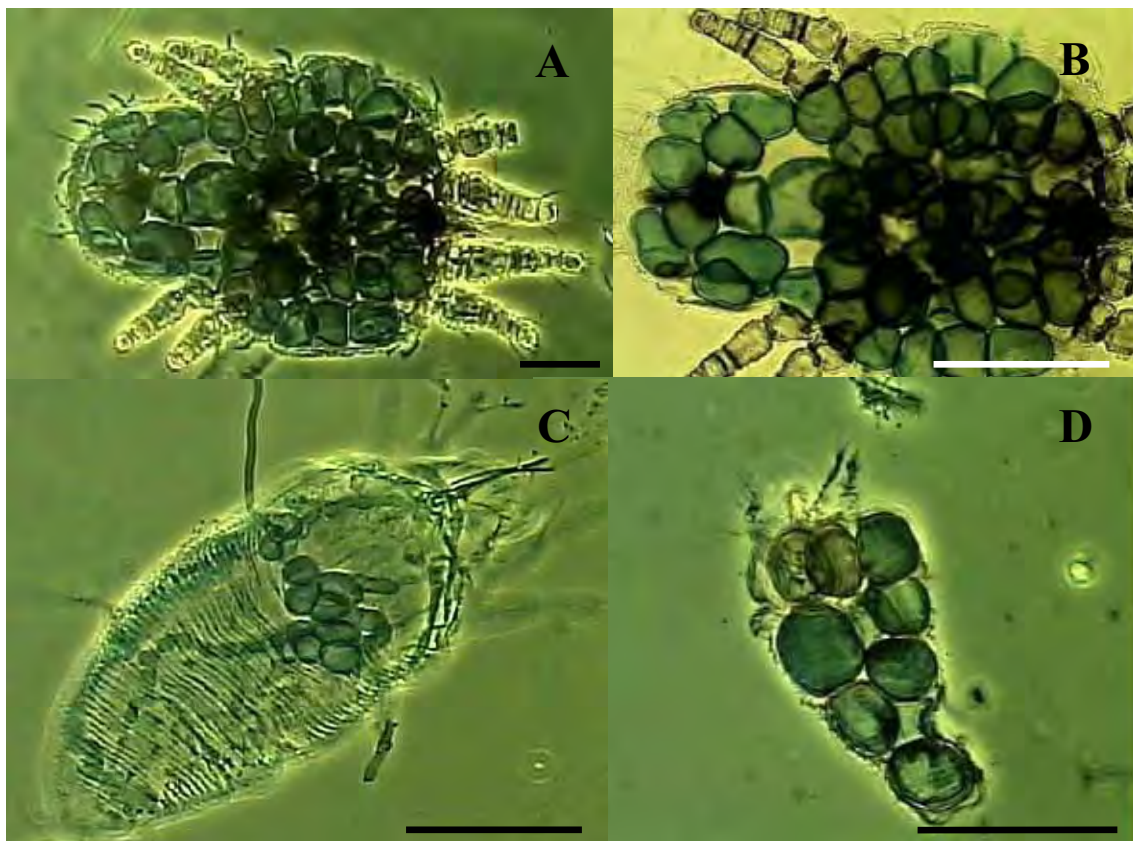


Figura 7: *Neozygites* sp. infectando ácaros da cultura da seringueira: **A e B:** *Tenuipalpus heveae*; **C:** *Calacarus heveae* (obs. também infectado por *H. thompsonii*) e **D:** *Phyllocoptruta seringueirae* (Barra de Escala= 50μm). (Fotos: Reinaldo J. F. Feres).

Tabela 1: Porcentagem de indivíduos das três espécies de ácaros fitófagos estudados, infectados por *Hirsutella thompsonii*, nos seringais vizinhos aos fragmentos de Cerrado, em Itiquira-MT.

Espécie	FC	MR	Duas áreas
<i>C. heveae</i>	17,46 %	14,48 %	15,51 %
<i>P. seringueirae</i>	9,11 %	9,57 %	9,39 %
<i>T. heveae</i>	26,76 %	21,31 %	23,65 %
	16,61 %	14,31 %	15,26 %

FC: fragmento de Cerradão / MR: fragmento de Mata Ripária.

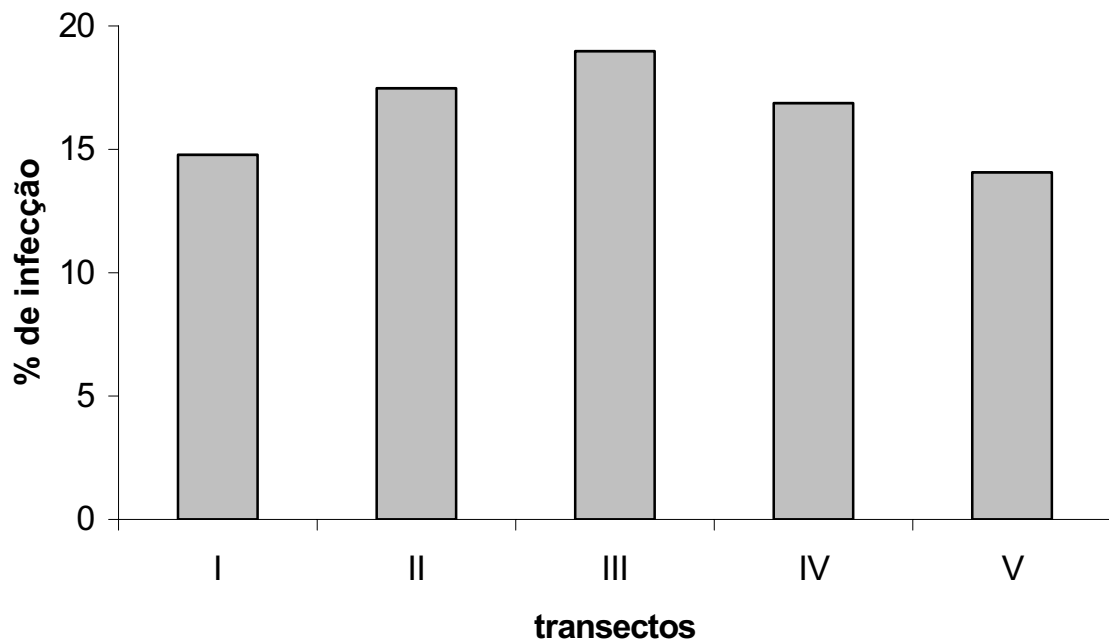


Figura 8: Porcentagem de ácaros das três espécies estudadas infectados por *Hirsutella thompsonii* nos cinco transectos estabelecidos no seringal vizinho ao fragmento de Cerradão.

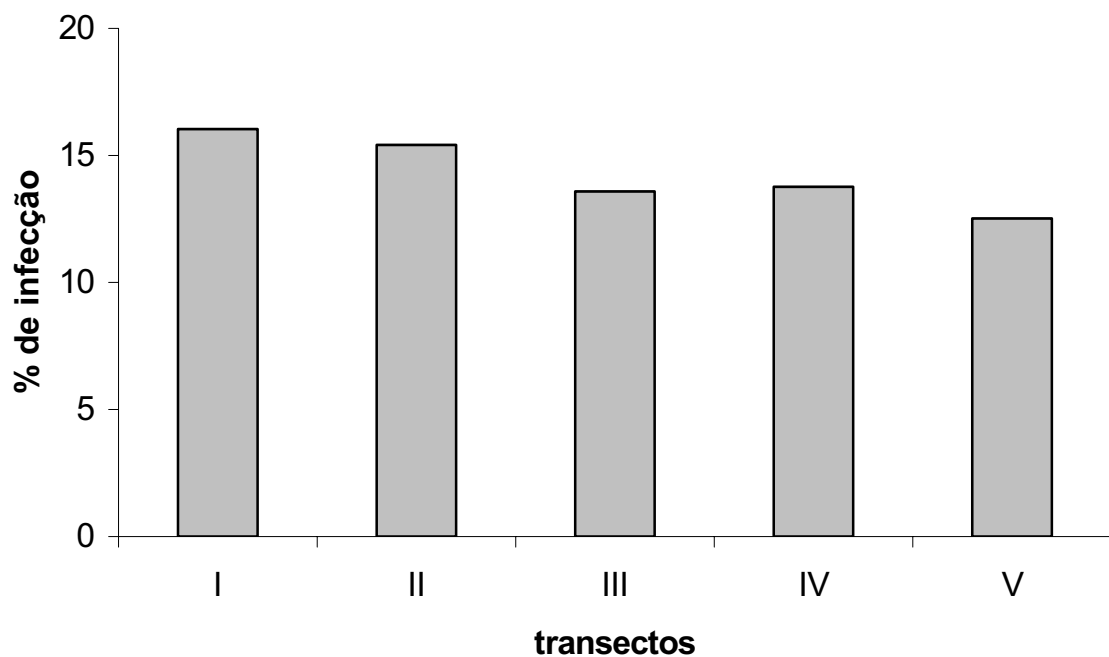


Figura 9: Porcentagem de ácaros das três espécies estudadas infectados por *Hirsutella thompsonii* nos cinco transectos estabelecidos no seringal vizinho ao fragmento de Mata Ripária.

No cultivo próximo ao fragmento de Cerradão, houve tendência do índice de infecção para *C. heveae* ser maior no transecto II ($G= 9,90$; d.f.= 4; $p= 0,042$) (Fig. 10) e para *T. heveae* ($G= 9,12$; d.f.= 4; $p= 0,058$) e *P. seringueirae* ($G= 9,70$; d.f.= 4; $p= 0,046$) no transecto III. O menor índice para *C. heveae* foi registrado no transecto III e para *T. heveae* e *P. seringueirae* no transecto I. No entanto, no cultivo próximo ao fragmento de Mata Ripária, os maiores índices de infecção para *C. heveae* ($G= 9,11$; d.f.= 4; $p= 0,058$) e *T. heveae* ($G= 9,70$; d.f.= 4; $p= 0,047$) tenderam a ser maiores no transecto I. Não houve diferença significativa no índice de infecção nos diferentes transectos para *P. seringueirae* ($G= 4,47$; d.f.= 4; $p= 0,345$) (Fig. 11). Tanto para *C. heveae* quanto para *T. heveae*, os menores índices foram registrados no transecto V, enquanto que para *P. seringueirae* no transecto III.

Registrou-se também ácaros das famílias Tetranychidae, Tenuipalpidae e Tydeidae, infectados por *H. thompsonii* nas plantas nativas dos fragmentos vizinhos dos seringais estudados.

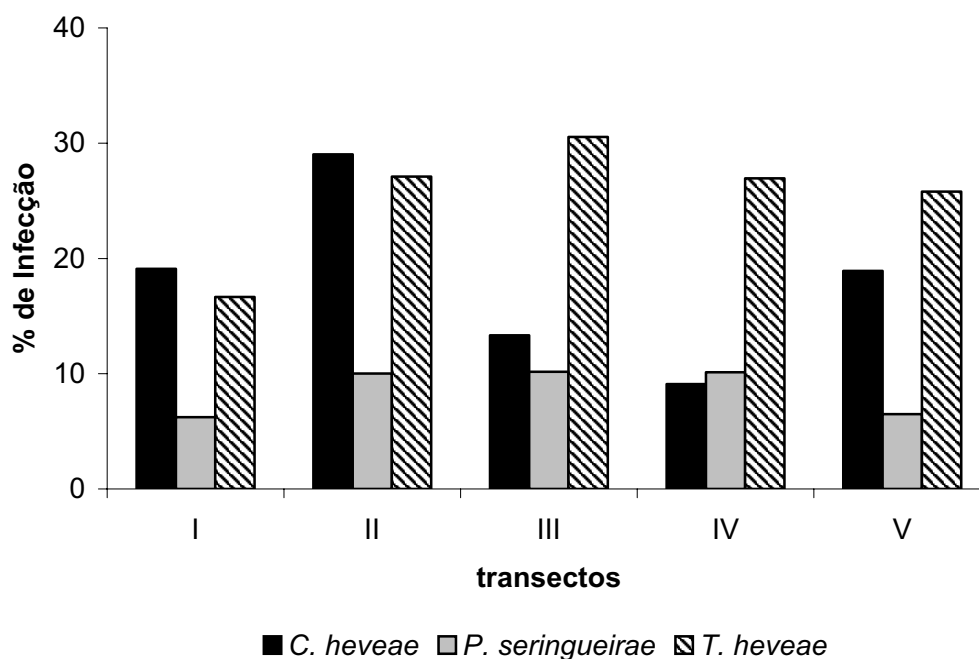


Figura 10: Porcentagem das três espécies estudadas infectadas por *Hirsutella thompsonii* nos cinco transectos estabelecidos, no cultivo vizinho ao fragmento de Cerradão.

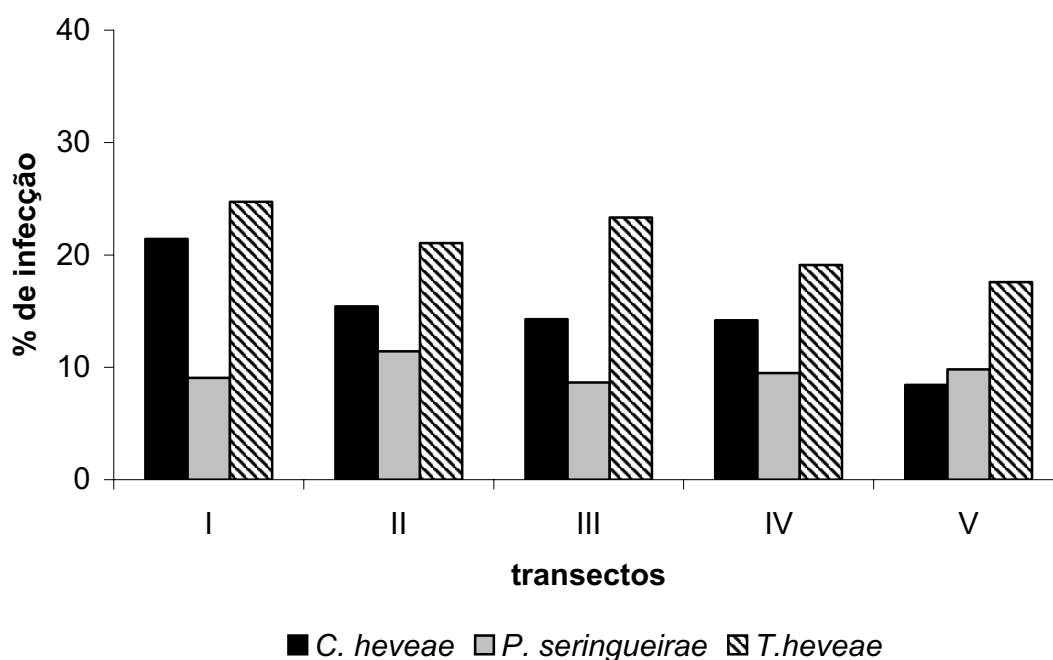


Figura 11: Porcentagem das três espécies estudadas infectadas por *Hirsutella thompsonii* nos cinco transectos estabelecidos, no cultivo vizinho ao fragmento de Mata Ripária.

Discussão

Nas seringueiras do cultivo próximo ao fragmento de Cerradão, o índice de infecção em relação à distância da borda apresentou um padrão não-monotômico. Rodrigues (1998) verificou esse padrão analisando o déficit de pressão de vapor, a similaridade de espécies e a densidade de plantas em várias bordas de vegetação no norte do Paraná. Os maiores níveis de luminosidade, temperatura e intensidade do vento (Kapos 1989, Bierregaard *et al.* 1992, Rodrigues 1998) podem influenciar os índices de infecção dos ácaros nas bordas. Queiroga (2000) verificou que próximo à borda de uma área de Cerrado, a umidade do ar era mais baixa do que no interior da área.

A vegetação de entorno pode atuar como reservatório desses patógenos, principalmente no período de senescência, quando ocorre a queda natural das folhas das seringueiras. Em coletas qualitativas realizadas nas duas áreas nativas, foram coletados ácaros infectados por *H. thompsonii*, podendo o vento atuar na dispersão dos seus conídios das áreas nativas para o seringal e vice-versa. Segundo Alves & Lecuona (1998), propágulos de alguns fungos podem ser disseminados pelo vento. Além do vento, a água da chuva e o orvalho podem atuar como importantes agentes físicos de disseminação dos fungos.

A precipitação pode atuar no maior desenvolvimento de *H. thompsonii*. Nos meses chuvosos, os índices de infecção foram bem maiores que os registrados nos meses em que a precipitação foi baixa ou nula. Tal resultado também foi verificado com a infecção de *H. thompsonii* e *Neozygites cf. floridana* sobre *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Tetranychidae) e *Oligonychus gossypii* (Zacher) (Tetranychidae) em Benin, na África (Yaninek *et al.* 1996). Os maiores índices também foram registrados quando a temperatura ficou entre 23,9 e 25,7°C. Em estudo anterior, a epizootia de *H. thompsonii*

em *C. heveae* foi registrada quando a temperatura média mensal variou de 22,6 a 25,1°C (Tanzini *et al.* 2000). Segundo Alves & Lecuona (1998) esses dados estão próximos ao ideal para o desenvolvimento de fungos patógenos. Períodos com umidade relativa do ar alta e dias com poucas horas de sol também devem favorecer o desenvolvimento de *H. thompsonii*.

A densidade populacional dos hospedeiros pode atuar no índice de infecção dos fungos. Segundo Watanabe (1987) *apud* Alves & Leucona (1998), as epizootias desenvolvem-se ou são mais evidentes nas grandes densidades populacionais dos hospedeiros. Nessas condições, aumenta a probabilidade de contato entre o hospedeiro e a fontes de inóculo (propágulos existentes nas folhas, solo etc.) e também entre os indivíduos doentes e sadios da população. Os maiores índices de infecção por *H. thompsonii* foram verificados nos períodos de maior abundância das três espécies estudadas (Demite & Feres – dados não publicados). A competição por alimento pode levar a um estresse de alimentação, o que, normalmente, resulta em maior suscetibilidade do mesmo, aumentando o número de casos da doença e, conseqüentemente, sendo maiores as chances de ocorrência da epizootia (Alves & Lecuona 1998).

Um outro fator que permitiu o desenvolvimento do fungo foi a ausência de tratamento químico nas áreas de estudo. Produtos químicos podem atuar inibindo o crescimento vegetativo, a conidiogênese e a esporulação dos microorganismos (Tanzini *et al.* 2002). Entretanto, Alves *et al.* (1993) verificaram que alguns produtos químicos seletivos não afetam *H. thompsonii* e outros fungos entomopatogênicos. Segundo Alves & Lecuona (1998), a utilização correta dos defensivos seletivos tende a preservar os microorganismos, maximizando os seus efeitos nos diferentes agroecossistemas.

A formação de micélio fora do corpo, com o crescimento de hifas externas crescendo a partir do hospedeiro, observada nas três espécies analisadas, também foi relatada em cadáveres de *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) (Eriophyidae) infectados com *H. thompsonii* (McCoy 1981 *apud* McCoy 1996). Tanzini *et al.* (2000) relataram a formação de hifas e conidiósporos formados a partir *C. heveae* mortos até uma distância de até 15 vezes o comprimento do corpo deste ácaro. Esta característica do patógeno pode ser favorável para a disseminação de estruturas reprodutivas no ambiente, contribuindo para a transmissão horizontal do patógeno entre indivíduos, sendo dependente ou não dos agentes de disseminação (Rossi 2002). A simples presença do hospedeiro primário em um ambiente contaminado é uma situação que permite a transmissão horizontal (Andreadis 1987).

Fungos patógenos podem ser utilizados em conjunto com ácaros predadores. O emprego de fungos de maneira integrada com predadores pode ser uma alternativa possível (Magalhães *et al.* 1998). Hall (1982), utilizou o fungo *Verticillium lecanii* (Zimmermann) em conjunto com o ácaro predador *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Phytoseiidae), para o controle da mosca branca *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). Moraes & Delalibera (1992), verificaram grande especificidade do fungo *Neozygites* sp. para o ácaro verde da mandioca *Mononychelus tanajoa* (Bondar) (Tetranychidae), permitindo a utilização conjunta desse patógeno com ácaros predadores fitoseídeos.

A utilização de patógenos que ocorrem naturalmente sobre pragas, num esquema de manejo integrado de pragas, depende do uso de medidas que promovam o bom desenvolvimento da epizootia na população hospedeira. A utilização desses controladores naturais permite, em muitos casos, uma diminuição drástica no número de aplicações de produtos químicos, com conseqüências benéficas para a qualidade

ambiental, com reflexos diretos e indiretos na qualidade de vida e saúde (Pereira *et al.* 1998).

A partir dos resultados observados, conclui-se que *H. thompsonii* apresenta potencial para controlar as espécies de ácaros fitófagos mais abundantes na cultura da seringueira, principalmente nos períodos em que as condições climáticas são favoráveis para o seu desenvolvimento. A aplicação de *H. thompsonii* em suspensão, em conjunto com acaricidas seletivos, que não afetem este patógeno, ou em conjunto com predadores, pode ser uma boa estratégia a ser utilizada no controle de ácaros-praga de seringueira.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Richard A. Humber (USDA-ARS, Ithaca/EUA), pela identificação dos fungos patógenos. A Plantações E. Michelin Ltda., Itiquira-MT, pela bolsa concedida e financiamento do projeto; e aos engenheiros agrônomos dessa empresa, Cássio J. H. Scomparim e Fernando S. Fonseca, pelas informações fornecidas a respeito dos locais de coleta e por todo o apoio durante o andamento do projeto.

Literatura Citada

- Ab'Saber, A.N. 2003.** Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 159p.
- Almeida, S.L., C.R. Corte, A.A. Moraes, L.C.S. Galhardo, T.J. Fekete & F.A.M. Mariconi. 1981.** Defensivos químicos e o fungo *Hirsutella thompsonii* pulverizado contra *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro da falsa ferrugem dos citros). O Solo 73: 11-17.
- Alves, S.B. 1993.** Ação tóxica de alguns defensivos agrícolas sobre fungos entomopatogênicos. Ecosistema 18: 161-170.
- Alves, S.B. 1998.** Fungos entomopatogênicos, p.289-381. In S.B. Alves (ed.), Controle microbiano de insetos. Piracicaba, Fealq, 1163p.
- Alves, S.B. & R.E. Lecuona. 1998.** Epizootiologia aplicada ao controle microbiano de insetos, p. 97-170. In S.B. Alves (ed.), Controle microbiano de insetos. Piracicaba, Fealq, 1163p.
- Andreadis, T.G. 1987.** Key factors: transmission, p. 159-176. In J.R. Fuxa & Y. Tadana (eds.), Epizootiology of insect diseases. New York, John Wiley, 555p.
- Ayres, M., M. Ayres Jr., D.L. Ayres & A.S. dos Santos. 2003.** BioEstat 3.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá/CNPq, 290p.
- Baker, J.R. & H.H. Neunzig. 1968.** *Hirsutella thompsonii* as a fungus parasite of the blueberry bud mite. J. Econ. Entomol. 61: 1117-1118.
- Bellini, M.R., G.J. de Moraes & R.J.F. Feres. 2005.** Ácaros (Acari) de dois sistemas de cultivo da seringueira no noroeste do Estado de São Paulo. Neotrop. Entomol. 34: 475-484.

- Bierregaard, R.O. Jr., T. E. Lovejoy, V. Kapos, A.A. dos Santos & R.W. Hutchings. 1992.** The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *Bioscience* 42: 859-866.
- Coutinho, L.M. 2002.** O bioma Cerrado, p. 77-91. In A.L. Klein (org.), *Eugen Warming e o cerrado brasileiro*. São Paulo, Editora UNESP; Imprensa Oficial do Estado, 156p.
- Dall'Oglio, O.T. & O. Peres Filho. 1997.** Levantamento e flutuação populacional de colebrocas em plantios homogêneos de seringueiras em Itiquira-MT, Brasil. *Sci. For.* 51: 49-58.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. 2005.** Influência de vegetação vizinha na distribuição de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) no município de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. *Neotrop. Entomol.* 34: 829-836.
- Demite, P.R. & R.J.F. Feres. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros (Acari) associados a seringais (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) vizinhos a fragmentos de Cerrado. (Dados não publicados - Capítulo 3).**
- Feres, R.J.F. 1992.** A new species of *Calacarus* Keifer (Acari, Eriophyidae, Phyllocoptinae) from *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) from Brazil. *Int. J. Acarol.* 18: 61-65.
- Feres, R.J.F. 2000.** Levantamento e observações naturalísticas da acarofauna (Acari, Arachnida) de seringueiras cultivadas (*Hevea* spp., Euphorbiaceae) no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 17: 157-173.
- Feres, R.J.F. 2001.** Ácaros eriofiídeos (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.: Euphorbiaceae) no Brasil, p. 31-36. In L.A.N. de Sá & G.J.

de Moraes (orgs.), Ácaros de importância quarentenária. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 40p.

Feres, R.J.F., D. de C. Rossa-Feres, R.D. Daud & R.S. Santos. 2002. Diversidade de ácaros (Acari, Arachnida) em seringueiras (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 137-144.

Ferla, N.J. & G.J. de Moraes. 2002. Ácaros (Arachnida, Acari) da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado do Mato Grosso, Brasil. Rev. Bras. Zool. 19: 867-888.

Flechtmann, C.H.W. 1975. Elementos de Acarologia. São Paulo, Livraria Nobel S.A., 344p.

Hall, R.A. 1982. Control of whitefly. *Trialeurodes vaporariorum* and cotton aphid, *Aphis gossypii* in glasshouses by two isolates fungus, *Verticillium lecanii*. Ann. Appl. Biol. 101: 1-11.

Hernandes, F.A. & R.J.F. Feres. 2005. Diversidade e sazonalidade de ácaros (Acari) em seringal (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. Neotrop. Entomol. (submetido para publicação).

Hoyt, S.C. 1969. Integrated chemical control of insects and biological control of mites on apple in Washington. J. Econ. Entomol. 62: 74-86.

Jeppson, L.R., H.H. Keifer & E.W. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. Los Angeles, Univ. Calif. Press, 614pp + 74pl.

Kapos, V. 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. J. Trop. Ecol. 5: 173-185.

- Lipa, J.J. 1971.** Microbial control of mites and ticks, p. 357-373. In H.D. Burges & N.W. Hussey (eds.), Microbial control of insects and mites. London, Academic Press, 861p.
- Magalhães, B.P., R. Monnerat & S.B. Alves. 1998.** Interações entre entomopatógenos, parasitóides e predadores, p. 195-216. In S.B. Alves (ed.), Controle microbiano de insetos. Piracicaba, Fealq. 1163p
- Martin, N.B. & S.T. Arruda. 1993.** A produção de borracha natural: situação atual e perspectivas. Informativo Econômico 23: 1-47.
- McCoy, C.W. 1985.** Citrus: current status of biological control in Florida, p. 481-499. In M.A. Hoy & D.C. Herzog (eds.), Biological control in Agricultural IPM System. Orlando, Academic Press, 589p.
- McCoy, C.W. 1996.** Pathogens of eriophyoid mites, p. 481-490. In M.W. Lindquist, M.W. Sabelis & J. Bruin (eds.), Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. Amstertsdam, Elsevier Science, 822p.
- Moraes, G.J. de. 2002.** Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores, p. 225-237. In J.R.P. Parra, P.S.M. Botelho, B.S. Corrêa-Ferreira & J.M.S. Bento (eds.), Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo, Manole, 635p.
- Moraes, G.J. de & I. Delalibera Jr. 1992.** Specificity of a strain of *Neozygites* sp. (Zygomycetes: Entomophthorales) to *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae). Exp. Appl. Acarol. 14: 89-94.
- Pereira, R.M., S.B. Alves, D.R. Sosa-Gómez & N. Macedo. 1998.** Utilização de entomopatógenos no Manejo Integrado de Pragas, p. 1097-1118. In S.B. Alves (ed.), Controle microbiano de insetos. Piracicaba, Fealq. 1163p.

- Poinar Jr., G. & R. Poinar. 1998.** Parasites and pathogens of mites. *Annu. Rev. Entomol.* 43: 449-469.
- Queiroga, J. L. de. 2000.** Efeito de borda em fragmentos de Cerrado em área de agricultura do Maranhão, Brasil. Dissertação de Mestrado, UEL, Londrina, 32p.
- Ribeiro, J.F. & B.M.T. Walter. 1998.** Fitofisionomias do bioma Cerrado, p. 89-166. In S.M. Sano & S.P. de Almeida (ed.), *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa-CPAC, 556p.
- Rodrigues, E. 1998.** Edge effects on the generation of forest fragments in South Brazil, PR. Tese de Ph.D. Havard University, Cambridge, Massachusetts, 172 p.
- Rossi, L. 2002.** Seleção de fungos entomopatogênicos e infecção de *Hirsutella* sp. em *Brevipalpus phoenicis* (Geijske, 1939). Tese de Doutorado. Esalq-USP, Piracicaba, 92p.
- Samson, R.A., C.W. McCoy & K.L. O'Donnell. 1980.** Taxonomy of the acarine parasite *Hirsutella thompsonii*. *Mycologia* 72: 359-377.
- Santos da Silva, L.M., S. Gravena & L.C. Donadio. 1981.** Efeitos de químicos e do fungo *Hirsutella thompsonii* no ácaro da ferrugem do citros *Phyllocoptruta oleivora*. *Anais da Estação Experimental de Bouquim* 8: 106-120.
- Tanzini, M.R., S.B. Alves & A. Setten. 2002.** Toxicidade de produtos fitossanitários utilizados no controle de *Leptopharsa heveae* para fungos entomopatogênicos. *Arq. Inst. Biol.* 69: 65-69.
- Tanzini, M.R., S.B. Alves, M.A. Tamai, G.J. de Moraes & N.J. Ferla. 2000.** An epizootic of *Calacarus heveae* (Acari: Eriophyidae) caused by *Hirsutella thompsonii* on rubber trees. *Exp. Appl. Acarol.* 24: 141-144.

- Van der Geest, L.P.S., G.J. de Moraes, D. Navia & M.R. Tanzini. 2002.** New records of pathogenic fungi in mites (Arachnida: Acari) from Brazil. *Neotrop. Entomol.* 31: 493-495.
- Van der Geest, L.P.S., S.L. Elliot, J.A.J. Breeuwer & E.A.M. Beerling. 2000.** Diseases of mites. *Exp. Appl. Acarol.* 24: 497-560.
- Vieira, M. R. & E. C. Gomes. 1999.** Sintomas, desfolhamento e controle de *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Acari: Eriophyidae) em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Cult. Agron.* 8: 39-52.
- Vis, R.J. de, G.J. de Moraes & M.R. Bellini. 2006.** Mites (Acari) of rubber trees (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg., Euphorbiaceae) in Piracicaba, State of São Paulo, Brazil. *Neotrop. Entomol.* (No prelo).
- Yaninek, J.S., S. Saizonou, A. Onzo, I. Zannou & D. Gnanvossou. 1996.** Seasonal and habitat variability in the fungal pathogens, *Neozygites* cf. *floridana* and *Hirsutella thompsonii*, associated with cassava mites in Benin, West Africa. *Biocontrol Sci. Technol.* 6: 23-33.
- Zar, J.H. 1999.** Biostatistical analysis. New Jersey, Prentice-Hall, 663p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As maiores riquezas e abundâncias de ácaros nas seringueiras foram registradas no final da estação chuvosa e início da seca. A diferença na composição da acarofauna (principalmente de predadores) de seringais do Mato Grosso em relação aos de São Paulo, pode estar relacionada com a vegetação nativa da região.

Os maiores níveis de infecção fúngica em *P. seringueirae*, *T. heveae* e *C. heveae* ocorreram na estação chuvosa. Períodos chuvosos com elevada umidade relativa do ar, com temperatura média variando de 22°C a 26°C e dias com poucas horas de sol, devem favorecer a utilização de *Hirsutella thompsonii* como micoacaricida. A infecção natural de *H. thompsonii* detectadas nas três espécies de fitófagos mais abundantes nas seringueiras, ficou acima dos 50% no período chuvoso, não se evidenciando relação com a distância da borda. Uma vez que tideídeos, tenuipalpídeos e tetraniquídeos foram coletados nas plantas nativas infectados por *H. thompsonii*, a vegetação de entorno pode estar atuando como reservatório deste fungo, principalmente no período de senescência, quando ocorre a queda natural das folhas das seringueiras, podendo o vento atuar na dispersão dos conídios entre as áreas nativas e o seringal.

A presença de áreas nativas próximas de cultivos deve ser considerada na elaboração de programas de manejo ecológico de pragas, pois nas seringueiras da borda próxima a estas áreas nativas ocorreu maior diversidade, menor abundância de ácaros fitófagos, bem como predadores comuns entre as seringueiras e plantas das áreas nativas. Sugere-se que em uma faixa de aproximadamente 50 m no seringal, próximo as áreas nativas, deva ser evitada a aplicação de agrotóxicos, na tentativa de não prejudicar a fauna de ácaros predadores aí presentes.

A preservação de fragmentos de áreas nativas, como os de Cerrado, além de ter um alto valor para a conservação de espécies da região, pode reduzir os danos causados por espécies pragas em monocultivos vizinhos, sendo altamente estratégico em Programas de Manejo Integrados de Pragas (MIP).

APÊNDICES

Apêndice I: Espécies coletadas no seringal vizinho ao fragmento de Cerrado.

ANO	2004												2005												Total		
	24/mar	5/abr	20/abr	3/mai	17/mai	31/mai	14/jun	29/jun	13/jul	26/jul	9/ago	23/ago	8/set	20/set	4/out	18/out	9/nov	22/nov	6/dez	28/dez	11/jan	25/jan	9/fev	21/fev	7/mar	Total	
Espécie/Coleta																											
Acaridae																											
Caloglyphus sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Bdellidae																											
Hexabdelta cf. singula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
Cunaxidae																											
Scirula sp.	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	9	
Neocunaxoides sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Eriophytidae																											
Cf. Acarolox sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Calacarus hevae	133	11	6	5	11	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	36	671	142	43	1.076	
Phyllocopritura seringueirae	544	3.424	4.128	12.422	13.949	6.882	12.365	6.000	0	0	0	63	205	217	5	0	0	0	0	0	3	0	39	11	155	60.412	
Shevchenkella petiolula	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	109	232	95	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	439	
Phytoseiidae																											
Amblyseius neochiapensis	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Euseius citrifolius	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
Euseius concordis	1	21	13	16	40	38	32	1	4	0	0	2	1	9	0	8	5	3	1	5	8	1	3	3	0	215	
Iphiseiodes zuluagai	0	3	4	3	9	6	13	4	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	50	
Imaturos	0	18	1	2	20	12	15	4	0	0	0	1	6	5	3	4	2	0	3	2	3	0	1	0	1	103	
Stigmaeidae																											
Agistemus floridanus	11	34	15	34	35	35	55	16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	14	275	
Zetzellia quassagistemus	3	3	12	1	6	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	38	
Imaturos	2	11	4	11	12	4	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	66	
Tarsonemidae																											
Daidalotarsonemus tessellatus	6	12	10	2	14	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	47	26	13	150	
Tarsonemus confusus	0	0	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	5	3	0	1	24	
Tarsonemus sp.1	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	6	3	1	0	22	
Tarsonemus sp.2	0	0	0	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	3	0	0	18	
Tarsonemus sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Xenotarsonemus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Imaturos	4	5	4	5	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	6	1	13	9	3	64	
Tenuipalpidae																											
Brevipalpus phoenicis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	
Tenuipalpus hevae	275	437	251	229	285	88	55	18	1	0	0	3	0	2	0	0	4	2	42	145	196	773	2.450	1.832	3.554	10.642	
Tetranychidae																											
Eutetranychus banksi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Oligonychus gossypii	0	7	0	3	2	9	7	6	2	0	4	5	2	5	0	2	0	0	39	38	32	16	5	7	2	193	
Tetranychus mexicanus	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	9	18	1	1	0	1	8	13	0	0	4	3	1	64	
Imaturos	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	4	1	2	3	0	0	1	7	2	1	9	9	3	1	47	
Tydeidae																											
Lorryia formosa	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	
Lorryia sp2.	3	1	2	0	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
Metapronematus sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Neolorryia boycei	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Paralorryia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Parapronematus sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Pseudolorryia sp.	6	1	8	1	0	1	46	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	80	
Imaturos	1	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Winterschmidtidae																											
Czenzspinskia sp.	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Oulenzia sp.	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Abundância	993	3.992	4.470	12.751	14.399	7.106	12.614	6.079	15	0	4	191	456	365	15	18	11	8	109	209	275	870	3.265	2.055	3.794	74.064	
Riqueza	13	14	17	16	13	17	13	14	8	0	1	8	5	8	3	5	2	4	7	6	12	13	16	10	11	34	

Apêndice II: Espécies coletadas no seringal vizinho ao fragmento de Mata Ripária.

ANO	Especie/Coleta	2004												2005												Total			
		24/mar	5/abr	20/abr	3/mai	17/mai	31/mai	14/jun	29/jun	13/jul	26/jul	9/ago	23/ago	8/set	20/set	4/out	18/out	9/nov	22/nov	6/dez	28/dez	11/jan	25/jan	9/fev	21/fev		7/mar		
Acaridae	<i>Caloglyphus</i> sp.	0	1	8	7	53	19	24	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	164		
	<i>Asca</i> sp.	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
	<i>Hexabrella</i> cf. <i>singula</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Cheyletidae	<i>Cheletonimus daeetosus</i>	25	48	32	20	16	10	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	2	0	173		
	<i>Cheletonimus</i> aff. <i>wellsi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
	<i>Cunaxidae</i>	49	23	32	9	18	8	6	6	0	0	0	0	0	0	8	3	4	4	2	1	10	22	18	12	26	48	309	
Eriophyidae	<i>Calacarus heveae</i>	55	11	21	4	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	51	138	2.338	3.370	13	6.028		
	<i>Phyllocoenruta seringueirae</i>	29	535	20.625	11.462	5.086	9.185	4.418	848	1152	0	0	0	7	26	181	1.018	27	0	354	2.063	95	2.574	1.278	4.368	6.514	100.816		
	<i>Shevchenkella petiolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	310	518	393	29	0	0	0	8	1	0	0	0	0	1.315		
Phytoseiidae	<i>Amblyseius acalyphus</i>	0	0	0	7	10	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	2	7	1	0	4	15	1	3	4	2	4	72	
	<i>Amblyseius neochiapensis</i>	0	0	0	2	2	1	6	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	3	0	1	0	0	24		
	<i>Euseius citrifolius</i>	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	2	1	1	0	0	15		
	<i>Euseius concordis</i>	0	12	2	5	14	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	3	0	0	0	4	59	
	<i>Galenandromus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
	<i>Iphiseioides zuluagai</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
	<i>Proprioscopis</i> aff. <i>jasmيني</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
	<i>Typhlodromips</i> aff. <i>amilius</i>	2	28	18	14	21	17	6	5	0	0	0	1	0	0	4	3	0	0	0	4	0	1	3	0	0	2	129	
	<i>Imaturos</i>	3	16	0	3	20	3	7	3	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	0	2	12	2	1	0	1	0	80	
	Stigmaeidae	<i>Agistemus floridanus</i>	12	17	11	19	11	9	27	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	13	142
		<i>Zetzellia quasagistemus</i>	30	7	22	1	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	15	3	92
		<i>Imaturos</i>	4	10	2	2	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	5	3	56
	Tarsonemidae	<i>Daidalotarsonemus tessellatus</i>	13	22	10	0	2	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	20	35	27	141
		<i>Deleonia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		<i>Tarsonemus</i> sp.1	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
<i>Xenotarsonemus</i> sp.	<i>Xenotarsonemus</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Imaturos</i>	4	5	3	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	14	1	42	
	<i>Tenuipalpidae</i>	1.557	1.478	898	450	947	1.248	217	53	0	0	0	0	23	5	33	33	156	82	73	735	1.465	431	573	154	4.060	77	14.748	
Tetranychidae	<i>Aponychus shulzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Oligonychus goswpii</i>	5	30	12	10	3	6	5	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	12	65	109	19	38	34	16	15	9	394	
	<i>Tetranychus mexicanus</i>	0	3	0	7	5	10	28	16	0	0	0	0	0	1	7	18	4	60	13	24	2	1	3	6	3	3	214	
Tydeidae	<i>Imaturos</i>	2	3	2	4	2	0	2	13	0	0	0	0	0	0	4	1	1	5	27	37	3	9	5	5	3	3	131	
	<i>Lorryia formosa</i>	3	3	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	14	
	<i>Lorryia</i> sp1.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
	<i>Lorryia</i> sp2.	4	1	5	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	18		
	<i>Metatraponematus</i> sp.	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	1	0	0	0	0	10		
	<i>Neolorryia boycei</i>	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6		
	<i>Parapronematus</i> sp.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
	<i>Pretidius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
	<i>Pronematus</i> sp.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	<i>Pseudolorryia</i> sp.	1	13	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	0	2	5	37	
Winterschmidtidae	<i>Imaturos</i>	0	5	0	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	23	
	<i>Czenspinksia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
	<i>Oulenzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	15		
Abundância Riqueza		31.308	22.369	12.548	5.661	10.350	5.790	1.200	1.349	0	0	0	87	342	755	1.485	248	171	182	1.273	3.628	660	3.394	3.840	11.927	6.738	125.305		
		17	22	17	19	22	18	14	17	0	0	0	4	4	6	12	12	9	6	9	15	14	18	11	15	16	38		