

**INFLUÊNCIA DE COBERTURA VEGETAL DO  
SOLO E DA PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NA  
POPULAÇÃO DE ÁCAROS-PRAGA E DE  
ÁCAROS PREDADORES EM CAFEEIROS  
ORGÂNICO E CONVENCIONAL**

**MARÇAL PEDRO NETO**

**2009**

**MARÇAL PEDRO NETO**

**INFLUÊNCIA DE COBERTURA VEGETAL DO SOLO E DA  
PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NA POPULAÇÃO DE ÁCAROS-PRAGA E DE  
ÁCAROS PREDADORES EM CAFEZEIROS ORGÂNICO E  
CONVENCIONAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de  
Lavras como parte das exigências do Curso de  
Doutorado em Agronomia/Entomologia, área  
de concentração em Entomologia Agrícola,  
para a obtenção do título de “Doutor”.

Orientador

Prof. Dr. Paulo Rebelles Reis

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2009

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Pedro Neto, Marçal.

Influência de cobertura vegetal do solo e da precipitação pluvial na população de ácaros-praga e de ácaros predadores em cafeeiros orgânico e convencional / Marçal Pedro Neto. – Lavras : UFLA, 2009.

70 p. : il.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2009.

Orientador: Paulo Rebelles Reis.

Bibliografia.

1. Cobertura vegetal. 2. Ácaros. 3. Precipitação pluvial. 4. Cafeeiro orgânico. 5. Cafeeiro convencional. I. Universidade Federal de Lavras.  
II. Título.

CDD – 633.7342

**MARÇAL PEDRO NETO**

**INFLUÊNCIA DE COBERTURA VEGETAL DO SOLO E DA  
PRECITAÇÃO PLUVIAL NA POPULAÇÃO DE ÁCAROS-PRAGA E DE  
ÁCAROS PREDADORES EM CAFEZEIROS ORGÂNICO E  
CONVENCIONAL**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Doutorado em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia Agrícola, para a obtenção do título de “Doutor”.

APROVADA em 5 de março de 2009

Dr. Mauricio Sergio Zacarias	Embrapa Café
Prof. Dr. Jair Campos de Moraes	UFLA
Prof. Dr. Geraldo Andrade Carvalho	UFLA
Dr. Gladystone Rodrigues Carvalho	Epamig Sul de Minas

Prof Dr. Paulo Rebelles Reis  
Epamig Sul de Minas/EcoCentro  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2009

Primeiramente a Deus por tudo...

Aos meus pais, João Pedro Neto e Maria Clarice Neto, pelo amor, paciência, ensinamentos e apoio em todos os momentos..

À minha querida esposa, Sheila Cristiane Ferreira Neto, pelo amor e carinho todos os dias, compreensão e incentivos nos momentos mais difíceis. Muito obrigado. Te amo muito.

A minha filha, Gabriela Ferreira Neto que, mostrou o amor de viver e o estímulo para vencer as dificuldades de todos os dias.

**Com todo amor e carinho**

**DEDICO...**

...As minhas irmãs, Rosilene (*in memorian*), Lídia, Vânia e Márcia e a minha sogra, Vicentina, por todo apoio e tudo que têm feito por nós, agradeço

**OFEREÇO.**

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), pela oportunidade concedida.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela concessão da bolsa de estudo.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig Sul de Minas/EcoCentro), pela oportunidade e infraestrutura concedida para a realização deste trabalho.

Ao Prof Dr. Paulo Rebelles Reis, pela orientação, ensinamentos, grandes incentivos, amizade e dedicação, durante todo o período acadêmico.

Ao Dr. Mauricio Sergio Zacarias, pelo aprendizado, pelas horas de conversa, incentivo e apoio em momentos importantes.

Aos professores do Departamento de Entomologia (DEN), pelos conhecimentos transmitidos.

Ao proprietário da fazenda Cachoeira, Fernando Paiva e ao proprietário da fazenda Taquaril, Daniel Paiva, pela colaboração ao permitir a instalação dos experimentos em suas propriedades.

Aos professores Dr. Jair Campos de Maraes e Dr. Geraldo Andrade de Carvalho e ao pesquisador Dr Gladystone Rodrigues Carvalho, participantes da banca, pelas sugestões valiosas para o término do trabalho.

Ao pesquisador da Epamig Sul de Minas/EcoCentro, Dr. Rogério Antônio Silva, por compartilhar a área experimental e ao CBP&D/Café, pelo financiamento do projeto.

Ao pesquisador Dr. Antônio Carlos Lofêgo, da UNESP-São José do Rio Preto, pela atenção e ajuda na identificação de espécies de ácaros.

Ao amigo e técnico Agrícola Daniel, pela amizade e auxílio na condução dos trabalhos de campo.

Aos alunos de iniciação científica, mestrado e doutorado, funcionários (Márcio) e pesquisadores da Epamig com quem convivi durante o curso, pela amizade, aprendizado e momentos de descontração.

Aos amigos Marcelo e Simone, Rodrigo e Patrícia, Keila e Luciano.

À professora Dra. Andrea, pela ajuda nas análises dos experimentos.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT .....	ii
CAPÍTULO 1.....	1
1 Introdução geral .....	1
2 Referências bibliográficas.....	13
CAPÍTULO 2: Efeito do manejo das plantas adventícias na diversidade de ácaros em cafeeiro orgânico .....	19
Resumo. ....	20
Abstract .....	21
1 Introdução .....	22
2 Material e métodos .....	23
3 Resultados e discussão.....	25
3.1 Análise faunística do cafeeiro orgânico .....	28
3.2 Análise faunística das plantas adventícias .....	30
4 Conclusões. ....	35
5 Referências bibliográficas.....	36
CAPÍTULO 3: Ocorrência de ácaros em sistemas de produção de café orgânico e convencional .....	39
Resumo. ....	40
Abstract .....	41
1 Introdução .....	42
2 Material e métodos .....	44
3 Resultados e discussão.....	45
3.1 Ácaros-praga .....	45
3.2 Ácaros predadores .....	47



4 Conclusões .....	52
5 Referências bibliográficas.....	53
CAPÍTULO 4: Distribuição de ácaros-praga e predadores, em cafeeiros conduzidos em sistemas orgânico e convencional, influenciada pelo regime pluviométrico .....	
Resumo .....	56
Abstract .....	57
1 Introdução .....	58
2 Material e métodos .....	59
3 Resultados e discussão.....	60
4 Conclusões .....	62
5 Referências bibliográficas.....	66
6 Considerações finais .....	67

## RESUMO

PEDRO NETO, Marçal. **Influência de cobertura vegetal do solo e da precipitação pluvial na população de ácaros-praga e de predadores em cafeeiros orgânico e convencional.** 2009 70p. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.\*

Os ácaros-praga *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e o *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) são responsáveis por perdas significativas na produção de café, e afetando a qualidade da bebida tanto na produção convencional como na orgânica. Na cafeicultura conduzida no sistema convencional, os ácaros são controlados quando necessário com acaricidas e inseticidas acaricidas e no orgânico, o controle é realizado naturalmente pelos ácaros predadores, principalmente aqueles pertencentes à família Phytoseiidae comumente encontrados em lavouras cafeeiras. Há a necessidade do uso de estratégias que favoreçam a conservação e aumento do número de ácaros predadores no agroecossistema cafeeiro. Dessa forma, os objetivos do presente trabalho foram estudar a influência de cobertura vegetal do solo na população de ácaros-praga do cafeeiro e seus inimigos naturais; influência da precipitação pluvial no número e distribuição de ácaros em dois anos e a comparação do número de ácaros em dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional. Os experimentos foram conduzidos nas Fazendas Cachoeira e Taquaril no município de Santo Antônio do Amparo, MG. A análise das amostras e identificações dos ácaros foram realizadas no laboratório de Acarologia da EPAMIG, em Lavras, MG. Conclui-se que: algumas plantas adventícias encontradas nas entre linhas de cafeeiros são hospedeiras do ácaro vetor do vírus da mancha-anular do cafeeiro, *B. phoenicis*, e hospedam também os predadores da família Phytoseiidae *Euseius compositus* Denmark e Muma, 1970, *Euseius concordis* (Chant, 1959) e *Euseius citrifolus* Denmark e Muma 1973, entre outros, sendo importante o manejo dessas plantas nas entre linhas dos cafeeiros proporcionando abrigo e alimento aos ácaros predadores que podem se transferir para os cafeeiros. A precipitação pluviométrica influencia nas densidades dos ácaros-praga e predadores nos diferentes sistemas de produção de café, com menor intensidade no café produzido no sistema orgânico. O sistema de produção de café convencional apresentou maiores médias de ácaros-praga em relação ao orgânico. A espécie de ácaro predador mais observada foi o *E. concordis*, independente do sistema de cultivo.

---

\* Comitê Orientador: Dr. Paulo Rebelles Reis – EPAMIG Sul de Minas/EcoCentro (Orientador) e Dr. Mauricio Sergio Zacarias – Embrapa Café/EcoCentro (Co-orientador)

## ABSTRACT

PEDRO NETO, Marçal. **Influence of soil plant cover and rainfall on the population of pest mites and of predators in organic and conventional coffee plants.** 2009. 70p. Thesis (Doctorate in Agricultural Entomology) – Federal Universidade de Lavras, Lavras, MG.\*

Pest mites *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) and *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) are responsible for significant losses in coffee production and affecting the quality of the beverage both in conventional and organic production. In conventional system-conducted coffee culture, mites are controlled, when necessary, with acaricides and acaricide-insecticide and in organic one, the control of pest mites is accomplished naturally by predator mites, mainly those belonging to the family Phytoseidae, commonly found in coffee crops. There is the need of the use of strategies which support both the conservation and increase of the number of predators in the coffee-growing agrosystem. So, the objectives of the present work were to study the influence of soil plant cover on the population of coffee tree pest mites and their natural enemies, influence of rainfall and comparison of the number of mites in two coffee-growing systems, namely, organic and conventional. The experiments were conducted on the Cachoeira and Taquaril farms in the town of Santo Antônio do Amparo, MG. The analysis of the samples and mite identifications were done in the EPAMIG Acarology Laboratory, at Lavras, MG. It follows that some adventitious plants found in the inter rows of coffee plants are hosts of the ringspot virus-vector mite, *B. phoenicis*, and they host also predators of the family Phytoseidae *Euseius compositus* DeLeon 1966, *Euseius concordis* (Chant, 1959) and *Euseius citrifolus* Denmark and Muma 1973, among others, the management of those plants in the inter-rows of the coffee trees being important, providing both shelter and food to the predator mites which can transfer themselves to the coffee trees. Rainfall influences the densities of the pest mites and predators in the different coffee-growing systems, with less intensity in the coffee produced in the organic system. The conventional coffee-growing system presented higher means the pest mites in relation to the organic one. The most widespread predator mite species was *E. concordis*, independent of the growing system.

---

\* Advising Committee: Dr. Paulo Rebelles Reis – EPAMIG/EcoCentro (Adviser) and Dr. Mauricio Sergio Zacarias – Embrapa Café (Co-adviser)

## **CAPÍTULO 1**

### **1 INTRODUÇÃO GERAL**

O cafeeiro (*Coffea* spp.) é originário do continente Africano, mais precisamente das regiões montanhosas da Etiópia central e do sul do Sudão, à altitude de 1.000 a 2.500 metros. O clima dessa região é ameno e úmido, com alguns meses secos. As temperaturas médias anuais variam de 19° a 27°C e a pluviosidade chega a 3.800 mm anuais, possibilitando a sua vegetação naturalmente (Krug, 1959; Prado, 1977; Galetti, 2004).

No Brasil, o café foi introduzido em meados do século XVIII, no estado do Pará. Depois de alguns anos chegou ao Rio de Janeiro e rapidamente se expandiu para os estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. Já em 1822, o Brasil exportava as primeiras sacas de café. Naquela época, o estado do Rio de Janeiro produzia 78,4%, seguido por São Paulo, com 12,1% e Minas Gerais, com 7,84% da produção nacional (Galetti, 2004).

Com o passar dos anos, os estados de Minas Gerais e São Paulo tornaram-se os principais produtores de café, pois neles o cafeeiro encontrou condições climáticas e de solos favoráveis ao seu cultivo. No século XIX, o Brasil passou a ser o maior exportador desse produto, que alcançou mais de 70% da receita das suas exportações (Galetti, 2004). Em 2008, a produção de café foi em torno de 45 milhões de sacas beneficiadas (Companhia Nacional de

Abastecimento, 2009). Além de se consolidar na liderança da produção, o Brasil se destaca também no consumo dessa bebida, ocupando o segundo lugar, atrás apenas dos Estados Unidos (Galetti, 2004).

É indiscutível a importância econômica do café para o Brasil, expressiva também no aspecto social, empregando milhares de pessoas ao longo da sua cadeia produtiva (Leite, 2005).

Os estados brasileiros responsáveis pelas maiores produções de café arábica são Minas Gerais (65%), São Paulo (13%), Paraná (7%), Espírito Santo (7%) e outros estados com (8%) (Anuário Brasileiro do Café, 2008).

Várias advertências foram feitas, por vários pesquisadores de várias partes do mundo, nas décadas de 1960 e 70, com relevância para a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962<sup>1</sup>, a respeito dos problemas advindos do uso de produtos fitossanitários no ambiente e nos animais vertebrados e invertebrados. No Brasil, a publicação do livro *Agropecuária sem Veneno*, de Pinheiro et al. (1985), despertou a atenção da população para os agroquímicos usados na produção de alimentos.

No Brasil, a cafeicultura orgânica iniciou-se na década de 1980 e 90. É um sistema de produção agrícola que evita ou praticamente exclui os fertilizantes e os pesticidas sintéticos (Caixeta & Pedini, 2002). Sempre que possível, os insumos de origem externa, como os agroquímicos e os combustíveis adquiridos no comércio, são substituídos pelos recursos internos, encontrados na propriedade ou nas proximidades. Esses recursos internos incluem energia solar ou eólica, controle biológico de pragas, fixação biológica de nitrogênio ou outros nutrientes liberados pela matéria orgânica ou pelas reservas do solo (Organização Internacional do Café - OIC, 2002).

---

<sup>1</sup> CARSON, R. *Silent spring*. Boston: Riverside, 1962. p. 368.

Os métodos preconizados pela agricultura orgânica para alcançar a máxima produção possível, mantendo a fertilidade do solo, são: rotação de culturas, utilização de restos culturais, adubação com esterco, plantio de leguminosas e adubos verdes, emprego de resíduos orgânicos de fora da propriedade, capina mecânica, fertilização com pó-de-rocha e controle biológico de pragas. Estas medidas garantem o fornecimento de nutrientes às plantas e o controle de insetos e de outras pragas (United States Department Of Agriculture - USDA, 1980; Pinheiro et al., 1985).

Segundo a *Internacional Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM), o número de áreas em conversão de cultura convencional para a de produtos orgânicos, principalmente nos maiores países consumidores de alimentos orgânicos no mundo, tem aumentado significativamente nos últimos anos. Na Europa, entre os anos de 1985 e 1997, a conversão passou de 120 mil para 2,15 milhões hectares. Nos EUA, em 1996, mais de 40% das maiores redes de supermercado já vendiam alimentos produzidos organicamente. A comercialização desses produtos no país cresce a taxas próximas de 20%, tendo movimentado US\$ 7,6 bilhões, em 1995. No Brasil, calcula-se que a área ocupada com cultivos orgânicos esteja em torno de 100 mil hectares, registrando-se altas taxas anuais de conversão (Anuário da Agricultura Brasileira – Agrianual, 2000).

Os maiores produtores de café orgânico são países latino-americanos, como México (maior produtor), Peru, Costa Rica, Nicarágua, Guatemala, Brasil e Colômbia (Caixeta & Pedini, 2002; Willer & Yussefi, 2007). Países pobres, principalmente do continente africano, onde a produção de café é extensiva sem o uso de qualquer tipo de produtos fitossanitários são considerados produtores orgânicos (Caixeta & Pedini, 2002). A demanda por café orgânico cresceu significativamente nos últimos anos e os maiores consumidores desse produto

são Estados Unidos, Alemanha, Holanda, Suíça, França e Japão (Yussefi & Willer, 2007).

Independente do sistema de produção de café, as pragas e as doenças são as mesmas. Para o controle desses problemas, os insumos químicos são substituídos por caldas para o controle de doenças e herbívoros. Outro método possível de ser utilizado é a manutenção de predadores e parasitas na cultura, por meio do aumento da diversidade de plantas que forneçam alimentos alternativos a esses agentes de controle (Altieri et al., 2003).

O aumento da diversidade pode ser feito pelo manejo de plantas adventícias presentes nas entrelinhas ou nas bordas da cultura. As plantas adventícias são consideradas aquelas que se desenvolvem entre as plantas cultivadas, podendo contribuir para a queda na produção de grãos e o retardamento do início do período reprodutivo da cultura, diminuindo a qualidade dos grãos colhidos, além de dificultar a colheita (Lorenzi, 2000; Ronchi et al., 2001).

As plantas adventícias vêm merecendo a atenção dos pesquisadores para o seu manejo em culturas conduzidas no sistema orgânico, que estudam os seus efeitos na produtividade, as incidências de pragas, a presença de inimigos naturais, a diminuição da erosão e a sua contribuição para a fertilidade do solo, resultante da matéria orgânica produzida (Deuber, 1992; Ronchi et al., 2001; Lima et al., 2005; Santos, 2005).

A competição entre as plantas adventícias e as cultivadas pode ser mencionada como o principal entrave à presença dessas plantas nas culturas, competindo, principalmente, por nutrientes minerais essenciais, como água, luz e espaço (Pitelli, 1987; Deuber 1992; Santos, 2005).

Os estudos sobre os efeitos das plantas adventícias sobre a comunidade de artrópodes foram impulsionados a partir do trabalho de Root (1973), que formalizou a hipótese da concentração de recursos que prevê um maior número

de herbívoros em áreas simplificadas. Este fato explica o maior número de herbívoros especializados nas monoculturas (Oliveira, 2003).

As plantas adventícias podem hospedar um grande número de insetos, nematoides e ácaros, que são pragas de culturas de importância econômica (Deuber, 1992). Dependendo da espécie, pode favorecer a inimigos naturais de pragas pelo fornecimento de pólen, néctar, abrigo, locais de reprodução, presas e hospedeiros alternativos durante períodos de entressafra ou quando esses recursos não estão disponíveis nas plantas cultivadas (Chiverton & Sotherton, 1991<sup>2</sup> Altieri et al., 2003; Souza, 1991).

Por meio de resultados obtidos em estudos, sabe-se que a manipulação de certas espécies plantas ou de uma planta adventícia específica, pode afetar a ecologia de insetos-praga e sua associação aos inimigos naturais (Altieri & Nicholls, 2004; Altieri et al., 2003; Venzon et al., 2005).

Altieri (1991) demonstrou que, em monoculturas, os herbívoros especializados encontram condições favoráveis para a reprodução, devido a uma fonte concentrada de recursos de alimentos promovendo uma maior permanência destes insetos na cultura.

Altieri & Letourneau (1982) relataram que o decréscimo da diversidade vegetal pode afetar seriamente a abundância e a eficiência dos inimigos naturais, que dependem da complexidade do hábitat para obter presas/hospedeiros alternativos. Estes autores relataram também que a diversificação da vegetação propicia um aumento da população de predadores pelo aumento da população de presas alternativas, diversificação que pode resultar também em aumento de oportunidades para a sobrevivência dos inimigos naturais e, conseqüentemente, melhorar o controle biológico.

---

<sup>2</sup> CHIVERTON, P. A.; SOTHERTON, N. M. The effects on beneficial arthropods of the exclusion of herbicides from cereal crops edges. **Journal of Applied Ecology**, v. 28, p. 1027 – 1039, 1991.



Monteiro et al. (2002) relataram que, com o aumento do número de espécies e o desenvolvimento das plantas adventícias na linha de plantio de macieira, a presença do ácaro predador *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) (Acari: Phytoseiidae) foi mais abundante em comparação às outras linhas em que foram eliminadas as plantas adventícias.

Estudos realizados em cultura de seringueira comprovam que plantas daninhas são importantes na manutenção de ácaros predadores, tendo, na espécie de planta daninha que foi dominante durante o ano, sido encontrado o maior número de espécies de ácaros predadores (Bellini et al., 2005). Frizzas (1998) relatou que plantas adventícias são hospedeiras de insetos-praga na entressafra das culturas da soja e do milho sem, contudo, demonstrar, nesse trabalho, a ocorrência de predadores nas mesmas plantas.

De acordo com Alcântara (1997), no município de São Sebastião do Paraíso, sul do estado de Minas Gerais, as ervas daninhas que ocorreram normalmente no agroecossistema cafeeiro foram: capim-marmelada [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch], predominante entre as gramíneas e, ainda, capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd) e capim-pé-de-galinha [*Eleusine indica* (L.) Gaertn], predominante nos períodos secos. Dentre as dicotiledôneas, o picão-preto (*Bidens pilosa* L.), as guaxumas (*Sida* spp.), o caruru (*Amarantus viridis* L. e *A. spinosus* L.), a beldroega (*Portulaca oleracea* L.), a buva [*Erigeron bonariensis* L. ou *Conyza bonariensis* (L.) Cronq], a falsa-serralha (*Emilia sonchifolia* DC) e o picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.) foram as mais abundantes. Ainda Alcântara & Ferreira (2000) relatam que a competição das plantas daninhas com os cafezais é mais acentuada durante a formação da lavoura, independente do sistema de produção, orgânico ou convencional. No entanto, é escasso o conhecimento da influência das plantas daninhas sobre as pragas e os organismos benéficos no Brasil.

Independente do sistema de cultivo, a cultura do café é atacada por vários insetos e ácaros, causando perdas no rendimento e na qualidade do produto final que é a bebida. Dentre os ácaros-praga destacam-se o ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), o ácaro-plano *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemiidae). Associados a esses ácaros-praga, estão os ácaros predadores, que têm importância fundamental na manutenção da população dos ácaros-praga em níveis baixos. No entanto, as grandes áreas de monocultivos se tornam um ambiente hostil para os predadores, diminuindo fontes alternativas de alimentos.

O ácaro-praga *B. phoenicis* é um ácaro de coloração alaranjada, cujas fêmeas medem em torno de 0,5 mm e seus ovos também são de cor alaranjada a vermelho. A fêmea, geralmente, coloca os ovos em local protegido, como fendas nos ramos, nervuras das folhas, frutos, exúvias de insetos ou, mesmo, da própria espécie e também próximo a grânulos de poeira. Do ovo eclode uma larva de cor vermelha e com três pares de pernas, que sofre uma ecdise, passando para protoninfa e depois para deutoninfa e, em seguida para a fase adulto, todos com quatro pares de pernas. O ciclo é influenciado principalmente pela temperatura (Chiavegato, 1986).

Esse ácaro foi descrito em 1939, a partir de espécimes coletados em palmácea, *Phoenix* sp., em casa de vegetação, na Holanda. No entanto, o *B. phoenicis* não é originário da Holanda e sim da região do mediterrâneo (Gonzalez, 1975).

No Brasil, *B. phoenicis* tem sido relatado desde 1951 (A Infestação..., 1951) e, posteriormente, foi relacionado com a mancha-anular do cafeeiro, que é causada por um vírus do grupo dos Rhabdovírus (Chagas, 1973). Essa doença, até 1988, ainda não tinha representado problema econômico para a cultura do

café, embora, em 1986, tenha sido associada a uma intensa desfolha ocorrida devido a um inverno seco, condição favorável ao ácaro (Chagas, 1988).

Em citros, a leprose, doença transmitida pela mesma espécie de ácaro, *B. phoenicis*, é muito preocupante, pois ataca os frutos, causando lesões na casca e prejudicando a sua comercialização como frutos “in natura”. Nas plantas, ataca as partes vegetativas e reprodutivas, provocando queda das folhas, frutos e partes florais. Esse ácaro-praga é responsável por um gasto anual com produtos químicos para o seu controle de, aproximadamente, 75 milhões de dólares, ou seja, próximo de 56% do custo de produção (Rodrigues et al., 2001).

A partir dos anos 1990, destacando-se o ano de 1995, a infestação do ácaro *B. phoenicis* e da mancha-anular tem sido relatada em Minas Gerais, provocando intensa desfolha em cafeeiros, principalmente na região do Alto Paranaíba. Ele foi constatado também em outras regiões cafeeiras do Brasil, tanto em cafeeiro arábica, quanto em canéfora (Reis et al., 2000).

Cafeeiros infestados e com sintomas de ataque do ácaro ficam desfolhados de dentro para fora. Os frutos apresentam lesões cor de ferrugem, evoluindo, posteriormente, para uma cor negra e alguns ficam recobertos por fungos oportunistas (Reis et al., 2000).

Mendonça et al. (1999) encontraram esse ácaro associado a cafeeiros no município de Machado, MG, tendo sido coletados, nos meses de junho e julho de 1995, 34 espécimes em cafeeiros nos quais não foram aplicados inseticidas fosforados e 196 espécimes em cafeeiros com aplicação de fosforados. Foi constatado um menor número de ácaros predadores no campo tratado, tendo sido encontrados 111 espécimes de ácaros fitoseídeos, enquanto no campo não tratado foram encontrados 288 espécimes. Esse fato poderá explicar a maior densidade populacional de *B. phoenicis* no campo tratado, em comparação com o não tratado.

Reis et al. (2000), estudando a flutuação populacional de *B. phoenicis* na região do Sul de Minas, constataram sua ocorrência durante o ano todo, porém, em menor número no período compreendido entre outubro-novembro a fevereiro-março, coincidindo com a época das chuvas e temperaturas médias mais elevadas. A maior população foi observada no período mais seco do ano e com temperaturas amenas, que ocorrem de abril setembro e na parte interna do terço inferior da planta de café.

Aspectos biológicos desse ácaro, estudados sobre folhas de café em laboratório, mostraram período embrionário de, aproximadamente, 10,7 dias; larval, de 3,1 dias; protoninfa, de 2,0 dias e deutoninfa 2,0 dias. A duração do período ovo-adulto é de 25,2 dias e a longevidade é de 27,5 dias (Teodoro & Reis, 2006).

Já o ácaro *O. ilicis* é considerado praga de azaleia, camélia, nogueira e coníferas nos EUA; arroz, loureiro, chá e azevinho no Japão, e café no Brasil (Jeppson et al. 1975).

No Brasil, a primeira referência ao ácaro *O. ilicis* atacando café foi no estado de São Paulo, em 1950, na época referido como *Paratetranychus ununguis* (Jacobi, 1905) (A Infestação..., 1951).

Essa espécie, conhecida como ácaro-vermelho do café, é observada na face superior das folhas que, quando atacadas, apresentam-se recobertas por uma delicada teia, tecida pelo próprio ácaro. Para se alimentar, perfuram as células e absorvem o conteúdo celular. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornando-se bronzeadas. Períodos de seca ou com estiagem prolongada são condições propícias à proliferação do ácaro, podendo provocar desfolha. Em lavouras novas e em formação, pode ocorrer retardamento no desenvolvimento das plantas de café (Reis & Souza, 1986).

A utilização de inseticidas piretroides no controle do bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera:

Lyonetiidae) tem causado acentuado aumento no número desse ácaro em cafeeiros (Ferreira et al., 1980; D'Antonio et al., 1981; Oliveira, 1998). Além dos piretroides, os inseticidas do grupo dos neonicotinoides aplicados no controle do bicho-mineiro também podem provocar aumento nas populações do ácaro-vermelho (San Juan et al., 2007). Outro fator que, possivelmente, tem contribuído para o aumento da densidade populacional dessa mesma espécie de ácaro-praga é o uso excessivo de fungicidas cúpricos para o controle da ferrugem do cafeeiro *Hemileia vastatrix* (Berk et Br.), como foi evidenciado por Reis et al. (1974) e Paulini et al. (1975).

Mendonça et al. (1999), com o objetivo de identificar o complexo de ácaros que ocorre no cafeeiro, em campos com e sem pulverização de inseticidas, no município de Machado, região Sul de Minas, constataram que o ácaro-vermelho do cafeeiro, *O. ilicis*, foi a única espécie de Tetranychidae encontrada nos dois campos em estudo. Essa espécie foi constatada sempre em níveis superiores, quando comparada com as demais espécies de ácaros fitófagos coletados.

Em relação aos aspectos biológicos desse ácaro, a oviposição é feita ao longo das nervuras, na face superior das folhas, sendo o período embrionário de, aproximadamente, 5,5 dias (Reis et al., 1997). Dependendo da temperatura, a eclosão ocorre entre 6 a 10 dias (Calza & Sauer, 1952). Reis et al. (1997), observou que, à temperatura de 25°C, o período embrionário foi de 5,2 dias.

Quando recém-eclodidas, as formas imaturas desse artrópode são denominadas larvas, assemelhando-se aos insetos por possuírem três pares de pernas, coloração rósea e serem piriformes, locomovem-se com dificuldade e apresentam duração média de 1,6 dia. Após esse período o ácaro recebe a denominação de ninfa, possuindo quatro pares de pernas, sendo, portanto, octópodes, assemelhando-se aos adultos, passando por dois estádios, o primeiro

denominado protoninfa e o segundo, conhecido como deutoninfa, ambos com duração média de 1,2 dia (Reis et al., 1997).

O ciclo total de ovo a adulto para fêmeas é em torno de 11,6 dias e, para machos, de 11,8 dias, quando a temperatura é de 25°C. Calza & Sauer (1952) relataram que esse período variou de 11 a 17 dias, com média de 14 dias, à temperatura de 23,4°C.

A longevidade de fêmeas é de, aproximadamente, 24 dias e a dos machos, 23 dias. Os machos são mais ativos, menores que as fêmeas, com o corpo afinando acentuadamente para a parte posterior, conferindo-lhe o aspecto cuneiforme, e apresentando pernas mais longas. A fêmea é de formato quase oval, de coloração vermelho-escuro, apresentando fecundidade média de 22 ovos (Reis et al., 1997).

Essas espécies de ácaros-praga são constantemente atacadas por predadores (insetos e ácaros), ressaltando a família Phytoseiidae de ácaros predadores, a principal e que, numericamente, é a mais encontrada no agroecossistema cafeeiro. No Brasil, são relatadas 144 espécies em 25 gêneros (Moraes et al., 2004). São ácaros de coloração clara, movimentos rápidos, facilmente vistos a olho nu na fase adulta e que possuem cinco estágios de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. Geralmente, as espécies encontradas no agroecossistema cafeeiro são espécies generalistas (Flechtmann, 1989; McMurtry, 1992; Moraes & Flechtmann, 2008).

No agroecossistema cafeeiro são encontradas várias espécies de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae, como: *Euseius concordis* (Chant, 1959), *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Amblyseius compositus* Denmark e Muma 1973, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma 1972, *Euseius citrifolius* Denmark e Muma 1970 e *Euseius alatus* DeLeon 1966, atuando sobre os principais ácaros fitófagos

*B. phoenicis*, *O. ilicis* e *P. latus*, mantendo-os em baixa população e, com isso, diminuindo os prejuízos à cultura e o número de aplicações de produtos fitossanitários (Pallini Filho et al., 1992; Reis et al., 2000; Spongowski et al., 2005; Franco et al., 2008; Mineiro & Sato, 2008).

Em estudo da flutuação populacional do ácaro *B. phoenicis* em cafeeiro, Reis et al. (2000) relataram também que as espécies mais abundantes de ácaros predadores são pertencentes à família Phytoseiidae: *Euseius alatus* (58%), *Amblyseius herbicolus* (33,6%), *Amblyseius compositus* (6,9%) e *Iphiseiodes zuluagai* com 1,5% do total de ácaros predadores encontrados. Essa composição pode, entretanto, variar conforme a região e a época do ano em que for feito o levantamento.

Este trabalho foi realizado com os objetivos de fazer um levantamento da ocorrência de ácaros predadores, pragas e generalistas, em cafeeiros conduzidos nos sistemas orgânico e convencional; estudar a influência da precipitação pluvial sobre os ácaros em cultivo orgânico e convencional de café e estudar a influência da cobertura vegetal do solo na população de ácaros-praga e de predadores encontrados no cafeeiro.

## 2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A INFESTAÇÃO de ácaros nos cafezais. **Biológico**, São Paulo, v.17, n.7, p.130, 1951.

ANUÁRIO BRASILEIRO DO CAFÉ. Santa Cruz do Sul, 2008. 128p.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. AGRIANUAL. **Alimentos orgânicos**: selo para garantir origem e qualidade. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2000. p. 65-66.

ALCÂNTARA, E. N. **Efeito de diferentes métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade de um latossolo roxo distrófico**. 1997. 133p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

ALCÂNTARA, E.N.; FERREIRA, M.M. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 24, p. 711-721, 2000.

ALTIERI, M. A. How best can we use biodiversity in agroecosystems. **Outlook on Agriculture**, Wallingford, v. 20, n. 1, p. 15-23, 1991.

ALTIERI, M. A.; LETOURNEAU, D. K. Vegetation management and biological control in agroecosystems. **Crop Protection**, Berkeley, v. 1, n. 4, p. 405-430, 1982.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Biodiversity and pest management in agroecosystems**. 2. ed. New York: Food Products, 2004. 236 p.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I.; SILVA, E. N.; **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.

BELLINI, M. R.; MORAES, G. J. de; FERES, R. J. F. Plantas de ocorrência espontânea como substratos alternativos para fitoseídeos (Acari: Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba. v. 22, n. 1, p. 35-42, mar. 2005.



CAIXETA, I. F.; PEDINI, S. Comercialização de café orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 7-13, 2002.

CALZA, R.; SAUER, H. F. G. Aranha vermelha dos cafezais. **Biológico**, São Paulo, v. 18, n. 12, p. 201-208, dez. 1952.

CHAGAS, C.M. Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. **Biológico**, São Paulo, v.39, n.9, p.229-232, 1973.

CHAGAS, C.M. Víroses, ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpídeos: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.13, n.2, p.92, 1988.

CHIAVEGATO, L. G., Biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, p. 813-816, 1986.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Informações estatísticas sobre a safra de café no Brasil**. Disponível em: <<http://www.conab.gov/download/safracafe.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2009.

D'ANTONIO, A.M.; PAULA, V. de; GUERRA NETO, E.G. Estudo do comportamento de diversos inseticidas piretróides sobre a população de ácaro vermelho do cafeeiro, *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) e sobre o bicho mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 9., 18981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1981. p. 250-253.

DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. v. 1, 431 p.

FERREIRA, A.J.; PAULINI, A.E.; D'ANTONIO, A.M.; GUIMARÃES, P.M.; PAULA, V. de. Misturas de piretróides sintéticos com acaricidas com a finalidade de controle simultâneo de bicho-mineiro - *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville, 1842), sobre os níveis populacionais do ácaro vermelho - *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 8., Campos do Jordão, 1980. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1980. p. 25-29.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 6. ed. 1989. 189p.

FRANCO, R. A.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S.; ALTOÉ, B. F.; PEDRO NETO, M. Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n.1, p. 38-46. 2008.

FRIZZAS, M. R. **Levantamento de insetos em plantas daninhas na entressafra das culturas da soja e do milho em Jaboticabal (SP)**, 1998. 102 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

GALETI, P. A. **Pelos caminhos do café**. Campinas: CATI, 2004. 178 p.

GONZALES, P. H. Revision of the *Brevipalpus phoenicis* “complex” with descriptions of new species from Chile and Thailand (Acarina: Tenuipalpidae). **Acarologia**, Paris, v. 17, n. 1, p. 81-91, 1975.

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California, 1975. 614 p.

KRUG, C. A. **World coffee survey**. Roma: FAO. 1959. 292 p.

LEITE, C. A. M. **Avaliação da cafeicultura nos últimos anos**. Viçosa, MG: UFV, 2005. 56p.

LIMA, P. C.; CARDOSO, I. M.; SOUZA, H. N.; MOURA, W. M.; MENDONÇA, E.S.; PERTEL, J. Sistemas de produção agroecológicos e orgânicos dos cafeicultores familiares da Zona da Mata mineira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, p. 28-44, 2005. Edição especial.

LORENZI, H. **Manual de identificação e de controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 339p.

McMURTRY, J. A. Dynamics and potential impact of ‘generalist’ phytoseiids in agroecosystems and possibilities for establishment of exotic species. **Experimental and Applied Acarology**, v. 14, p. 371-382, 1992.

MENDONÇA, R.S.; PALLINI FILHO, A.; SILVA, E.M. da; PINTOR, M. Espécies de ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Machado, Região Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 25., Franca, 1999. **Trabalhos Apresentados...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1999. p.117-118.

- MINEIRO, J. L. C.; SATO, M. E. Ácaros plantícolas e edáficos em agroecossistema cafeeiro. **Bilógico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-28. 2008.
- MONTEIRO, L. B.; SOUZA, de A.; WERNER, A. L. Efeito do manejo de plantas daninhas sobre *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) em pomar de macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 680-682, dez. 2002.
- MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de Acarologia**: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008.. p. 308.
- MORAES, G. J.; McMURTRY, J. A.; DENMARK, H. A.; CAMPOS, C. B. A revised catalog of the family Phytoseiidae. **Zootaxa**, Auckland, v. 434, 494 p., 2004.
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ. Análise agroeconômico do café cultivado: definições, análise de mercado e viabilidade econômica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 7-13, 2002.
- OLIVEIRA, C. A. L. Efeito de deltrametrina na biologia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em laboratório. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v. 27, n. 3, p. 459-467, 1998.
- OLIVEIRA, N. C. **Efeito de diferentes sistemas de manejo de plantas invasoras sobre o controle biológico e incidência de *Cínara athantica* (Hemiptera: Aphididae) em *Pinus taeda* e biologia de coccinelídeos (Coleoptera)**. 2003. 74 p. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,, Botucatu.
- PALLINI FILHO, A.; MORAES, G.J.; BUENO, V.H.P. Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 16, n. 6, p. 303-307, 1992.
- PAULINI, A.E.; MIGUEL, A.E.; MANSK, Z. Efeito de fungicida sobre o aumento da população do ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., Curitiba, 1975. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1975. p.38-40.
- PINHEIRO, S.; AURVALLE, A.; GUAZZELL, M. J. **Agropecuária sem veneno**. Porto Alegre: L&PM, 1985. 128p.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série técnicas IPEF**, Piracicaba, v. 4, n. 12, p 1-24, 1987.

PRADO, S. P. A. **O primeiro ciclo do café no Brasil**. São Paulo: Obelisco, 1977. p. 174.

REIS, P. R.; ALVES, E. B.; SOUZA, E. O. Biologia do ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 21, n. 3, p. 260-266, jul./set. 1997.

REIS, P. R.; SILVA, C.M.; CARVALHO, J. G. Fungicida cúprico atuando como fator de aumento de população do ácaro *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) (Acari:Tetranychidae) em cafeeiro. **Fitopatologia**, Lima, v.9, n. 2, p. 67, 1974.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 323-378.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; PEDRO NETO, M.; TEODORO, A. V. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos....** Brasília: Embrapa-Café, 2000. p. 1210-1212.

RODRIGUES, J. C. V.; CHILDERS, C. C.; KITAJIMA, E. W.; MACHADO, M. A.; NOGUEIRA, N. L. Uma estratégia para o controle da leprose dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 22, n.2, p. 411-423, 2001.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. **Manejo de plantas daninhas em lavouras de café**. Viçosa, MG: Suprema, 2001. 94p.

ROOT, R. B. Organization of plant-arthropod association on simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). **Ecological Monographs**, Washigton, v. 43, n. 1, p. 95-124, 1973.

SAN JUAN, R. C. C.; FIORELLI, J. H.; MATIELLO, J. B.; PAIVA, R. N.; REIS, R. P.; ANDRADE, R. J.; RAMOS, S. V. Quantificação do nível de dano pelo ataque do ácaro-vermelho do cafeeiro no Sul de Minas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 33., Lavras, 2007. **Trabalhos Apresentados...** Varginha: MAPA/PROCAFÉ, 2007. p. 72-73.

SANTOS, M. N. **Métodos de controle de plantas daninhas na cultura de cafeeiro e seus efeitos na agregação e em frações da matéria orgânica do solo.** 2005. 64 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SOUZA, I. F. Controle biológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário** Belo Horizonte, v. 15, n. 167, p. 77-82, 1991.

SPONGOSKI, S.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. Acarofauna da cafeicultura de cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 9-17, jan./fev. 2005.

TEODORO, A. V.; REIS, P. R. Reproductive performance of the mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) on citrus and coffee, using life table parameters. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 66, n. 3, p. 899-905, 2006.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Relatório e recomendações sobre agricultura orgânica.** Brasília: CNPq, 1984. 128 p.

VENZON, M.; ROSADO, M. C.; EUSEBIO, D. E.; PALLINI, A. Controle biológico conservativo. In: VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T. J. P.; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças.** Visconde do Rio Branco: Suprema, 2005. cap. 1, p. 1-22.

YUSSEFI, M.; WILLER, H. Organic farming worldwide 2007: overview & main statistics. In: WILLER, H.; YUSSEFI, M. **The world of organic agriculture.** Statistics and emerging trends 2007. 9. ed. Bonn: IFOAM, 2007. cap. 3, p. 9-16.

## **CAPÍTULO 2**

### **EFEITO DO MANEJO DAS PLANTAS ADVENTÍCIAS NA DIVERSIDADE DE ÁCAROS EM CAFEIEIRO ORGÂNICO**

## RESUMO

Na agricultura orgânica, não é permitido o uso de produtos sintéticos para o controle das pragas. Métodos que permitam a manutenção e um possível aumento do número de inimigos naturais no cafeeiro são importantes para manter o número das pragas em níveis baixos. Dessa forma, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o efeito do manejo das plantas adventícias na diversidade de ácaros em cafeeiro produzido organicamente, no período de junho 2006 a junho 2008, em Santo Antônio do Amparo, MG. O experimento consistiu de cinco tratamentos e cinco repetições cada um, com quatro tipos de manejos das plantas adventícias (roçadas alternadas, capina manual, roçada, capina manual/plantas sem manejo e testemunha sem manejo) nas entrelinhas. Mensalmente, foram coletadas 25 folhas de cafeeiro e folhas de duas espécies de plantas adventícias, uma de folha larga e outra de folha estreita, em cada repetição. As folhas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório e feita a extração dos ácaros pelo método da lavagem. O material resultante foi analisado sob microscópico estereoscópico e feita a montagem dos ácaros em lâminas e identificados, sempre que possível, em nível de espécie. Concluiu-se que em geral o manejo das plantas daninhas influenciou positivamente no número do ácaro predador *Euseius citrifolius* Denmark e Muma 1973 (Phytoseiidae). O não manejo das plantas adventícias foi benéfico aos ácaros predadores *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Phytoseiidae) e *Neoseiulus affs mumai* (Denmark, 1965) (Phytoseiidae). As plantas adventícias são hospedeiras de ácaros-praga do cafeeiro, como *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Tenuipalpidae) e os ácaros predadores *Euseius alatus* DeLeon 1966 (Phytoseiidae), *E. concordis* e *E. citrifolus*.

## ABSTRACT

In organic farming, the use of synthetic chemicals for pest control is not allowed. Methods which enable the maintenance and a possible increase in the number of the natural enemies in the coffee plant are important to maintain the number of pests at low levels. Thus, the objective of the present work was to study the effect of the management of the adventitious plants on the diversity of mites on coffee plants produced organically over the period of June, 2006 to June, 2008, at Santo Antônio do Amparo, MG. The experiment consisted of five treatments and five replicates each, with four sorts of managements of the adventitious plants (alternated clearings; manual hoeing; clearings; manual hoeing/plants with no management and control with no management) in the inter-rows. 25 coffee plant leaves and leaves of two species of adventitious plants were collected monthly, one broad-leaved and the other narrow-leaved, in each replicate. The leaves collected were packed in plastic bags and taken to the laboratory and mite extraction done by the washing method. The resulting material was analyzed under stereoscopic microscope and mounting of the mites was done on slides and identified whenever possible at species level. It follows that, in general, weed management influenced positively the number of predator mites *Euseius citrifolius* Denmark and Muma 1973 (Phytoseiidae). The non-management of weeds was beneficial to predator mites *Euseius concordis* (Chant, 1959) and *Neoseiulus affs mumai* (Denmark, 1965) (Phytoseiidae). The adventitious plants are hosts of coffee pest mites as *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Tenuipalpidae) and predator mites *Euseius alatus* DeLeon 1966 (Phytoseiidae), *E. concordis* and *E. citrifolius*.



## 1 INTRODUÇÃO

Cerca de 120 países, em todo o mundo, produzem em alimentos orgânicos certificados em quantidades comerciais. A produção orgânica consiste na ausência de produtos sintéticos para o controle de pragas, doenças e correção da fertilidade do solo (Yussefi & Willer, 2007). No Brasil, essa modalidade de produção intensificou-se em meados da década de 1990, tornando-se evidentes a produção e o consumo desses produtos considerados “limpos” e com crescimento de 10% ao ano (Caixeta & Pedini, 2002). Os maiores produtores de café orgânico são México, Costa Rica, Guatemala, Nicarágua e Peru. O Brasil é o 6º produtor mundial, com produção de 80 mil sacas, o que representa 0,2% da sua produção total (Moreira, 2003).

Um desafio da cafeicultura orgânica é o controle ou o manejo adequado das plantas adventícias, consideradas aquelas que se desenvolvem entre as plantas e entre as linhas de cafeeiros. Essas plantas competem por água, nutrientes e iluminação, podem ocasionar perdas de 60% a 80% da produção (Blanco et al., 1982) e apresentam custo elevado de controle. Contudo, se bem manejadas, podem propiciar alguns benefícios às lavouras, como fornecimento de matéria orgânica que possibilita o aumento da fauna e a disponibilidade de nutrientes às plantas (Alcântara & Ferreira, 2000) e refúgio de inimigos naturais das principais pragas da cultura (Altieri & Nicholls, 2004).

Dos ácaros-praga, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) (Reis et al., 2002; Reis & Zacarias, 2007; Reis et al., 2008) são os mais importantes.

Os ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae são os de maior importância e os mais estudados para o controle biológico aplicado, tanto

em cultivos protegidos como em cultura conduzida a campo aberto. Algumas espécies da família Phytoseiidae, como *Euseius concordis* (Chant, 1959), *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Amblyseius compositus* Denmark e Muma 1973, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma 1972, *Euseius citrifolius* Denmark e Muma 1970 e *Euseius alatus* DeLeon 1966, estão associados aos principais ácaros-praga da cultura cafeeira (Pallini filho et al., 1992; Reis et al., 2000; Reis & Zacarias, 2007; Mineiro & Sato, 2008).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do manejo das plantas adventícias nas entrelinhas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) sobre os ácaros-praga e ácaros predadores em cafezal cultivado no sistema orgânico, no período de junho de 2006 a junho 2008.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na Fazenda Cachoeira, no município de Santo Antônio do Amparo, MG, em um talhão de 1,0 hectare de cafeeiro *Coffea arabica* cv. Catucaí Amarelo com sete anos de idade, conduzido no sistema orgânico, no espaçamento de 3,60 x 0,75 m. Para o controle de pragas, quando era necessário, utilizou-se extrato de nim. Para o controle da ferrugem foi empregado hidróxido-de-cobre e a correção da fertilidade do solo foi feita com casca de café, torta de mamona e restos de plantas adventícias após a roçada nas entrelinhas. Foram efetuados quatro tipos de manejo das plantas adventícias nas entrelinhas do cafeeiro: roçadas alternadas (RA) capina manual (C), roçada (R), capina manual/plantas sem controle (C/SC) e plantas sem controle (SC) como testemunha, possíveis de serem usados pelos produtores. Cada tipo de manejo continha 5 repetições, com 19 plantas de cafeeiro, sendo 15 plantas como parte

útil da parcela para coleta de 25 folhas ao acaso, num total de 125 folhas, mensalmente, por tratamento. Em delineamento de blocos casualizados.

As folhas de café foram coletadas na parte interna e no terço médio das plantas. As coletas de folhas das plantas adventícias nas entrelinhas foram realizadas naquelas plantas predominantes no dia da coleta, feita no início de cada mês. A área útil para coleta das plantas adventícias continha uma faixa de, aproximadamente, de 1,2 m largura e 11,25 m de comprimento. Foram coletadas folhas de duas plantas, uma de folha larga e outra de folha estreita (família Poaceae), em cada parcela. Tanto as folhas de café quanto das plantas adventícias foram acondicionadas em sacos plásticos de 5 litros e transportadas para o laboratório da Epamig Sul de Minas/EcoCentro, em Lavras, MG, onde foram mantidos em geladeira, a 10°C, até o preparo das amostras, pelo método de lavagem das folhas (Spongowski et al., 2005).

Para a extração dos ácaros das folhas de cafés e das plantas adventícias, cada amostra recebeu de 1 a 2 litros de água, e gotas de detergente no saco plástico com a função de quebrar a serosidade das folhas e, em seguida, realizada a agitação da amostra, por 15 segundos, aproximadamente. O líquido resultante foi passado em peneira granulométrica de 325 mesh, retendo assim os ácaros fitófagos e predadores que estivessem presentes naquelas folhas coletadas. O enxágue foi repetido somente com água, para a remoção de alguns ácaros que ficaram aderidos ao saco plástico ou, mesmo, nas folhas. O material retido na peneira foi transferido para frasco plástico com capacidade 30 ml, com auxílio de pisseta com álcool 70%, a partir de jatos desse líquido. Para a identificação das plantas adventícias foi utilizado, como referência, Lorenzi (2000).

Os dados de números de ácaros encontrados no café orgânico foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ , buscando atender às pressuposições de normalidade e de variâncias homogêneas, e submetidos à análise de variância,

seguida de teste de médias de Scott Knott, a 5% de significância (Ferreira, 2000).

A análise faunística foi feita por meio do programa ANAFAU (Morais et al., 2003).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O manejo das plantas adventícias nas entrelinhas influenciou a presença de três ácaros predadores: o *E. citrifolius*, que apresentou médias maiores, não diferindo entre si, nos tratamentos (RA), (C) e (R); já as médias dos tratamentos C/SM e SM foram inferiores e não houve diferença significativa entre elas e os ácaros predadores *E. concordis* e *Neoseiulus affs. mumai* (Denmark, 1965) (Acari: Phytoseiidae), tendo ambos mostrado médias maiores no tratamento (SM), diferindo dos demais tratamentos (Tabela 1). Os resultados encontrados para *E. concordis* e *N. affs. Mumai*, foram semelhantes aos obtidos por Monteiro et al. (2002) que observaram maior abundância do ácaro predador *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) (Acari: Phytoseiidae) nas parcelas em que as plantas adventícias se desenvolveram entre as plantas de macieiras (*Malus domestica* L.). As demais espécies de predadores não diferiram entre os manejos das plantas adventícias nas entrelinhas (Tabela 1).

Dos ácaros fitófagos e generalistas encontrados no cafezal conduzido no sistema orgânico, somente o generalista *Rhizoglyphus* sp. (Acaridae) apresentou diferença entre os manejos adotados para as plantas adventícias, sendo observado somente no tratamento (RA) (Tabela 2).

Indiferente da espécie de ácaros observada, as médias encontradas são baixas, possivelmente, por este ambiente encontrar-se em equilíbrio faunístico.

TABELA 1 Médias ( $\pm$ erro padrão) do número de ácaros predadores (P) encontrados em cafeeiro orgânico, em diferentes manejos de plantas adventícias, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Manejo	<i>E. citrifolius</i>	<i>E. concordis</i>	<i>E. alatus</i>	<i>A. herbicolus</i>	<i>I. zuluagai</i>	<i>A. compositus</i>	<i>N. tunus</i>	<i>N. mumai</i>	<i>T. manglea</i>	<i>Phytoseius horridus</i>	<i>P. mexicanus</i>	<i>Agistemus</i> sp.	<i>Pronematus</i> sp.
RA	0,51 a (0,10)	0,54 b (0,10)	0,03 (0,02)	0,02 (0,01)	0,01 (0,01)	0,02 (0,01)	0,00	0,00 b	0,00	0,00	0,00	0,02 (0,01)	0,01 (0,01)
C	0,50 a (0,09)	0,34 b (0,08)	0,02 (0,01)	0,00 (0,00)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,00	0,00 b	0,00	0,00	0,00	0,03 (0,02)	0,11 (0,05)
R	0,50 a (0,08)	0,33 b (0,07)	0,00 (0,00)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,00	0,00 b	0,00	0,00	0,00	0,02 (0,01)	0,11 (0,06)
C/SM	0,10 b (0,03)	0,41 b (0,08)	0,01 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,00	0,00	0,16 (0,05)
SM	0,22 b (0,07)	0,86 a (0,20)	0,01 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,01 (0,01)	0,03 a (0,02)	0,01 (0,01)	0,00	0,01 (0,01)	0,02 (0,01)	0,07 (0,03)
CV (%)	38,52	45,12	8,58	5,05	5,06	6,48	2,92	5,01	4,13	2,92	2,92	10,32	24,67

As médias seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si, a 5% de significância, pelo teste de Scott-Knott.

TABELA 2 Médias ( $\pm$ erro padrão) do número de ácaros fitófagos (F) e generalistas (G) encontrados em cafeeiro orgânico em diferentes manejos de plantas adventícias, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Manejo	<i>O. ilicis</i> (F)	<i>B. phoenicis</i> (F)	<i>T. confusus</i> (G)	<i>Tydeus</i> sp. (G)	<i>Fungitarsanemus</i> sp. (G)	<i>L. formosa</i> (G)	<i>Rhizoglyphus</i> sp. (G)	<i>Daidalotasonemus</i> sp (G)	<i>T. Bilobatus</i> (G)	<i>Wintershimidtiidae</i> (G)
RA	0,36 (0,15)	0,13 (0,04)	0,20 (0,05)	0,43 (0,08)	0,00	0,02 (0,01)	0,02 a (0,01)	0,00	0,00	0,06 (0,02)
C	0,82 (0,27)	0,19 (0,04)	0,16 (0,04)	0,32 (0,06)	0,04 (0,02)	0,02 (0,02)	0,00 b	0,01 (0,01)	0,01 (0,01)	0,03 (0,02)
R	0,41 (0,10)	0,20 (0,05)	0,16 (0,04)	0,22 (0,06)	0,00	0,01 (0,01)	0,00 b	0,00	0,00	0,02 (0,01)
C/SM	0,22 (0,07)	0,31 (0,06)	0,16 (0,05)	0,23 (0,06)	0,02 (0,02)	0,02 (0,01)	0,00 b	0,01 (0,01)	0,00	0,08 (0,03)
SM	0,42 (0,13)	0,21 (0,05)	0,18 (0,04)	0,24 (0,05)	0,05 (0,02)	0,05 (0,05)	0,00 b	0,00	0,00	0,14 (0,05)
CV (%)	51,95	29,84	28,68	34,65	11,63	11,36	4,12	4,13	2,92	19,44

As médias seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si, a 5% de significância, pelo teste de Scott-Knott.

(F) ácaros fitófagos; (G) generalistas

Isto ocorre por vários fatores, como o não uso de produtos químicos e o aumento da biodiversidade de plantas na área experimental.

Diante desses resultados, pode-se inferir que o manejo adequado das plantas adventícias nas entrelinhas ou nas bordas das culturas é benéfico a espécies de ácaros predadores, funcionando como reservatório de espécimes predadoras e alimento alternativo para essas.

### 3.1 Análise faunística do cafeeiro orgânico

Foram coletadas 13 espécies de ácaros predadores, 2 fitófagos e 8 generalistas. As espécies predadoras *E. concordis* e *E. citrifolius* mostraram-se mais numerosas comparadas às demais espécies, com 316 e 230 espécimes, respectivamente, classificadas como dominantes, muito abundantes, muito frequentes e constantes. A espécie predadora *Pronematus* sp. (Tydeidae) foi dominante, comum e frequente e acessória. Também as espécies predadoras *Agistemus* sp. (Stigmaeidae) e *E. alatus* foram dominantes, no entanto, pouco frequentes e acidentais. Já as demais espécies predadoras, *A. compositus*, *N. affs mumai*, *I. zuluagai*, *A. herbicolus*, *Neoseiulus tunus* (DeLeon, 1967) (Phytoseiidae), *Typhlodromips manglea* DeLeon, 1967 (Phytoseiidae), *Proprioseiops mexicanus* (Garman, 1958) (Phytoseiidae) e *Phytoseius horridus* Denmark (Phytoseiidae) foram classificadas como não dominantes e raras no agrossistema cafeeiro orgânico (Tabela 3).

As espécies de ácaros fitófagos de maior importância, *O. ilicis* e *B. phoenicis*, foram dominantes, muito frequentes, muito abundantes e constantes. Dos generalistas, a espécie *Tydeus* sp. foi dominante, muito abundante e muito frequente (Tabela 3). Os resultados relativos aos ácaros-praga no cafeeiro *O. ilicis* e *B. phoenicis* se assemelham em quantidades aos obtidos por Pallini filho et al. (1992); Reis et al. (2000) e Spongowski et al. (2005), para *B. phoenicis* e por Franco et al. (2008), para *O. ilicis*.

TABELA 3 Análise faunística dos ácaros encontrados em cafeeiro (*C. arabica* L.) orgânico, em diferentes manejos das plantas adventícias nas entrelinhas, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Espécie	Número espécimes	Número coletas	D <sup>1</sup>	A <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>
<i>Euseius concordis</i> (P)	316	25	D	ma	MF	W
<i>Oligonychus ilicis</i> (F)	279	22	D	ma	MF	W
<i>Euseius citrifolius</i> (P)	230	25	D	ma	MF	W
<i>Tydeus</i> sp. (G)	181	25	D	ma	MF	W
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (F)	130	25	D	ma	MF	W
<i>Tarsonemus confusus</i> (F)	108	21	D	a	MF	W
<i>Pronematus</i> sp. (P)	58	13	D	c	F	Y
Wintershimidtiidae (G)	41	12	D	c	F	Y
<i>Lorrya formosa</i> (G)	15	11	D	d	PF	Y
<i>Fungitarsanemus</i> sp. (G)	14	6	D	d	PF	Y
<i>Agistemus</i> sp. (P)	13	10	D	d	PF	Y
<i>Euseius alatus</i> (P)	8	7	D	r	PF	Y
<i>Amblyseius compositus</i> (P)	5	4	ND	r	PF	Z
<i>Neoseiulus affs. mumai</i> (P)	3	3	ND	r	PF	Z
<i>Iphiseiodes zuluagai</i> (P)	3	2	ND	r	PF	Z
<i>Amblyseius herbicolus</i> (P)	3	2	ND	r	PF	Z
<i>Rizhogyfus</i> sp. (G)	2	2	ND	r	PF	Z
<i>Neoseiulus tunus</i> (P)	2	2	ND	r	PF	Z
<i>Daidalotarsonemus</i> sp. (G)	2	1	ND	r	PF	Z
<i>Typhlodromips manglea</i> (P)	2	2	ND	r	PF	Z
<i>Tarsonemus bilobatus</i> (G)	1	1	ND	r	PF	Z
<i>Proprioseiopsis mexicanus</i> (P)	1	1	ND	r	PF	Z
<i>Phytoseius horridus</i> (P)	1	1	ND	r	PF	Z

<sup>1</sup>Dominância: (1) Método de Laroca e Meilke (Moraes et al., 2003)

<sup>1</sup>Dominância: D – dominante, ND – não dominante.

<sup>2</sup>Abundância: ma – muito abundante, a – abundante, c – comum, d – disperso, r – raro.

<sup>3</sup>Frequência: PF – pouco frequente, MF – muito frequente, F – frequente.

<sup>4</sup>Constância: W – constante, Y – acessória, Z – acidental.



### 3.2 Análise faunística das plantas adventícias

Em *Brachiaria decumbens* Stapf., encontrada nas entrelinhas da cultura, os ácaros da família Eriophyidae foram mais numerosos, sendo considerados como superdominantes, superfrequentes, superabundantes e constantes. A espécie de predador *E. concordis* comumente encontrada na cafeicultura foi a mais numerosa e classificada como dominante, comum, frequente e acidental; já *Pronematus* sp., *A. compositus* e *E. citrifolius* foram dominantes, raros, pouco frequentes e acidentais.

Assim, a planta adventícia braquiária (*B. decumbens*) pode ser considerada como reservatório de espécies de importância para a cafeicultura. Certamente, é devido ao alto número de ácaros fitófagos observados nessa planta, sem importância para a cultura do cafeeiro, mas sendo alimentos alternativos para os ácaros predadores.

Dentre os fitófagos de importância para a cafeicultura, somente foi observado o ácaro da mancha-anular *B. phoenicis*, classificado como não dominante, frequente, comum e acidental (Tabela 4).

No decorrer do período, foram coletadas 21 espécies de plantas adventícias de folhas largas, identificadas como apaga-fogo (*Alternanthera tenella* Colla), soja perene [*Glycine wightii* (Graham ex Wiggert & Arn.) Verdc.], trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), assa-peixe (*Vernonia polysphaera*), rubim (*Leonurus sibiricus* L.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.), guanxuma (*Sida rhombifolia* L.), trevo (*Oxalis latifolia* Kunth), picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), erva-quente (*Spermacoce latifolia* Aubl.), voadeira (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist), quebra-pedra (*Phyllanthus tenellus* Roxb.), fedegoso (*Senna obtusifolia* L. H. S. Irwin & Barneby), corda-de-viola (*Ipomoea nil* L. Roth), mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), cipó - de - são - João (*Pyrostegia venusta* Miers.),

TABELA 4 Análise faunística de ácaros encontrados em plantas adventícias de folha estreita, braquiária (*B. decumbes*) nas entrelinhas de cafeeiro conduzido em sistema de produção orgânica, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Espécie	Número espécimes	Número coletas	D <sup>1</sup>	A <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>
Eriophyidae (F)	24626	25	SD	sa	SF	W
<i>Tetranychus</i> sp. (F)	534	11	D	sa	SF	Y
<i>Proprioseiopsis</i> sp. (P)	183	20	D	ma	MF	W
<i>Fungitarsonemus</i> sp. (G)	84	20	D	ma	MF	W
<i>Neoseiulus</i> affs. <i>mumai</i> (P)	68	19	D	ma	MF	Y
Ascidae (P)	66	13	D	ma	MF	Y
<i>Mononychellus planki</i> (F)	56	6	D	a	MF	Z
Wintershimidtiidae (G)	54	18	D	c	F	W
<i>Tydeus</i> sp. (G)	39	16	D	c	F	W
<i>Euseius concordis</i> (P)	38	5	D	c	F	Z
<i>Tetranychus urticae</i> (F)	20	1	D	c	F	Z
<i>Neoseiulus tunus</i> (P)	20	10	D	c	F	Y
<i>Proprioseiopsis cannaesis</i> (P)	16	8	D	d	PF	Y
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (F)	16	7	D	d	PF	Y
<i>Pronematus</i> sp. (P)	9	3	D	r	PF	Z
<i>Amblyseius compositus</i> (P)	9	5	D	r	PF	Z
<i>Proprioseiopsis mexicanus</i> (P)	8	7	D	r	PF	Y
<i>Euseius citrifolius</i> (P)	7	5	D	r	PF	Z
<i>Typhlodromips manglea</i> (P)	5	2	ND	r	PF	Z
<i>Neoseiulus anonymus</i> (P)	4	2	ND	r	PF	Z
<i>Amblyseius</i> sp. (P)	2	2	ND	r	PF	Z
<i>Phytoseius horridus</i> (P)	1	1	ND	r	PF	Z

<sup>1</sup>Dominância: (1) Método de Laroca e Meilke. (Moraes et al., 2003)

<sup>1</sup>Dominância: SD – superdominante, D – dominante, ND – não dominante.

<sup>2</sup>Abundância: ma – muito abundante, a – abundante, c – comum, d – disperso.

<sup>3</sup>Frequência: PF – pouco frequente, MF – muito frequente, F – frequente.

<sup>4</sup>Constância: W – constante, Y – acessória, Z – acidental.

erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp.), alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia* DC.), beldoegra (*Portula oleracea* L.) e lobeira (*Solanum lycocarpum* Saint Hilaire).

Somente 15 espécies das plantas adventícias de folha larga foram hospedeiras de ácaros (predadores, fitófagos ou generalistas). Ocorreram várias espécies de ácaros predadores nas plantas adventícias que comumente também são encontradas em cafeeiro, como *A. compositus*, *E. concordis*, *E. citrifolius* e *Pronematus* sp. Essas espécies foram coletadas na maioria das plantas adventícias de folha larga, mas classificadas em todas como não dominantes, comuns e poucos frequentes. Esses resultados se assemelham aos encontrados por Bellini et al. (2005) que observaram *E. citrifolius* e *E. concordis* em plantas espontâneas em cultivo de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.).

O ácaro fitófago *B. phoenicis* da mancha-anular, de importância para a cafeicultura, foi constatado em 12 das 15 plantas adventícias coletadas nas entrelinhas, exceto em trevo, corda-de-viola e voadeira. Isso comprova que essa espécie é polífaga, encontrada sobre diversas plantas sem valor econômico. O *B. phoenicis* foi classificado como dominante, comum, frequente e constante (Tabela 5).

O ácaro fitófago *O. ilicis* não foi observado em nenhuma das plantas adventícias, embora essa espécie seja encontrada em outras plantas (Jeppson et al., 1975), pode ser considerada específica do cafeeiro (Moraes & Flechtmann, 2008).

Esses resultados demonstram que plantas encontradas nas entrelinhas da cultura cafeeira, podem estar atuando como reservatórios de ácaros predadores e pragas de importância para os cafezais. Também são hospedeiras de outras espécies, que não causam danos ao cafeeiro e, assim, podem ser fonte de alimento alternativo para os ácaros predadores.

TABELA 5 Análise faunística de ácaros encontrados nas plantas adventícias de folha larga nas entrelinhas de cafeeiro conduzido em sistema de produção orgânica, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Espécie	Número espécimes	Número coletas	D <sup>1</sup>	A <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>
<i>Mononychellus planki</i> (F)	10483	24	SD	sa	SF	W
<i>Tetranychus urticae</i> (F)	541	3	D	ma	MF	Z
<i>Fungitarsonemus</i> sp. (G)	495	19	D	ma	MF	W
<i>Neoseiulus tunus</i> (P)	290	19	D	ma	MF	W
Wintershimidtiidae (G)	178	15	D	c	F	W
<i>Tydeus</i> sp. (G)	132	19	D	c	F	W
<i>Tetranychus</i> sp. (F)	113	9	D	c	F	Y
Ascidae (P)	110	14	D	c	F	W
<i>Brevipalpus phoenicis</i> (F)	72	16	D	c	F	W
<i>Pronematus</i> sp. (P)	60	13	D	c	F	W
<i>Proprioseiopsis</i> sp. (P)	36	13	D	d	PF	W
<i>Euseius citrifolius</i> (P)	13	5	D	d	PF	Z
<i>Pyytoseius</i> sp. (P)	12	7	D	r	PF	Y
<i>Amblyseius compositus</i> (P)	9	5	D	r	F	Z
<i>Neoseiulus affs. mumai</i> (P)	6	5	D	r	PF	Z
<i>Proprioseiopsis mexicanus</i> (P)	4	3	ND	r	PF	Z
<i>Typhlodromips manglea</i> (P)	4	2	ND	r	PF	Z
<i>Euseius concordis</i> (P)	3	3	ND	r	PF	Z
<i>Agistemus</i> sp. (P)	1	1	ND	r	PF	Z
<i>Neoseiulus anonymus</i> (P)	1	1	ND	r	PF	Z

<sup>1</sup>Dominância: (1) Método de Laroca e Meilke. (Moraes et al. 2003)

<sup>1</sup>Dominância: SD – superdominante, D – dominante, ND – não dominante.

<sup>2</sup>Abundância: ma – muito abundante, a – abundante, c – comum, d – disperso.

<sup>3</sup>Frequência: PF – pouco frequente, MF – muito frequente, F – frequente.

<sup>4</sup>Constância: W – constante, Y – acessória, Z – acidental.

Plantas como a trapoeraba (*C. benghalensis*) e o cipó-de-são-jão (*P. venusta*) são hospedeiras potenciais do ácaro *B. phoenicis*, podendo ser recomendado sua eliminação da cultura ou próximo a elas, para diminuir uma futura infestação dos cafeeiros, principalmente na implantação da lavoura.

## 4 CONCLUSÕES

Os diferentes manejos das plantas adventícias influenciam na ocorrência das espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae em cafeeiros.

As plantas adventícias, embora possam ser hospedeiras do ácaro vetor do vírus da mancha-anular do cafeeiro, *B. phoenicis*, hospedam também os predadores *E. alatus*, *E. concordis* e *E. citrifolius*, entre outros, sendo importante a manutenção dessas plantas nas entrelinhas dos cafeeiros, proporcionando abrigo e alimento aos ácaros predadores.

O melhor método de controle de plantas adventícias é a roçada alternada, sendo benéfico ao *E. citrifolius*, ácaro predador de importância para a cafeicultura.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, E.N.; FERREIRA, M.M. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 24, n. 4, p. 711-721, out./dez. 2000.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Biodiversity and pest management in agroecosystems**. 2. ed. New York: Food Products, 2004. 236 p.

BELLINI, M. R.; MORAIS, G. J.; FERES, J. F. Plantas de ocorrência espontânea como substratos alternativos para fitoseídeos (Acari, Phytoseiidae) em cultivos de seringueira *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 35-42, 2005.

BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; PUPO, E. I. H. Período de competição de uma comunidade natural de mato em cultura de café em formação. **Biológico**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 9-20, jan. 1982.

CAIXETA, I. F.; PEDINI, S. Comercialização de café orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 7-13, jan./abr. 2002.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FRANCO, R. A.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S.; ALTOÉ, B. F.; PEDRO NETO, M. Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n.1, p. 38-46, jan./jun. 2008.

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California, 1975. 614 p.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5 ed. Nova Odessa; Plantarum, 2000. 339 p.

MINEIRO, J. L. C.; SATO, M. E. Ácaros plantícolas e edáficos em agroecossistema cafeeiro. **Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-28, jan. 2008.

MONTEIRO, L. B.; SOUZA, de A.; WERNER, A. L. Efeito do manejo de plantas daninhas sobre *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) em pomar de macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 680-682, dez. 2002.

MORAES, G. J.; FLECHTMANN, H. W. **Manual de Acarologia: Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 208 p.

MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A. E. L. Software para análise faunística – ANAFAU. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Sociedade Entomológica do Brasil, 2003. p. 195.

MOREIRA, C.F. **Caracterização de sistemas de café orgânico sombreado e a pleno sol no sul de Minas Gerais**. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

PALLINI FILHO, A.; MORAES, G. J.; BUENO, V. H. P. Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.3, p. 303-307, Jul./set. 1992.

REIS, P. R.; MARAFELI, P. P.; SILVA, R. A.; ZACARIAS, M. S. Manejo de Ácaros em Cafeeiro. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA. **Manejo Fitossanitário da Cultura do Cafeeiro**. Brasília, 2008. 223 p.

REIS, P. R.; PEDRO NETO, M.; SOUZA, J. C.; TEODORO, A. V. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos....** Brasília: Embrapa café, 2000. p. 1210-1212.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 7-13, 2002.

REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. **Ácaros em cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 76 p. - (EPAMIG. Boletim Técnico, 81).



SPONGOSKI, S.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. Acarofauna da cafeicultura de cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 9-17, jan./fev. 2005.

YUSSEFI, M.; WILLER, H. Organic farming worldwide 2007: overview & main statistics. In: WILLER, H.; YUSSEFI, M. **The world of organic agriculture**. Statistics and emerging trends 2007. 9. ed. Bonn: IFOAM, 2007. cap. 3, p. 9-16.

## **CAPÍTULO 3**

### **OCORRÊNCIA DE ÁCAROS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CAFÉ ORGÂNICO E CONVENCIONAL**

## RESUMO

Frequentemente, os insetos pragas, as doenças e os ácaros-praga causam perdas na produção de café. A cafeicultura é atacada pelos ácaros-praga *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae), entre outros, reduzindo a produtividade e a qualidade do produto final. Para eliminar ou reduzir o número de ácaros na cultura, torna-se o uso de produtos fitossanitários que podem povocar danos à saúde humana e ao ambiente. Assim, a procura por alimentos livres desses produtos cresce mundialmente. Objetivou-se, com o presente trabalho, estudar a ocorrência de ácaros predadores, fitófagos e generalistas entre cafeeiros (*Coffea arabica* L.) conduzidos nos sistemas orgânico e convencional, no período de junho 2006 a junho 2008, em Santo Antônio do Amparo, MG. Mensalmente, foram coletadas 20 folhas de cafeeiro escolhidas ao acaso, sendo 10 de cada lado da planta, no terço médio e interno, em um total de 15 plantas, escolhidas ao acaso, para cada sistema de cultivo. As folhas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório e, posteriormente, feita a extração dos ácaros pelo método da lavagem. O material resultante da lavagem foi analisado sob microscópico estereoscópico. Os ácaros encontrados foram montados em lâminas e identificado no Laboratório de Acarologia da Epamig Sul de Minas/EcoCentro, em Lavras, MG. Conclui-se que o ácaro vetor da mancha-anular *B. phoenicis* ocorreu durante o ano todo, nos dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional. O sistema de produção convencional apresentou maior numero de ácaros-pragas. A espécie de ácaro predador mais observada foi *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Phytoseiidae,) no sistema convencional e o *I. zuluagai*, no sistema orgânico.

## ABSTRACT

Frequently, pest insects, diseases and pest mites cause losses in coffee production. Coffee culture is attacked by pest mites *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939), *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) among others, reducing both yield and quality of the final produce. To eliminate or reduce the number of mites in the crop, phytosanitary chemicals are made use of, which can cause harms to human health and environment. The search for foods free of those chemicals has grown worldwide. It was aimed in the present work to study the occurrence of predator mites, plant-eating and generalists, among coffee plants (*Coffea arabica* L.) conducted in the organic and conventional systems over the period of June, 2006 to June, 2008, at Santo Antônio do Amparo, MG. Coffee plant leaves were collected monthly chosen at random, that is, 10 from each side of the plant, at the medium and inside part, in a total of 15 plants, chosen randomly, for each growing system. The leaves collected were packed in plastic bags and carried to the laboratory and afterwards, the extraction of the mites was done by the washing method. The material resulting from the washing was analyzed under stereoscopic microscope. The mites found were mounted on slides and identified in the EPAMIG Acaralogy Laboratory, Sul de Minas/EcoCenter, Lavras, MG. It follows that the rings pot vector mite *B. phoenicis* occurred throughout the year, in the two coffee- growing systems, organic and conventional. The conventional growing system presented higher number of pest mites. The most widespread predator mite species was *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Phytoseiidae) in the conventional and *Euseius concordis* in the conventional system.

## 1 INTRODUÇÃO

Há mais de um século, o Brasil é o maior produtor mundial de café (*Coffea* spp.), com cerca de 45 milhões de sacas produzidas em 2008 (Companhia Nacional de Abastecimento - Conab, 2009) e, até o ano de 2009, o segundo em consumo, demonstrando a importância desta cultura para o país. Quase o total da produção ainda é produzido no sistema convencional, ou seja, com a utilização de produtos fitossanitários para o controle de pragas e fertilizantes químicos para fornecer os minerais essenciais, no intuito de maximizar a produção. Mas, o controle de pragas pelo uso de produtos fitossanitários traz problemas de saúde a todos os seres da Terra e contaminação ambiental, entre outros problemas (Carson, 1962; Nimmo & Mcewen, 1998). Já os fertilizantes químicos causam desequilíbrios metabólicos nas plantas aumentando a concentração de aminoácidos livres e amidos na planta, principalmente nas folhas e nos ramos mais jovens, tornando-os mais atrativos aos ácaros e insetos-praga, juntamente com a eliminação dos inimigos naturais das pragas pelos produtos fitossanitários. Na cultura conduzida organicamente, o número de espécimes-praga pode ser menor, comparado ao sistema convencional (Chaboussou, 1987).

Diante dos problemas causados pelos produtos químicos e também da procura de alimentos “limpos”, iniciou-se, no Brasil, na década de 1990, a produção de produtos orgânicos, entre eles, o café. Esse sistema de produção não permite a utilização de nenhum tipo de produto sintético (Organização Internacional do Café - Oic, 2002) e cresce em torno de 10% ao ano no país (Caixeta & Pedini, 2002). O café produzido no sistema orgânico é livre de resíduos de produtos fitossanitários que podem ser prejudiciais à saúde humana e contamina menos o ambiente.

Independente do sistema de produção, o cafeeiro, frequentemente, será atacado por insetos e ácaros-praga (Martins et al., 2004). Os insetos de maior importância para a cultura são: broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) e bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), entre outros insetos de menor importância. Os ácaros-praga de maior importância são três: *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) (Reis et al., 2002; Reis & Zacarias, 2007), sendo as duas primeiras espécies as mais estudadas e que causam prejuízos significativos à cultura.

Os ácaros pertencentes à família Phytoseiidae são os ácaros predadores mais representativos e estudados no ambiente natural, atuando sobre os ácaros-praga em cultura conduzida a campo aberto. Algumas espécies dessa família, como *Euseius concordis* (Chant, 1959), *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Amblyseius compositus* (Denmark e Muma, 1973), *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark e Muma, 1972), *Euseius citrifolius* (Denmark e Muma, 1970) e *Euseius alatus* (DeLeon, 1966) estão associadas aos principais ácaros-praga de importância para a cafeicultura (Pallini filho et al., 1992; Reis et al., 2000; Reis & Zacarias, 2007; Mineiro & Sato, 2008).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de realizar o levantamento da ocorrência de espécies de ácaros-praga, predadores e generalistas nos dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o levantamento dos ácaros, coletaram-se folhas em cafeeiro (*Coffea arabica* L.) orgânico cultivar Catuaí, na Fazenda Cachoeira, onde o controle de pragas, quando necessário, é feito com o óleo de nim. A coleta de folhas de cafeeiro cultivar Catuaí no sistema convencional foi feita na fazenda Taquaril, onde o controle do bicho-mineiro *L. coffeella* e da ferrugem *Hemileia vastatrix* Berk et Br é feito com thiamethoxam + cyproconazole, e o da broca-do-café *H. hampei* com endossulfan. Ambas as fazendas são localizadas no município de Santo Antônio do Amparo, MG, e o levantamento foi feito no período de junho de 2006 a junho de 2008. As folhas foram coletadas mensalmente, nos dois sistemas de produção. Foram coletadas 20 folhas por planta, no terço médio e interno, sendo 10 folhas de cada lado da planta voltadas para a entrelinha, escolhida ao acaso, num total de 15 plantas para cada sistema de cultivo, em delineamento inteiramente casualizado. As folhas coletadas foram colocadas em sacos plásticos de cinco litros e levadas para o laboratório da Epamig Sul de Minas/EcoCentro, onde foram mantidas em geladeira, a 10°C, até a separação dos ácaros, por meio do método de lavagem das folhas (Spongoski et al., 2005). Cada amostra recebeu de 1 a 2 litros de água e gotas de detergente no saco plástico, com a função de quebrar a serosidade das folhas e, em seguida, realizada a agitação da amostra por 15 segundos, aproximadamente. O líquido resultante foi peneirado em peneira de granulométrica de 325 mesh, que reteve, assim, os ácaros retirados das folhas coletadas. Foi realizado o enxágue somente com água para a remoção de alguns ácaros que ficaram aderidos ao saco plástico ou, mesmo, nas folhas. O material retido na peneira foi transferido para frasco plástico de 30 ml, com auxílio de piseta com álcool 70%, a partir de jatos desse líquido.

O material oriundo da lavagem foi analisado sob de microscópico estereoscópico. Os ácaros encontrados foram retirados com auxílio de pincel para sua montagem em lâminas com meio de Hoyer (Flechtman, 1989) e, posteriormente, identificados, quando possível, em nível de espécie.

Para a análise estatística, o número de ácaros foi transformado em  $\sqrt{x + 0,5}$ , buscando atender às pressuposições de normalidade e de variâncias homogêneas. As médias transformadas foram submetidas à análise de variância, seguida de teste de médias pelo teste F e as médias comparadas entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância (Ferreira, 2000).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Ácaros-praga

Das três espécies de ácaros-praga mais importantes para a cafeicultura, a espécie *P. latus* não foi observada no período estudado, no entanto, a espécie *B. phoenicis* foi encontrada em todas as coletas realizadas e o *O. ilicis* não foi encontrado somente em 2 das 25 coletas realizadas. No decorrer do estudo, nos dois sistemas de produção de café, doze coletas diferiram significativamente para *B. phoenicis*, dessas, oito foram superiores para o sistema convencional. A maior média ocorreu no mês de setembro, com um ácaro/folha para o convencional e quatro para o sistema orgânico, com maior média em outubro, com 0,4 *B. phoenicis*/folha (Tabela 1).



TABELA 1 Médias (erro padrão) de ácaros-praga/folha de cafeeiro (n= 300) em dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Ácaros	Meses/2006												Meses/2007												Meses/ 2008					
	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.					
Org	0,043 (0,02)	0,140 (0,04)	0,120 (0,05)	0,190 (0,05)	0,113 (0,03)	0,100 (0,04)	0,110a (0,04)	0,070b (0,03)	0,053 (0,02)	0,060b (0,03)	0,040 (0,01)	0,003b (0,04)	0,013b (0,01)	0,037b (0,02)	0,117b (0,03)	0,200b (0,08)	0,403b (0,12)	0,240a (0,05)	0,040 (0,02)	0,093a (0,03)	0,040 (0,02)	0,080 (0,02)	0,100a (0,03)	0,083 (0,04)	0,160 (0,03)					
<i>B. phenicis</i>																														
Conv	0,043 (0,02)	0,147 (0,04)	0,177 (0,05)	0,200 (0,06)	0,173 (0,06)	0,087 (0,03)	0,027b (0,01)	0,160a (0,05)	0,133 (0,05)	0,223a (0,07)	0,077 (0,03)	0,080a (0,03)	0,217a (0,05)	0,257a (0,07)	0,410a (0,13)	1,000a (0,25)	0,877a (0,15)	0,123b (0,04)	0,080 (0,03)	0,017b (0,01)	0,073 (0,03)	0,067 (0,02)	0,070 (0,02)	0,120 (0,03)	0,237 (0,09)					
Cv (%)	12,48	9,39	17,95	31,19	38,06	50,66	50,67	30,68	49,43	54,46	44,60	46,03	31,69	35,13	31,57	45,82	26,68	37,96	41,66	38,14	50,23	27,28	35,81	43,18	42,48					
Org	0,023 (0,01)	0,053b (0,02)	0,060a (0,02)	0,033 (0,02)	0,010 (0,01)	0,003 (0,004)	0,00	0,003 (0,004)	0,001 (0,01)	0,040a (0,02)	0,00	0,020 (0,02)	0,013 (0,01)	0,023 (0,01)	0,027b (0,01)	0,147b (0,09)	0,34b (0,13)	0,017 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,010 (0,01)	0,00	0,007 (0,01)					
<i>O. ilicis</i>																														
Conv	0,007 (0,01)	0,437a (0,13)	0,017b (0,01)	0,023 (0,02)	0,020 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00b (0,004)	0,007 (0,004)	0,017 (0,01)	0,057a (0,03)	0,083a (0,05)	0,743a (0,54)	0,910a (0,31)	1,253a (0,31)	0,057 (0,03)	0,010 (0,01)	0,00	0,007 (0,01)	0,013 (0,02)	0,010 (0,01)	0,007 (0,01)	0,080 (0,07)					
Cv (%)	24,46	46,52	28,62	42,63	38,46	13,05	0,00	13,05	27,4	39	13,05	23,91	37,38	42,7	102,59	62,14	33,05	52,36	19,97	0,00	21,67	34,23	23,01	17,37	65,32					

As médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de F, a 5% de significância.

Já para o ácaro-praga *O. ilicis*, nas oito amostras que apresentaram diferença significativa, seis foram maiores no sistema convencional, todos nos meses com baixa precipitação, considerada condição ideal para o seu aumento do número na lavoura. As maiores médias ocorreram nos meses de junho, julho, agosto, setembro e outubro de 2007, com ênfase no mês de outubro com média de 1,25 ácaro/folha no cafeeiro conduzido no sistema convencional e 0,34 *O. ilicis*/folha no cafeeiro orgânico. No ano de 2007, o período seco foi de abril a outubro, atípico para a região Sul de Minas que, normalmente, ocorre de abril a setembro. No entanto, mesmo com o prolongamento do período seco favorável aos ácaros-praga, as médias no cafeeiro conduzido no sistema orgânico foram inferiores, possivelmente pela ação dos ácaros predadores.

Embora não tenham sido encontrados trabalhos de ácaros entre sistemas de produções de café, Ecolé (2003) não observou diferença na porcentagem do inseto praga bicho-mineiro *L. coffeella*, entre os sistemas de produção de café orgânico e convencional, em Santo Antônio do Amparo, MG.

### **3.2 Ácaros predadores**

Foram observadas oito espécies de ácaros predadores: *E. concordis*, *I. zuluagai*, *A. herbicolus*, *E. alatus*, *A. compositus*, *E. citrifolius* (Phytoseiidae), *Agistemus* sp. (Stigmaeidae) e *Pronematus* sp. (Tydeidae), presentes nos dois tipos de cultivo do cafeeiro. A espécie *E. concordis* foi encontrada em 20 coletas. Dessas, somente cinco coletas deferiram entre os dois tipos de cultivos de cafeeiro, das quais quatro foram superiores no sistema de produção convencional e somente uma foi superior para o orgânico, no mês de julho de 2007 (Tabela 2). A espécie *I. zuluagai* foi a segunda mais observada durante o estudo, em 18 coletas. No sistema orgânico, foi observada em 18 coletas e, no sistema convencional, apenas uma, no mês de maio de 2008 (Tabela 2). Estes resultados divergem dos resultados obtidos por Pallini filho et al. (1992), Reis et

al. (2000), Silva (2007), Franco et al. (2008) e Mineiro & Sato (2008) que observaram a presença dessa espécie em cafeeiros conduzidos no sistema convencional. No entanto, Spongowski et al. (2005) e Mineiro (2006) não observaram o *I. zuluagai* durante o desenvolvimento de seus trabalhos em cafeeiros de Patrocínio, MG e Garça, SP, respectivamente.

O predador *A. herbicolus* foi encontrada em doze coletas, no entanto, as médias não diferiram entre si, para essa espécie, nos dois sistemas de produção de café (Tabela 2). A espécie *E. alatus* foi observada em onze coletas e somente no mês de novembro de 2006 ocorreu diferença significativa, com a média superior para o café orgânico; nos demais meses, não houve diferença significativa entre os cultivos (Tabela 2). *A. compositus* apresentou diferença em apenas dois meses, junho e julho de 2007. Tanto *E. alatus* como *A. compositus* apresentaram maiores médias para o cafeeiro orgânico. *Agistemus* sp. e *Pronematus* sp. foram observados em sete amostras e apenas uma para cada espécie foi significativamente diferente, sendo mais numerosos nas amostras do cafeeiro produzido no sistema orgânico. A espécie predadora *E. citrifolius* foi observada somente em seis coletas, que não diferiram entre os dois tipos de cultivo do cafeeiro (Tabela 2).

TABELA 2 Médias (erro padrão) de ácaros predadores/folha de cafeeiro (n= 300) em dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Ácaros	Meses/2006												Meses/2007												Meses/2008			
	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.			
<i>E. concordis</i>	Org.	0,00b	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,00b	0,003 (0,004)	0,00	0,003 (0,004)	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,013 (0,01)	0,023a (0,01)	0,00	0,00	0,00b (0,00)	0,017 (0,01)	0,00	0,013 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,007b (0,01)				
	Conv.	0,030a (0,01)	0,013 (0,01)	0,007 (0,01)	0,00	0,033a (0,01)	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,003 (0,04)	0,00	0,007 (0,01)	0,027 (0,01)	0,00b (0,00)	0,00	0,037 (0,02)	0,020a (0,01)	0,010 (0,01)	0,010 (0,01)	0,00	0,007 (0,01)	0,00	0,007 (0,01)	0,013a (0,01)			
	Cv (%)	28,19	28,77	21,67	0,00	30,13	13,05	0,00	18,65	13,05	13,05	0,00	17,37	26,56	26,24	0,00	32,82	26,32	34,12	23,83	25,21	17,37	0,00	17,37	13,05	22,01		
<i>I. zulu</i>	Org.	0,010 (0,01)	0,027a (0,02)	0,010 (0,01)	0,007 (0,01)	0,00	0,00	0,017a (0,01)	0,020a (0,01)	0,060a (0,02)	0,030a (0,01)	0,00	0,093a (0,02)	0,00	0,047a (0,02)	0,00	0,010 (0,01)	0,003 (0,004)	0,067a (0,02)	0,00	0,00	0,023a (0,01)	0,00	0,007 (0,01)	0,003 (0,004)	0,083a (0,02)		
	Conv.	0,00	0,00b	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00b	0,00b	0,00b	0,00b	0,00	0,00b	0,00	0,00b	0,00	0,00	0,00	0,00b	0,00	0,00	0,00b	0,00	0,00	0,013 (0,01)	0,00b		
	Cv (%)	19,97	32,83	23,83	373,21	0,00	0,00	26,00	26,32	37,77	28,19	0,00	31,64	0,00	38,48	0,00	23,83	13,05	34,89	0,00	0,00	29,3	0,00	17,37	28,77	29,91		
<i>A. herbicolus</i>	Org.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,040 (0,02)	0,017 (0,01)	0,00	0,007 (0,01)	0,00	0,010 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,010 (0,01)	0,017 (0,01)	0,010 (0,01)	0,00	0,063 (0,02)	0,013 (0,01)	0,007 (0,01)		
	Conv.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,027 (0,02)	0,00	0,003a (0,004)	0,030 (0,01)	0,027 (0,01)	0,00	0,00	0,017 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,003 (0,004)	0,020 (0,01)	0,00	0,063 (0,02)	0,013 (0,01)	0,007 (0,01)		
	Cv (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,39	0,00	13,05	33,82	38,64	0,00	21,67	29,11	19,97	0,00	0,00	0,00	0,00	14,38	29,62	0,00	0,00	32,66	34,64	27,94		
<i>E. alatus</i>	Org.	0,003 (0,01)	0,007 (0,01)	0,007 (0,01)	0,00	0,013 (0,01)	0,023a (0,01)	0,017 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,003 (0,004)	0,003 (0,004)	0,00	0,010 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,013 (0,01)	0,00		
	Conv.	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,007 (0,01)	0,00b	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Cv (%)	13,05	22,08	21,67	0,00	23,32	26,24	29,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05	0,00	13,05	0,00	0,00	13,05	0,00	0,00	13,05	0,00	0,00	25,21	0,00	
<i>A. compositus</i>	Org.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,093a (0,03)	0,090a (0,04)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,020 (0,01)	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00			
	Conv.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00b	0,00b	0,00	0,007 (0,01)	0,003 (0,004)	0,003 (0,004)	0,010 (0,01)	0,010 (0,01)	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00		
	Cv (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05	13,05	0,00	0,00	34,5	43,87	0,00	17,37	13,05	13,05	19,97	33,14	0,00	0,00	13,05	13,05	0,00		
<i>E. citri</i>	Org.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,04)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,023 (0,01)	0,017 (0,01)	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00			
	Conv.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,010 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,007 (0,01)	0,00		
	Cv (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05	0,00	37,24	26,00	0,00	0,00	13,05	17,37	0,00		
<i>Agistemus sp</i>	Org.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,013a (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,007 (0,01)	0,00	0,013 (0,01)	0,00	0,00	0,00	0,00b (0,01)	0,00	0,00	0,00			
	Conv.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,00	0,00b	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,003 (0,004)	0,003a (0,004)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,020a (0,01)	0,00	0,00	0,00			
	Cv (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05	0,00	0,00	21,59	0,00	0	13,05	0,00	0,00	25,37	13,05	25,21	0,00	0,00	0,00	26,32	0,00	0	0,00			
<i>Pronematus sp</i>	Org.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,003 (0,004)	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,003 (0,004)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,013a (0,01)	0,007 (0,01)	0,00		
	Conv.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,017 (0,01)	0,007 (0,004)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00b (0,00)	0,00	0,00		
	Cv (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,05	0,00	13,05	13,05	0,00	0,00	13,05	0,00	0,00	0,00	26,00	21,67	0,00	0,00	0,00	0,00	21,59	17,37	0,00			

As médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de F, a 5% de significância.

Em geral, ocorreu maior número de ácaros predadores nos sistema de produção orgânica. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Silva et al. (2006), quando estudaram a flutuação populacional do inseto predador generalista *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), em dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional.

Outras espécies de ácaros foram encontradas, os quais não são relacionados como pragas ou predadores e, sim, como ácaros de hábitos generalistas, comumente encontrados na acarofauna existente no agroecossistema cafeeiro. O ácaro *Tarsonemus confusus* Ewing, 1939 (Acari: Tarsonemidae) foi observado em 76% das coletas e, dessas, somente as dos meses de abril, maio e junho de 2008 apresentaram diferença significativa entre o café orgânico e convencional, com valores superiores para o café orgânico (Tabela 1). A primeira ocorrência de *T. confusus* em cafeeiro foi relatada por Spongowski et al. (2005), no município de Patrocínio, MG.

As outras espécies encontradas foram *Tydeus* sp. (Tydeidae), família Wintershimidtiidae, *Fungitarsonemus* sp. (Tarsonemidae), *Lorrya formosa* Cooremam, 1958 (Tydeidae) e *Daidalotarsonemus* sp. (Tarsonemidae). O *Fungitarsonemus* sp. foi encontrado em quinze coletas e somente cinco mostraram diferenças nas médias, e todas superiores para o cultivo convencional (Tabela 3).

A espécie *Tydeus* sp. foi a terceira mais observada em doze coletas, no entanto, somente uma coleta diferiu entre os cultivos, mostrando média superior ao café orgânico no mês de agosto de 2007. A família Wintershimidtiidae foi observada sete vezes, diferenciando em agosto de 2008, com média superior no café produzido no sistema convencional (Tabela 3). As espécies *L. formosa* e *Daidalotarsonemus* sp. foram observadas somente no sistema convencional, com duas e uma médias, respectivamente, das coletas feitas (Tabela 3)



#### 4 CONCLUSÕES

De todos os ácaros encontrados em cafeeiro, somente o ácaro-praga *B. phoenicis* esteve presente em todas as coletas, nos dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional.

O sistema de produção de café convencional apresentou maiores médias para os ácaros-praga e em relação ao orgânico. No sistema orgânico, o número de ácaros predadores foi superior ao do sistema convencional. A espécie de ácaro predador mais observada foi o *E. concordis*, independente do sistema de cultivo convencional e o *I. zuluagai*, no sistema orgânico.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIXETA, I. F.; PEDINI, S. Comercialização de café orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 7-13, jan./abr. 2002.

CARSON, R. **Silent spring**. Boston: Riverside, 1962. p. 368.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Informações estatísticas sobre a safra da cultura do café no Brasil**. Disponível em: <[http://www.abic.com.br/arquivos/abic\\_prevconab\\_safra2008.pdf](http://www.abic.com.br/arquivos/abic_prevconab_safra2008.pdf)>. Acesso em: 5 jan. 2009.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: teoria da trofobiose**. 2. ed. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256 p.

ECOLE, C. C. **Dinâmica populacional de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seus inimigos naturais em lavouras adensadas de cafeeiro orgânicos e convencional**. 2003. 129p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1989. p. 189.

FRANCO, R. A.; ALTOÉ, B. F.; PEDRO NETO, M.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n.1, p. 38-46, jan. 2008.

MARTINS, M.; ALVAREZ-VENEGAS, V. H.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G.; SOUZA, R. B. Incidência de pragas e doenças em agrossistema de café orgânico de agricultores familiares de Poço Fundo – MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1306-1313, nov./dez. 2004.



MINEIRO, J. L. C. **Ecologia do ácaro da mancha-anular (*Brevipalpus phoenicis* Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiros no Estado de São Paulo**. 2006. 179 p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MINEIRO, J. L. C.; SATO, M. E. Ácaros plantícolas e edáficos em agroecossistema cafeeiro. **Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-28, jan. 2008.

NIMMO, D. R.; McEWEN, L. C. **Pesticides: handbook of ecotoxicology**. 1998. p. 619-667.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ. Análise agroeconômico do café cultivado: definições, análise de mercado e viabilidade econômica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 7-13, 2002.

PALLINI FILHO, A.; BUENO, V. H. P.; MORAES, G. J. Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.3, p. 303-307, Jul./set. 1992.

REIS, P. R., SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-100, 2002.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; PEDRO NETO, M.; TEODORO, A. V. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos...** Brasília: Embrapa-Café, 2000. v. 2, p. 1210-1212.

REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. **Ácaros em cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 76 p. - (EPAMIG. Boletim Técnico, 81).

SILVA, R. A.; CARVALHO, C. F.; CARVALHO, G.; COSME, L. V.; REIS, P. R.; SOUZA, B. Flutuação populacional de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em cafeeiros conduzidos em sistema orgânico e convencional. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, n. 77, p. 44-49, 2006.

SILVA, E. A. **Diversidade de ácaros predadores (Phytoseiidae) em fragmentos florestais e cafezais adjacentes**. 2007. 101p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SPONGOSKI, S.;AL REIS, P. R.; ZACARIAS, M.S. Acarofauna da cafeicultura de cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 9-17, jan./fev. 2005.

## **CAPÍTULO 4**

### **DISTRIBUIÇÃO DE ÁCAROS-PRAGA E PREDADORES, EM CAFFEEIROS CONDUZIDOS EM SISTEMAS ORGÂNICO E CONVENCIONAL, INFLUENCIADA PELO REGIME PLUVIOMÉTRICO**

## RESUMO

As mudanças climáticas, por meio da elevação de temperatura, estiagem prolongada, chuvas intensas, prejudica a vida do homem e a produção de alimentos. A precipitação pluvial é um dos fatores naturais mais importantes para a manutenção da vida no planeta e fator indispensável na agricultura, não somente pela água disponível para as plantas, mas também por ser um regulador de organismos pragas nas culturas, por meio do controle mecânico. Os ácaros *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) são importantes pragas da cafeicultura e também são influenciados pelo regime pluvial. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, estudar a distribuição dos ácaros predadores (família Phytoseiidae) e fitófagos do cafeeiro (*B. phoenicis* e *O. ilicis*), em função da precipitação pluvial, entre os meses de junho 2006 a junho 2008, em dois sistemas de produção de café, orgânico e convencional. Os ensaios foram conduzidos nas fazendas Cachoeira, com produção de café orgânico e Taquaril, no sistema convencional, localizadas no município de Santo Antônio do Amparo, MG. Mensalmente, foram coletadas folhas no terço médio das plantas de cafeeiro, no sistema orgânico e convencional. Concluiu-se que a precipitação pluviométrica influencia as densidades dos ácaros-praga e predadores nos diferentes sistemas de produção de café, com menor intensidade no café produzido no sistema orgânico.

## ABSTRACT

Climate change by means of increase of temperature, prolonged drought, heavy rainfall, impairs man's life and food production. The rainfall is one of the most important natural factors to the maintenance of life on the planet and an essential factor in agriculture, not only by the available water for plants but also for being a regulator of pest organisms in crops by means of mechanical control. Mites *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) and *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) are important coffee pests and are also influenced by the rainfall regime. Studying the distribution of coffee plant predatory and phytophagous mites (family Phytoseiidae) and (*B. phoenicis* and *O. ilicis*) as related to the rainfall from the months of June 2006 to June 2008 in two coffee-growing systems, that is, organic and conventional was aimed at with achievement of this work. The tests were conducted on the farms Cochoeira, with production of organic and Taquaril in the conventional system, located in Santo Antonio do Amparo, Brazil. Monthly, leaves were collected at the middle part of the coffee plants in the organic and conventional systems. It follows that rainfall influences the densities of mite pests and predators in the different systems of coffee production with less intensity in the coffee produced in the organic system.

## 1 INTRODUÇÃO

A precipitação pluvial é um elemento natural importante para a manutenção da vida na Terra, além de ser indispensável para a agricultura. Nos últimos anos, a população mundial foi alertada sobre o aquecimento global, relacionado à queima de combustível fóssil, entre outros, provocada pelo homem. O aumento da temperatura tem influência direta na precipitação, podendo ocorrer redução de 10% a 30%, em todas as regiões brasileiras, prejudicando diretamente a produção de alimentos (Molion, 2008). A precipitação pluvial diminui, por meio de ação mecânica, pragas importantes em várias culturas.

Existem diversos relatos da influência da precipitação pluvial nas densidades populacionais de insetos e ácaros (Reis et al., 2000a; Reis et al., 2000b; Souza & Carvalho, 2002; Silva et al., 2006; Demite & Feres, 2007; Franco et al., 2008).

O cafeeiro é atacado por várias pragas, dentre elas o ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae), conhecido como o ácaro-plano, responsável pela transmissão do vírus causador da mancha-anular do cafeeiro, do grupo dos Rhabdovírus (Chagas, 1973; Matiello et al., 1995). Esse vírus causa grande desfolha interna das plantas (Chagas, 1988) e redução da qualidade da bebida pela entrada de fungos oportunistas nas lesões provocadas pela mancha-anular nos frutos (Reis et al. 2000c; Reis & Chagas, 2001; Reis & Zacarias, 2007).

O ácaro-vermelho do cafeeiro, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), é praga de importância pelos danos que causa às folhas do cafeeiro, destruindo células para sucção do conteúdo celular e reduzindo a fotossíntese e, conseqüentemente, a produção (Reis & Souza, 1986). Os ácaros

predadores pertencentes à família Phytoseiidae são os mais estudados e de maior importância para o controle biológico natural e aplicados sobre os ácaros-praga em culturas conduzidas em campo aberto. Esses ácaros predadores estão associados aos principais ácaros de importância para a cafeicultura (Pallini filho et al., 1992; Reis et al., 2000b; Reis & Zacarias, 2007; Mineiro & Sato, 2008).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a distribuição dos ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae de importância para o cafeeiro (*Euseius concordis*, *Iphiseiodes zuluagai*, *Amblyseius herbicolus*, *Euseius alatus*, *Amblyseius compositus* e *Euseius citri*) e fitófagos do cafeeiro *Brevipalpus phoenicis* e *Oligonychus ilicis*, em função da precipitação pluvial, no período de junho 2006 a junho 2008, em dois sistemas de produção de cafeeiros, orgânico e convencional.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no município de Santo Antônio da Amparo, MG, em duas fazendas, no período de junho 2006 a junho 2008. Na fazenda Cachoeira, o cafeeiro é conduzido no sistema orgânico, cultivar Catuaí e, no controle de pragas, quando feito, é utilizado o extrato de nim. Para ferrugem *Helmileia vastatrix* Berk et BR, utiliza-se hidróxido de cobre e a correção da fertilidade do solo é feita com casca de café, torta de mamona e restos de plantas adventícias após a roçada nas entrelinhas. Na fazenda Taquaril, em cafeeiro cultivar Catuaí no sistema convencional, o controle do bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) e da ferrugem é feito com thiamethoxam + cyproconazole e da broca do café *Hypothenemus hampei*

(Ferrari, 1867) com endosulfan. A fertilidade do solo é corrigida com adubação convencional, principalmente nitrato de potássio.

Mensalmente, foram coletadas folhas de cafeeiros, conduzidos em sistemas orgânico, na fazenda Cachoeira e convencional na fazenda Taquaril. Em cada sistema, foram coletadas 20 folhas ao acaso, sendo 10 de cada lado da planta, no terço médio e interno, em um total de 15 plantas de cafeeiro também escolhidas ao acaso. As folhas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos de 5 litros e transportados ao laboratório da Epamig Sul de Minas/EcoCentro, em Lavras, MG, onde foram mantidos em geladeira, a 10°C, aproximadamente, até o preparo das amostras, feito, no máximo, três dias após a coleta, utilizando-se o método de lavagem das folhas (Spongowski et al., 2005).

O método da lavagem consistiu na adição de uma gota de detergente dentro do saco plástico, com a função de quebrar a serosidade das folhas. Em seguida foram colocados de 1 a 2 litros de água, agitando-se por 15 segundos aproximadamente. O líquido resultante foi passado em peneira de granulométrica de 325 mesh, retendo, assim, os ácaros fitófagos e predadores que estavam presentes naquelas folhas coletadas. O enxágue foi feito somente com água para remover os ácaros que ficaram aderidos ao saco plástico ou, mesmo, nas folhas. O material retido na peneira foi transferido para um frasco plástico com capacidade de 30 mL, com auxílio de uma pisseta com jatos de álcool 70%, a partir de jatos desse líquido.

O material oriundo da lavagem foi analisado sob microscópico estereoscópico e os ácaros encontrados foram retirados com auxílio de pincel para sua montagem em lâminas de microscopia com meio de Hoyer (Flechtman, 1989) e, posteriormente, identificados no Laboratório de Acarologia da Epamig Sul de Minas/EcoCentro, em Lavras, MG. Os dados meteorológicos foram obtidos em pluviômetro instalado na sede da fazenda Cachoeira, em Santo



Antônio do Amparo, MG. O coeficiente de correlação foi obtido utilizando-se o programa estatístico SIGMA PLOT versão 11.0.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A precipitação pluvial influenciou na distribuição do número de ácaros predadores (família Phytoseiidae) e fitófagos (*B. phoenicis*, *O. ilicis* e *T. confusus*), no período estudado, independente do sistema de produção de cafeeiro (Figuras 1 e 2), com menor influência no cafeeiro cultivado no sistema orgânico (Figura 1). Reis et al. (2000b) observaram menor número do ácaro *B. phoenicis* em cafeeiro, nos períodos com maior precipitação pluvial e temperaturas mais elevadas, entre os meses de outubro a março. Neste mesmo trabalho, os autores relataram que os ácaros predadores também são afetados pela precipitação; no entanto, deve ser levado em consideração o baixo número dos ácaros-praga nessa época, pois são os principais alimentos dos predadores e, por esse motivo, podem ter imigrado para outras plantas, como a vegetação adjacente.

Franco et al. (2008) observaram que o período de menor ocorrência do ácaro-praga *O. ilicis* coincide com o período chuvoso. O mesmo resultado foi relatado por Pallini Filho et al. (1992). Reis et al. (2000a) também constataram a diminuição do número de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae pelo regime pluviométrico em citros no município de Lavras.

Não foram encontrados, na literatura, relatos do efeito da precipitação pluvial em função do sistema de produção de cafeeiro em relação aos ácaros. No entanto, em trabalho realizado por Silva et al. (2006), demonstrou-se que a precipitação pluvial influenciou negativamente a densidade populacional do inseto predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae),

em cafeeiros conduzidos em sistemas orgânico e convencional, no município de Santo Antônio do Amparo.

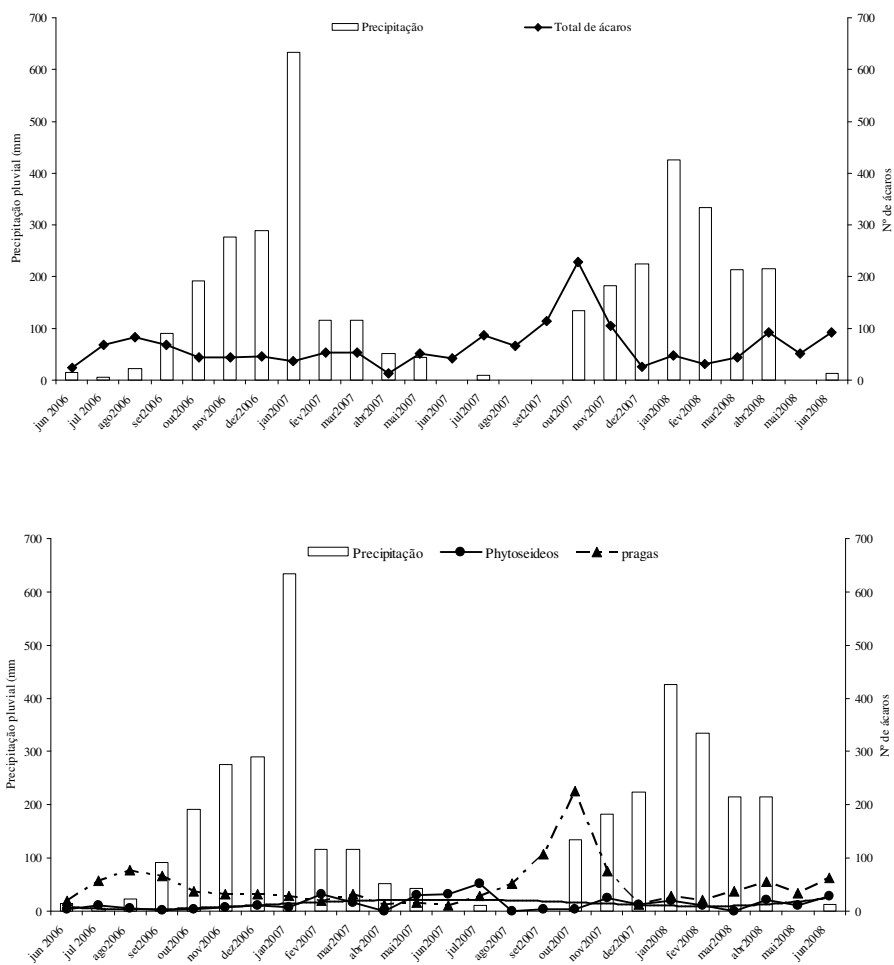


FIGURA 1 Distribuição de ácaros em cafeeiro conduzido no sistema orgânico, em função da precipitação pluvial. Santo Antônio do Amparo, MG, junho de 2006 a junho de 2008.

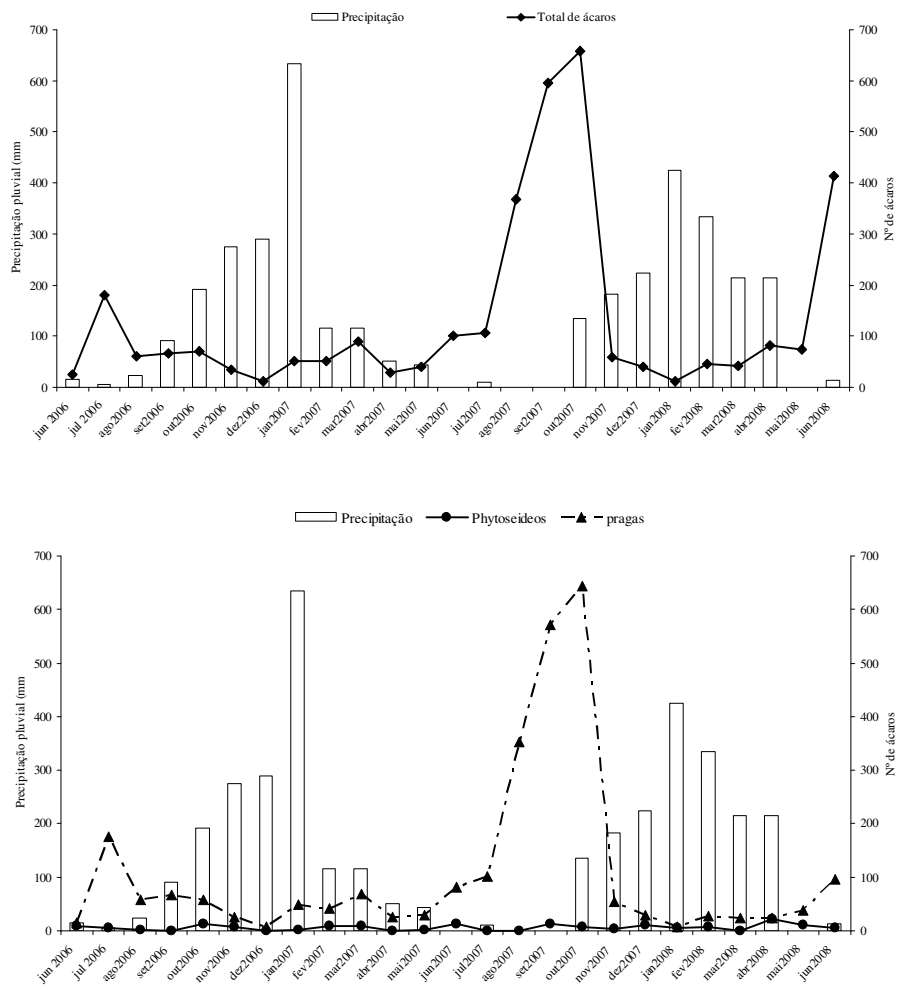


FIGURA 2 Distribuição de ácaros em cafeeiro conduzido no sistema convencional, em função da precipitação pluvial. Santo Antônio do Amparo, MG, junho de 2006 a junho de 2008.

A correlação da precipitação pluvial foi negativa para o número total de ácaros encontrados no sistema de produção orgânica e convencional, demonstrando que a precipitação é um método mecânico de controle de ácaros na cafeicultura. No entanto, somente no sistema de produção orgânica a precipitação não foi significativa, indicando que a precipitação pluvial afeta menos a acarofauna no sistema orgânico. Provavelmente, isso é devido à presença de plantas arbóreas nas bordas e entre as plantas de café, servindo de barreira. Já no sistema de produção convencional, a precipitação pluvial foi significativa no total de ácaro e no número de ácaros-praga, e não significativa para o total de predadores (Tabela 1).

TABELA 1 Correlação da influência da precipitação em dois sistemas de produção de café orgânico e convencional, no período de junho 2006 a junho 2008. Santo Antonio do Amparo, MG.

Sistemas de produção	Total de ácaros coletados	Total de ácaros-praga	Total de ácaros predadores
Orgânico	-0,333	-0,122	-0,051
	0,102	0,559	0,807
Convencional	-0,587	-0,609	-0,034
	0,002*	0,001*	0,867

\*Correlação significativa, pelo teste de Spearman a ( $p < 0,050$ ).

#### 4 CONCLUSÕES

A precipitação pluvial influencia a densidade populacional de ácaros predadores e fitófagos encontrados nos sistemas de produção de café orgânico e convencional.

Em períodos de menor precipitação pluvial, são encontrados mais ácaros, tanto no cultivo orgânico como no convencional de café.

No sistema de cultivo orgânico, ocorreu menor variação na relação pragas e predadores.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAGAS, C.M. Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. **Biológico**, São Paulo, v.39, n.9, p.229-232, set. 1973.

CHAGAS, C.M. Viroses, ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpídeos: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.13, n.2, p.92, jul. 1988.

DEMITE, P. R.; FERES, R. J. F. Ocorrência e flutuação populacional de ácaros associados a seringais vizinhos de fragmentos de cerrado. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n.1, p.117-127, 2007.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 189p.

FRANCO, R. A.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S.; ALTOÉ, B. F.; PEDRO NETO, M. Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 38-46, jan./jun. 2008.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R.; SILVA, M. B.; SILVA, O. A.; VIEIRA, E. Expansão do ataque da leprose do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 21., 1995, Caxambu. **Trabalhos Apresentados...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 1995. p. 6.

MINEIRO, J. L. C.; SATO, M. E. Ácaros plantícolas e edáficos em agroecossistema cafeeiro. **Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-28, 2008.

MOLION, L. C. B. Considerações sobre o aquecimento global antropogênico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 29, n. 246, p. 7-18, set./out. 2008.

PALLINI FILHO, A.; MORAES, G. J.; BUENO, V. H. P. Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n.3, p. 303-307, Jul./set. 1992.

REIS, P. R.; CHAGAS, S. J. R. Relação entre o ataque do ácaro-plano e da mancha-anular com indicadores da qualidade do café. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 1, p. 72-76, jan./fev. 2001.

REIS, P. R.; CHIAVEGATO, L. G.; ALVES, E. B.; SOUSA, E. O. Ácaros da família Phytoseiidae associados aos citros no município de Lavras, Sul de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 95-105, Mar. 2000a.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; PEDRO NETO, M.; TEODORO, A. V. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos...** Brasília: Embrapa-Café, 2000b. v. 2, p. 1210-1212.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro**; fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 323-378.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; SOUSA, E. O.; TEODORO, A. V. Distribuição espacial do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 177-183, 2000c.

REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. **Ácaros em cafeeiro**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 76 p. - (EPAMIG, Boletim Técnico, 81).

SILVA, R. A.; REIS, P. R.; SOUZA, B.; CARVALHO, C. F.; CARVALHO, G. A.; COSME, L. V. Flutuação populacional de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em cafeeiros conduzidos em sistema orgânico e convencional. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, n. 77, p. 44-49, 2006.

SOUZA, B.; CARVALHO, C. F. Population dynamics and seasonal occurrence of adults of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) in a citrus orchard in southern Brazil. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, n. 2, p. 301-310, 2002. Suppl.

SPONGOSKI, S.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S. Acarofauna da cafeicultura de cerrado em Patrocínio, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 9-17, jan./fev. 2005.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção orgânica é uma realidade e a demanda por alimentos e bebidas produzidos organicamente cresce ano a ano. Este mercado consiste de consumidores exigentes e, dessa forma, é necessária a realização de pesquisas em todos os aspectos, como melhoramento de plantas, controle de pragas e doenças e correção da fertilidade do solo para uma produção orgânica de qualidade.

A produção de café orgânico, como em qualquer outra cultura orgânica, não permite o uso de insumos químicos. Assim, estratégias são necessárias para substituir os insumos químicos e solucionar as perdas da produção causadas pelas pragas e doenças e maximizar a produção com insumos não químicos e recursos internos da propriedade. Uma estratégia é o manejo correto das plantas adventícias e, possivelmente, contribuir para a manutenção e o aumento de inimigos naturais na lavoura, e o aumento do teor da matéria orgânica, melhorando a fertilidade do solo.

As espécies de ácaros predadores *Euseius concordis*, *Euseius citrifolius*, *Iphiseiodes zuluagai*, *Amblyseius herbicolus* e *Amblyseius composistus* são comumente encontrados na cafeicultura, alimentam-se de ácaros-praga, ácaros generalistas e alimentos alternativos como pólen, néctar, etc. Assim, o aumento da biodiversidade de plantas que sejam hospedeiras de ácaros fitófagos, que não sejam pragas da cultura, é necessário para aumentar o número e a manutenção dessas espécies de grande importância, auxiliando no controle dos ácaros-praga. Até o momento da pesquisa, o sistema de produção orgânica de café apresentou menor número de ácaros-praga e maior número de predadores em relação ao



convencional. Provavelmente, pelo maior equilíbrio faunístico de ácaros no sistema orgânico.