

# DINÂMICA POPULACIONAL DE *Oligonychus ilicis* (McGREGOR, 1917) (ACARI: TETRANYCHIDAE) EM CAFEIEIRO E DE FITOSEÍDEOS ASSOCIADOS A ELE

Renato André Franco<sup>1</sup>, Paulo Rebelles Reis<sup>2</sup>, Mauricio Sérgio Zacarias<sup>3</sup>,  
Bernardo Falqueto Altoé<sup>4</sup>, Marçal Pedro Neto<sup>4</sup>

(Recebido: 3 de março de 2008; aceito: 9 de maio de 2008)

**RESUMO:** *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) é considerado um dos principais ácaros fitófagos do cafeeiro (*Coffea* spp.). Embora não seja considerado praga-chave, já foi referido como a segunda em importância para o Conillon, *Coffea canephora* Pierre & Froehner. Esse ácaro comumente encontra-se em equilíbrio, devido à presença de inimigos naturais, entre eles ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae. Objetivou-se com este trabalho realizar o levantamento populacional de *O. ilicis* ao longo do ano, dos fitoseídeos a ele associados, bem como da distribuição espacial desses ácaros no cafeeiro. Os estudos foram conduzidos em cafezal de 1,3 ha, localizado na Epamig em Lavras, Minas Gerais. Foram amostradas quinzenalmente dez folhas dos terços superior, médio e inferior de dez plantas, aleatoriamente, sendo cinco de cada lado da planta. As folhas avaliadas foram retiradas do terceiro ou quarto par a partir da extremidade do ramo. O ácaro *O. ilicis* ocorreu ao longo de todo o período, sendo encontrado maior número de ovos que das fases pós-embriônicas. O número de ovos nas partes média e inferior das plantas foi maior em relação à parte superior. Os períodos de maior ocorrência de *O. ilicis* coincidiram com a época de precipitações pluviométricas baixas. Foram encontradas associadas a ele cinco espécies de ácaros predadores: *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970, *Euseius concordis* (Chant, 1959) e *Euseius alatus* DeLeon, 1966 (Acari: Phytoseiidae). O mais abundante foi *I. zuluagai*, representando 72,4% dos fitoseídeos coletados, ocorrendo durante todo período estudado.

Palavras-chave: Distribuição espacial, ácaro-vermelho do cafeeiro, *Iphiseiodes zuluagai*, Phytoseiidae, *Coffea arabica*.

## POPULATION DYNAMICS OF *Oligonychus ilicis* (McGREGOR, 1917) (ACARI: TETRANYCHIDAE) IN COFFEE PLANTS AND OF THEIR ASSOCIATED PHYTOSEIIDS

**ABSTRACT:** *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Phytoseiidae) is considered one of the main phytophagous mites of coffee plants (*Coffea* spp.). Although not considered as principal, it was already referred as the second in importance for the Conillon coffee plant, *Coffea canephora* Pierre & Froehner. It is commonly in equilibrium, probably due to the presence of natural enemies, among them predatory mites belonging to the Phytoseiidae family. This work had as objectives to evaluate the *O. ilicis* population dynamics through the months of the year, the phytoseiids associated, and the spatial distribution of those mites in coffee plants. Studies were carried in a 1.3 ha coffee field located at EPAMIG, Lavras, Minas Gerais. Biweekly, ten leaves of superior, medium and inferior thirds (five leaves from each plant side) were randomly sampled from ten plants. The appraised leaves were removed from the third or fourth pair from the branch extremity. *O. ilicis* occurred along the whole period, being found in larger number of eggs than post-embryonic phases. Number of eggs in the medium and inferior parts of the plants was bigger than in the superior part. The periods of larger occurrence of *O. ilicis* coincided with the low pluvial precipitation time. Five species of predatory mites were found: *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970, *Euseius concordis* (Chant, 1959) and *Euseius alatus* DeLeon, 1966. The most abundant species was *I. zuluagai*, representing 72.4% of the phytoseiids collected and occurring during all the studied period.

Key words: Spatial distribution, coffee red spider mite, *Iphiseiodes zuluagai*, Phytoseiidae, *Coffea arabica*.

## 1 INTRODUÇÃO

Geralmente podem ocorrer três espécies de ácaros-praga em cafeeiros: o ácaro-vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), o ácaro da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e o

ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) (REIS et al., 2002). A espécie *O. ilicis* foi descrita pela primeira vez na Carolina do Sul, EUA, atacando azevém ou azevinho-americano (*Ilex opaca* Soland..) em 1917 e, posteriormente, foi encontrado atacando plátano. É considerado praga de coníferas, azaléia, camélia e

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc., pesquisador Bioagri Laboratórios Ltda. –Cx. P. 573 – 13412-000 – Piracicaba, SP – rfranco@bioagri.com.br

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc., pesquisador EPAMIG-CTSM/EcoCentro – Pesquisador do CNPq – Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras, MG – paulo.rebelles@epamig.ufla.br

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Embrapa Café – Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras, MG – zacarias@epamig.ufla.br

<sup>4</sup>Acadêmico de Agronomia da UFLA – EPAMIG/EcoCentro – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG.

<sup>5</sup> Doutorando em Entomologia da UFLA.

nogueira nos EUA; chá, arroz, loureiro e azevinho no Japão e diversas outras culturas (JEPPSON et al., 1975). Sua origem é provavelmente a região do extremo leste dos EUA (PRITCHARD & BAKER, 1955).

No Brasil, sua primeira referência de ataque a cafeeiro Arábica, *Coffea arabica* L., foi no estado de São Paulo em 1950, na época referido como *Paratetranychus ununguis* Jacobi, 1905, juntamente com *B. phoenicis* (A INFESTAÇÃO..., 1951; AMARAL, 1951). O ácaro-vermelho é um dos principais ácaros fitófagos do cafeeiro, embora não seja considerado como praga-chave, já foi referido como a segunda praga em importância para o Conillon, *Coffea canephora* Pierre & Froehn., no estado do Espírito Santo (IBC, 1985).

O ataque ocorre geralmente em reboleiras; porém, se as condições forem favoráveis ao ácaro e o controle não for feito no início da infestação, poderá atingir toda a lavoura. Períodos de seca, com estiagem prolongada, são condições propícias à proliferação do ácaro, podendo causar desfolha das plantas, e lavouras em formação podem ter seu desenvolvimento retardado (REIS, 2005; REIS & SOUZA, 1986).

Esses problemas podem ser agravados pelo uso de alguns produtos fitossanitários que têm causado considerável aumento populacional do ácaro-vermelho, uma vez que o controle químico ainda é o método mais utilizado no manejo das pragas e doenças do cafeeiro (D'ANTONIO et al., 1981; OLIVEIRA, 2000; PAULINI et al., 1980; REIS 2004, 2005; REIS et al., 1974; REIS & TEODORO, 2000).

Comumente esse ácaro encontra-se em equilíbrio, provavelmente devido às condições climáticas e aos inimigos naturais presentes na cultura do cafeeiro e em vegetações adjacentes. Em cafeeiros, destacam-se os ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae, entre os quais *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972; *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959); *Euseius alatus* DeLeon, 1966 e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 (MENDONÇA et al., 1999; MINEIRO et al., 2001; PALLINI FILHO et al., 1992; REIS et al., 2000b) e que pertencem à família de ácaros predadores (de ácaros-praga) mais importante e estudada (McMURTRY & CROFT, 1997).

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho: conhecer a variação populacional do ácaro *O. ilicis*

em cafeeiro (*C. arabica*) durante o ano, assim como dos fitoseídeos associados a ele, bem como a distribuição desses ácaros na planta.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento populacional foi realizado em um talhão de 1,3 ha de cafeeiro (*Coffea arabica* L.), variedade Mundo Novo, com 15 anos de idade, plantado no espaçamento 3,5 x 0,80 m, na EPAMIG, município de Lavras, Minas Gerais, latitude 21°45'S, longitude 45°00'W e altitude de 920m, livre de tratamentos fitossanitários.

Foram feitos levantamentos quinzenais, com início na segunda quinzena de agosto de 2005 e término na primeira quinzena de agosto de 2006, amostrando-se dez plantas ao acaso. Cada planta foi dividida, em relação à altura, em três partes iguais (terço superior, médio e inferior), de onde foram coletadas dez folhas de cada parte, sendo cinco de cada lado da linha de plantio, totalizando 30 folhas por planta. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas no tempo. As folhas retiradas foram aquelas do terceiro ou quarto par a partir do ápice do ramo. Essas foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente identificados, e mantidas em caixa de isopor contendo bolsas com gel à base de celulose vegetal congelado (Gelox®). Posteriormente foram transportadas para o Laboratório de Acarologia da EPAMIG-CTSM/Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas - EcoCentro, em Lavras, MG, onde foram avaliadas individualmente sob microscópio estereoscópico, com aumento de 10 a 40 vezes.

Foram contadas todas as fases do desenvolvimento do ácaro *O. ilicis*: ovos, imaturos (larvas + ninfas) e adultos (fêmeas e machos). Também foi avaliado o número de folhas que continham qualquer uma dessas fases, assim como o número de ácaros predadores por espécie em cada planta. Os ácaros coletados foram identificados em nível de espécie mediante a montagem em lâminas de microscopia em meio de Hoyer (FLECHTMANN, 1989).

Os dados meteorológicos do período do levantamento populacional foram obtidos na estação meteorológica situada no Câmpus da UFPA, distante cerca de 1.000 metros do cafezal em linha reta.

Para analisar os níveis populacionais em cada parte da planta (terços superior, médio e inferior), os dados originais foram transformados em  $\log_e x + 10$  e submetidos aos testes de normalidade de Shapiro-Wilk e homogeneidade de variâncias de Bartlett, utilizando o programa estatístico R (R, 2007). Em seguida, os valores obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2000). O teste de Scott-Knott a 5% de significância foi utilizado para comparação das médias entre si.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

*O. ilicis* foi encontrado ao longo de todo o período estudado, sendo observado em 9,2% das folhas e 41,9% das plantas, com média de 0,7 ácaros/folha, variando de 0,03 a 3,0 ácaros/folha.

A densidade populacional de *O. ilicis*, na parte superior da planta, foi baixa praticamente durante todo período estudado, ocorrendo um aumento da população no final do levantamento, em agosto de 2006 (média de 1,6 *O. ilicis*/folha). Na parte média, observou-se um pico populacional de *O. ilicis* no início do levantamento, em agosto de 2005 (média de 2,3 *O. ilicis*/folha). Nos meses seguintes, a população manteve-se baixa, observando-se novo incremento no final do período estudado, julho/agosto de 2006 (média de 3,9 *O. ilicis*/folha). Na parte inferior, também foi constatado um pico populacional em agosto de 2005 (média de 4,2 *O. ilicis*/folha). Posteriormente, houve um decréscimo da população, que esteve ausente em dezembro de 2005. Após esse período, em janeiro de 2006, observou-se a recuperação gradativa da população, com novo pico registrado em agosto de 2006 (média de 3,6 *O. ilicis*/folha). Os períodos de menor ocorrência de *O. ilicis*, coincidiram com a época de maior precipitação pluvial (Figura 1). Esse fato está relacionado com o hábito de essa espécie viver na superfície superior das folhas, ficando mais sujeita à ação das chuvas (PALLINI FILHO, 1991). Segundo Gutierrez & Helle (1985), algumas espécies de tetraniquídeos, durante o processo evolutivo, adquiriram maior facilidade de viver na página inferior da folha e isso estaria relacionado com o tipo de ambulacro (parte distal do tarso) e com a capacidade de tecer grande quantidade de teia. *O. ilicis* tem a capacidade de produzir teia sobre a superfície foliar em que vivem

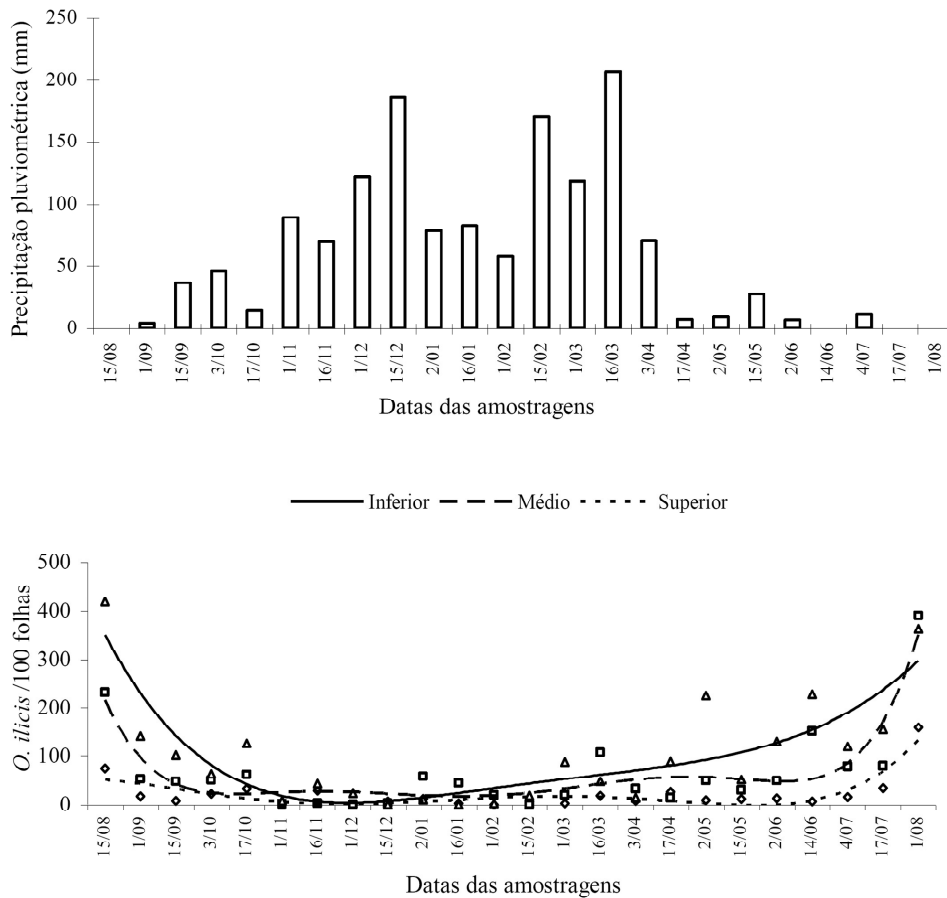
(HEINRICH, 1972) e esse emaranhado de teia acentua-se com o aumento da densidade populacional do ácaro (CALZA & SAUER, 1952), embora, para ácaros do gênero *Oligonychus*, os fios que compõem a teia são mais dispersos (GUTIERREZ & HELLE, 1985). Portanto, pelo fato de *O. ilicis* habitar a superfície superior das folhas, tecer teia com fios dispersos e apresentar tarso com menor capacidade de fixação, ele fica mais sujeito ao efeito físico da chuva. Resultados semelhantes, no que diz respeito à ocorrência de queda na população de *O. ilicis* em época de alta precipitação pluvial também foram observados por Pallini Filho (1991).

Na avaliação da distribuição dos ovos de *O. ilicis*, nas diferentes partes da planta de café, constatou-se que as folhas coletadas nas partes média e inferior apresentaram maior número de ovos em relação à parte superior.

Considerando-se as fases pós-embrionárias do ácaro-vermelho (larva, protoninfa, deutoninfa e adulto), não houve diferença significativa entre as diferentes partes da planta (Tabela 1). Esse resultado difere do obtido por Mineiro et al. (2001), em cafeeiro localizado em Atibaia, estado de São Paulo, que verificaram a ocorrência de ácaros do gênero *Oligonychus* em maior número no terço inferior, representando cerca de 42% dos ácaros encontrados, não fazendo, entretanto, referência à fase de ovo isoladamente. Resultados semelhantes, no que diz respeito à não-ocorrência de diferença significativa entre os estratos da planta também foram encontrados por Gouvea et al. (2006) para o ácaro *Oligonychus yothersi* (McGregor, 1914) (Acari: Tetranychidae) em erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) no município de Dois Vizinhos, estado do Paraná.

Na parte superior da planta, o número de ovos foi significativamente maior que o das fases pós-embrionárias do ácaro, embora tenha ocorrido em níveis baixos praticamente em todo o período, apresentando um pico no último mês estudado (Tabela 1 e Figura 2A). Os níveis populacionais das fases pós-embrionárias, nessa parte da planta, mantiveram-se baixos durante o período avaliado (Figura 2A).

O número de ovos na parte média da planta também foi superior ao número de ácaros em outras fases (Tabela 1). No início do levantamento, a quantidade de ovos era relativamente alta (média de 1,7 ovo/folha), decrescendo nos meses seguintes.



**Figura 1** – Distribuição espacial de *O. ilicis* em cafeeiro durante o ano em função da posição da folha na planta (terços superior, médio e inferior) e das chuvas entre agosto de 2005 e agosto de 2006. Lavras, Minas Gerais.

**Tabela 1** – Número (Média ± EP) de ovos e fases pós-embriônicas de *O. ilicis* por folha de cafeeiro em diferentes locais da planta, no período de 15/8/2005 a 1º/8/2006, Lavras, MG.

Altura na planta	Total de folhas observadas	Ovos <sup>1</sup>	Fases pós-embriônicas <sup>1,2</sup>	CV (%)
Superior	2400	26,4 ± 10,3 bA	7,4 ± 3,8 aB	28,3
Médio	2400	53,2 ± 14,7 aA	12,4 ± 3,4 aB	26,7
Inferior	2400	83,9 ± 18,2 aA	18,8 ± 5,0 aB	29,3
CV (%)		29,2	27,1	

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente entre si a 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

<sup>2</sup>Fases pós-embriônicas: Larvas, protoninfas, deutoninfas e adultos.

Esses níveis baixos foram mantidos na maior parte do ano. A partir do mês de julho/2006, houve um aumento no número de ovos, que quase dobrou em agosto de 2006 (média de 3,3 ovos/folha). As fases pós-embriônicas apresentaram um pequeno pico populacional em agosto de 2005 e 2006, com média de 0,6 ácaro/folha nas duas épocas. Nas demais datas, poucos ocorreram (Figura 2B).

Na parte inferior da planta, o número de ovos também foi superior ao das outras fases do ácaro (Tabela 1). Em agosto de 2005, foi constatado um pico de ovos com média de 3,2 ovos/folha. Após drástica queda, o nível mais baixo foi atingido em dezembro e, a partir daí, o número de ovos começou a aumentar gradativamente, com novo pico observado em agosto de 2006, quando foram encontrados em média 2,8 ovos/folha. O número de ácaros nas outras fases, na parte inferior da planta, foi semelhante ao número de ácaros observados na parte média da planta, com as médias dos picos iguais a 1,0 e 0,8 ácaros/folha, para os meses de agosto de 2005 e 2006 (Figura 2C).

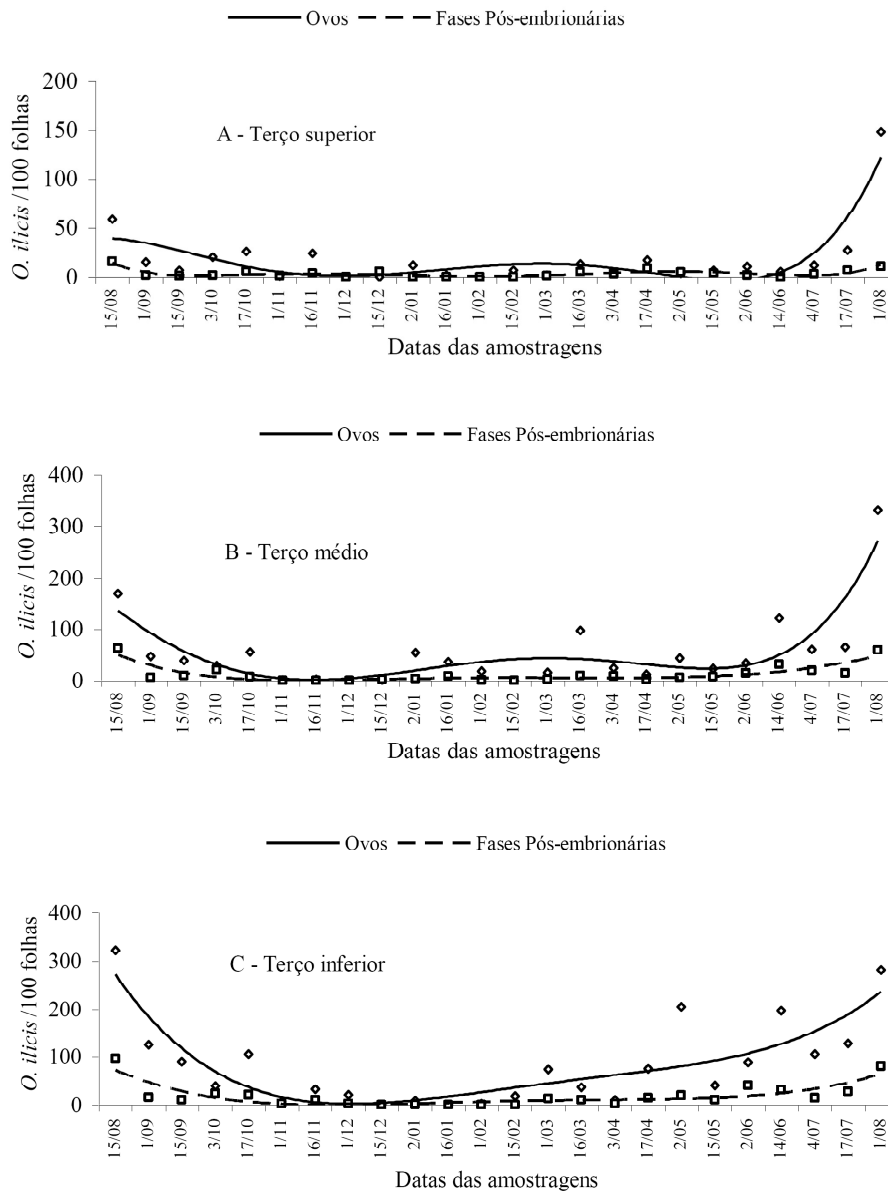
Com relação à ocorrência de maior número de ovos em folhas, Lorenzato et al. (1986) também observaram que, em macieira (*Malus domestica* Bork.), o número de ovos de *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) também era maior que o das fases pós-embriônicas.

Foram encontradas, associadas aos cafeeiros, cinco espécies de ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae: *I. zuluagai*; *A. herbicolus*; *E. citrifolius*; *Euseius concordis* (Chant, 1959) e *E. alatus*. Essas espécies de predadores também foram relatadas em outros levantamentos realizados em cafeeiros (*C. arabica*) no sul de Minas Gerais, nos trabalhos desenvolvidos por Pallini Filho et al. (1992), nos municípios de Lavras e Machado, por Mendonça et al. (1999), em Machado, e por Reis et al. (2000b) em Ijací. Em levantamento da diversidade de ácaros predadores em áreas de vegetação nativa adjacentes a plantios de cafeeiros, e em agroecossistemas cafeeiros do sul de Minas, Silva et al. (2006) verificaram que as mesmas espécies de predadores encontradas neste trabalho foram comuns em matas e cafeeiro, evidenciando a importância que plantas de remanescentes florestais têm como hospedeiro para inimigos naturais. As quatro últimas espécies mencionadas não foram encontradas em todas as amostragens; por isso, foram agrupadas como “outras espécies” para efeito de discussão. Os fitoseídeos

foram encontrados em 64,2% dos cafeeiros amostrados.

No início do levantamento, agosto a outubro de 2005, o número de fitoseídeos encontrava-se em pleno pico populacional nas três diferentes alturas da planta, ocorrendo uma queda nos meses seguintes, mantendo-se em níveis baixos até o final do período estudado (Figura 3). O período de queda das populações de ácaros predadores, outubro-novembro de 2005, coincide com o início dos níveis mais baixos da população de *O. ilicis* e ocorrência de chuvas e temperaturas elevadas (Figura 1 e 3). Lorenzato et al. (1986) verificaram, em pomares de maçã, que os maiores níveis populacionais de fitoseídeos coincidiram com a queda dos maiores níveis populacionais de *P. ulmi* e demais ácaros fitófagos. Na cultura do café, em Machado, sul de Minas, Pallini Filho (1991) encontrou maior número de fitoseídeos em época de pouca chuva e coincidindo também com o período de maior ocorrência de *O. ilicis* nesta cultura. Ferla & Moraes (1998) relataram que os picos populacionais dos ácaros fitoseídeos, em pomares de maçã (*Prunus maliformis* Poir.), no Rio Grande do Sul, foram maiores com a redução dos índices pluviométricos. No município de Lavras, MG, o período de maior ocorrência de *I. zuluagai* em citros (*Citrus sinensis* Osbeck.) também coincidiu com baixa precipitação pluvial (REIS et al., 2000a). Gouvea et al. (2006) comentam que o período mais favorável ao desenvolvimento de ácaros fitoseídeos, em plantas de erva-mate, está relacionado com a elevada população do ácaro fitófago *Dichopelmus notus* Keifer (Acari: Eriophyidae) e com menor precipitação. Mineiro (2006) relata que a população de *E. concordis* acompanha a flutuação populacional de *B. phoenicis* em cafeeiros nos municípios de Jeriquara e Garça, no estado de São Paulo.

*I. zuluagai* foi o predador de maior ocorrência no período estudado, sendo encontrado em todas as amostragens (Figura 4), representando 72,4% dos fitoseídeos coletados. Essa espécie foi encontrada em 85,1% das plantas com ácaros predadores, com média de 4,1 ácaros/planta. Resultados semelhantes, no que diz respeito à predominância de *I. zuluagai*, também foram obtidos por Pallini Filho (1991) em cafeeiro e por Reis et al. (2000a) em citros (*C. sinensis*), em que esta espécie representou aproximadamente 75% e 66% do total dos fitoseídeos coletados, respectivamente, todos no município de Lavras, MG.



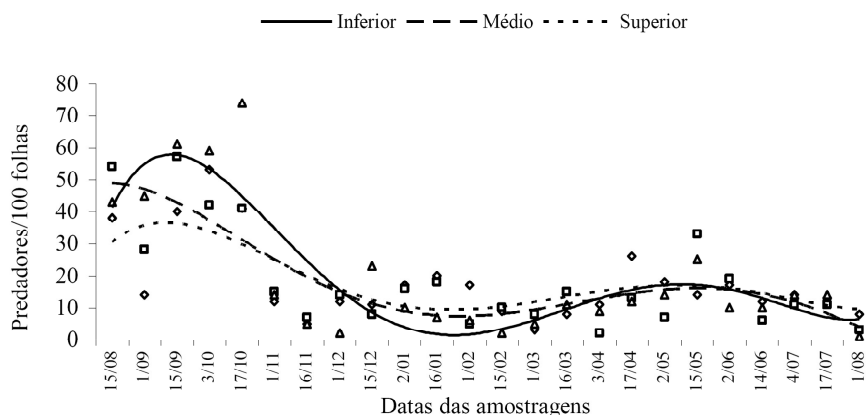
**Figura 2** – Distribuição espacial de ácaros *O. ilicis* em cafeeiro em função da posição da folha na planta e da época do ano. Lavras, Minas Gerais, 15/8/2005 a 1º/8/2006.

Esses resultados diferem, entretanto, dos obtidos por Reis et al. (2000b), em que *I. zuluagai* não foi abundante, representando apenas 1,5% dos ácaros fitoseídeos coletados em cafeeiros localizados em Ijací, sul de Minas, estado de Minas Gerais.

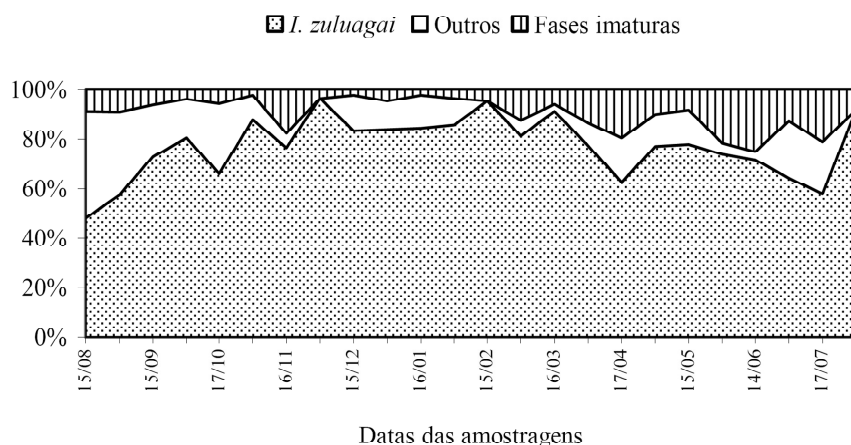
Mesmo durante o período de menor ocorrência de ácaros predadores (período chuvoso), verificou-

se que *I. zuluagai* predominou em relação às outras espécies (Figura 4).

Pelos resultados obtidos, conclui-se que o ácaro *O. ilicis* ocorre o ano todo, apresentando maior população na época seca, quando a atenção para o seu controle deve ser acentuada, principalmente no que diz respeito ao uso de produtos fitossanitários de



**Figura 3** – Distribuição espacial de ácaros *O. ilicis* em café em função da posição da folha na planta e da época do ano. Lavras, Minas Gerais, 15/8/2005 a 1º/8/2006.



**Figura 4** – Composição percentual de *Iphiseiodes zuluagai* em relação a outros fitoseídeos encontrados em café de 15/8/2005 a 1º/8/2006, em Lavras, MG.

ação ovicida, uma vez que o número de ovos é maior que o de todas as fases pós-embrionárias juntas.

A presença abundante dos fitoseídeos associados ao café (*C. arabica*) no município de Lavras, estado de Minas Gerais, *I. zuluagai*, *A. herbicolus*, *E. citrifolius*, *E. concordis* e *E. alatus*, em ocorrência natural, indica que a estratégia de conservação e aumento dos ácaros predadores é essencial ao manejo integrado do ácaro-vermelho. O uso, se necessário, de produtos fitossanitários deve ser daqueles que apresentem algum tipo de seletividade, preservando, assim, esses predadores.

#### 4 AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – Fapemig, pelas bolsas concedidas e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CBP&D/Café, pelo suporte financeiro e concessão de bolsa.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

- AMARAL, J. F. do. O ácaro dos cafezais. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v. 26, n. 296, p. 846-848, out. 1951.
- CALZA, R.; SAUER, H. F. G. A aranha vermelha dos cafezais. **O Biológico**, São Paulo, v. 18, n. 12, p. 201-208, dez. 1952.
- D'ANTONIO, A. M.; PAULA, V. de; GUERRANETO, E. G. Estudo do comportamento de diversos inseticidas piretróides sobre a população de ácaro vermelho do cafeeiro, *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) e sobre bicho mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1981. p. 250-253.
- FERLA, N. J.; MORAES, G. J. Ácaros predadores em pomares de maçã no Rio Grande do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v. 27, n. 4, p. 649-654, dez. 1998.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e resumos...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 189 p.
- GOUVEA, A. de; BOARETTO, L. C.; ZANELLA, C. F.; ALVES, L. F. A. Dinâmica populacional de ácaros (Acari) em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.: Aquifoliaceae). **Neotropical Entomology**, Itabuna, v. 35, n. 1, p. 101-111, Jan./Feb. 2006.
- GUTIERREZ, J.; HELLE, W. Evolutionary changes in the Tetranychidae. In: HELLE, W.; SABELIS, M. W. (Eds.). **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. v. 1, p. 91-107.
- HEINRICH, W. O. **Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis* (Acarina: Tetranychidae)**. 1972. 116 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1972.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1985. 580 p.
- JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California, 1975. 614 p.
- LORENZATO, D.; GRELLMANN, E. O.; CHOUENE, E. C.; CACHAPUS, L. M. M. Flutuação populacional de ácaros fitófagos e seus predadores associados à cultura da macieira (*Malus domestica* Bork) e efeitos dos controles químicos e biológicos. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 215-242, 1986.
- McMURTRY, J. A.; CROFT, B. A. Lifes-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 42, p. 291-321, 1997.
- MENDONÇA, R. S. de; PALLINI FILHO, A.; SILVA, E. M. da; PINTO, R. M. Espécies de ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em Machado, região Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 25., 1999, Franca. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA-SDR/PROCAFÉ, 1999. p. 117-118.
- MINEIRO, J. L. de C. **Ecologia do ácaro da mancha-anular [*Brevipalpus phoenicis* (Geijskes)] (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiros no Estado de São Paulo**. 2006. 179 f. Tese (Doutorado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- MINEIRO, J. L. de C.; SATO, M. E.; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M. F.; SILOTO, L. C.; MORAES, G. J.; SPONGOSKI, S. Distribuição de acarofauna em cafeeiro (*Coffea arabica* var. Catuaí amarelo), em Atibaia, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória, ES. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa Café, 2001. p. 132.
- OLIVEIRA, C. A. L. de. Efeito da aplicação de piretróides na cultura do cafeeiro sobre o ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) e seus predadores. **Ecosistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 25, n. 1, p. 28-34, jan./jul. 2000.
- PALLINI FILHO, A. **Acarofauna e predação de ácaros fitófagos por ácaros predadores em cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais**. 1991. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.



- 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.
- PAULINI, A. E.; D'ANTONIO, A. M.; MATIELLO, J. B. Efeito de inseticidas e acaricidas sobre a população de ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p. 299-301.
- PRITCHARD, A. E.; BAKER, E. W. **A revision of the spider mite family Tetranychidae**. San Francisco: The Pacific Coast Entomological Society, 1955. 472 p.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R a language and environment for statistical computing**. Vienna, 2007.
- REIS, P. R. **Ácaro-vermelho do cafeeiro**: bioecologia, dano e manejo. Lavras: Epamig-CTSM, 2004. 4 p. (Circular técnica, 171).
- REIS, P. R. Ácaro-vermelho. **Cultivar**, Pelotas, v. 7, n. 72, p. 14-17, abr. 2005.
- 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**, Itabuna, v. 29, n. 1, p. 95-104, mar. 2000a.
- REIS, P. R.; SILVA, C. M. da; CARVALHO, J. G. de. Fungicida cúprico atuando como fator de aumento da 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. de. 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. 447 p.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de; PEDRO NETO, M.; TEODORO, A. V. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e de seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: Embrapa-CAFÉ, 2000b. v. 2, p. 1210-1212.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VEZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, jan./abr. 2002.
- REIS, P. R.; TEODORO, A. V. Efeito do oxicleto de cobre sobre a reprodução do ácaro-vermelho do cafeeiro, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 2, p. 347-352, abr./jun. 2000.
- SILVA, E. A.; REIS, P. R.; ZACARIAS, M. S.; MARAFELI, P. P. Ácaros predadores em fragmentos florestais de vegetação nativa e cafeeiros adjacentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 32., 2006, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA-SDR/ PROCAFÉ, 2006. p. 149-150.