

**ASPECTOS BIOECOLÓGICOS, DANO E
CONTROLE BIOLÓGICO DO ÁCARO-
VERMELHO, *Oligonychus ilicis* (McGREGOR,
1917) (ACARI: TETRANYCHIDAE) EM
CAFEEIRO**

RENATO ANDRÉ FRANCO

2007

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

Franco, Renato André

Aspectos bioecológicos, dano e controle biológico do ácaro-vermelho,
Oligonychus ilicis (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro / Renato
André Franco. -- Lavras : UFLA, 2007.

84 p. : il.

Orientador: Paulo Rebelles Reis.
Dissertação (Mestrado) – UFLA.
Bibliografia.

1. Café. 2. Ácaro. 3. Controle biológico. I. Universidade Federal de
Lavras. II. Título.

CDD-633.73996
-633.7396542

RENATO ANDRÉ FRANCO

**ASPECTOS BIOECOLÓGICOS, DANO E CONTROLE BIOLÓGICO
DO ÁCARO-VERMELHO, *Oligonychus ilicis* (McGREGOR, 1917)
(ACARI: TETRANYCHIDAE) EM CAFEIEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia Agrícola, para a obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Dr. Paulo Rebelles Reis

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2007

RENATO ANDRÉ FRANCO

**ASPECTOS BIOECOLÓGICOS, DANO E CONTROLE BIOLÓGICO
DO ÁCARO-VERMELHO, *Oligonychus ilicis* (McGREGOR, 1917)
(ACARI: TETRANYCHIDAE) EM CAFEIEIRO**

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

APROVADA em 27 de fevereiro de 2007

Dr. Mauricio Sergio Zacarias

Embrapa Café

Prof. Dr. Jair Campos de Moraes

UFLA

Prof. Dr. Paulo Rebelles Reis
EPAMIG/EcoCentro
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

Aos meus pais, Genésio Franco e Vitória Serafim Franco que, com amor e dedicação, me ensinaram e apoiaram em todos os momentos. Amo vocês.

À minha querida esposa, Tereza Cristina de Paula Chaves Franco, pelo amor e carinho dedicado todos os dias, pela ajuda, compreensão e incentivos nos momentos mais difíceis. Muito obrigado, meu amor.

...e a você, meu filho, André Vitor Chaves Franco que, com um sorriso, ilumina o meu dia e me faz o homem mais feliz.

Com todo amor e carinho

DEDICO...

...Aos meus irmãos, Cláudio, Paulo e Valéria; minhas cunhadas, Betinha, Cíntia, Rachele, Raiane e Sabrina; meus cunhados, Márcio, Rodrigo e Washington; às minhas sobrinhas, Alice, Caroline, Larissa, Luiza e Isabela, pelo amor e alegria,

aos meus sogros, Pedro e Sonia, por todo apoio e tudo que têm feito por nós, agradeço e

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

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

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG - CTSM/EcoCentro), pela oportunidade e infra-estrutura concedida para a realização deste trabalhos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudo.

Ao professor Dr. Paulo Rebelles Reis, pela orientação, pelos ensinamentos, incentivos, amizade, calma e dedicação, durante todo o curso.

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

Aos professores do Departamento de Entomologia (DEN), pela amizade e conhecimentos transmitidos.

Ao Márcio e ao Daniel, pela amizade e auxílio na condução dos trabalhos práticos.

Aos amigos estagiários, alunos de mestrado e doutorado, funcionários e pesquisadores da EPAMIG com quem convivi durante o curso, pela amizade, aprendizado e momentos de descontração.

Ao colega João Paulo e a professora Dra. Ângela Maria Soares, pelo imenso apoio, ajuda e conhecimentos transmitidos no experimento desenvolvido no Departamento de Biologia/Fisiologia Vegetal.

Aos colegas de Mestrado do Departamento de Ciências Exatas, Anderson e Ademária, pela ajuda nas análises dos experimentos.

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

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
ARTIGO 1. Levantamento Populacional de <i>Oligonychus ilicis</i> (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em Cafeeiro e Fitoseídeos a ele Associados.....	14
RESUMO.	15
ABSTRACT	16
1 INTRODUÇÃO.....	17
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4 AGRADECIMENTOS	30
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ARTIGO 2. Potencial de Predação de Três Espécies de Fitoseídeos Sobre <i>Oligonychus ilicis</i> (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae).....	36
RESUMO.	37
ABSTRACT	38
1 INTRODUÇÃO.....	39
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	41
Criação de manutenção dos ácaros	41
Potencial predatório	42
Critérios utilizados na avaliação dos experimentos	42
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4 CONCLUSÕES.....	50
5 AGRADECIMENTOS	50
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

ARTIGO 3. Influência da Teia de <i>Oligonychus ilicis</i> (McGregor) na Proteção	
Contra Ácaros Predadores (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae).....	55
ABSTRACT	56
RESUMO	57
MATERIAL E MÉTODOS.....	60
Criação de manutenção dos ácaros.	61
Influência da teia.....	61
Critérios utilizados na avaliação dos experimentos.	61
RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
AGRADECIMENTOS	66
REFERÊNCIAS	67
ARTIGO 4. Influência da Infestação de <i>Oligonychus ilicis</i> (McGregor, 1917)	
(Acari: Tetranychidae) Sobre a Taxa de Fotossíntese Potencial de Folhas de	
Cafeeiro.....	70
RESUMO	71
ABSTRACT	72
INTRODUÇÃO.....	73
MATERIAL E MÉTODOS.....	75
Criação de manutenção de <i>O. ilicis</i>	75
Critérios utilizados na avaliação dos experimentos	76
Determinação da fotossíntese potencial	76
RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
CONCLUSÕES.....	80
AGRADECIMENTOS	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	84

RESUMO

FRANCO, Renato André. **Aspectos bioecológicos, dano e controle biológico do ácaro-vermelho, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro.** 84p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

O ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor) vive na superfície superior das folhas de cafeeiros (*Coffea* spp.), onde tece teia, favorecendo aderência de poeira, detritos e exúvias, dando às folhas aspecto de sujeira. Devido ao seu hábito alimentar, as folhas perdem o brilho, tornando-se bronzeadas. *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 (Acari: Phytoseiidae) são ácaros predadores freqüentemente associados ao *O. ilicis*, em cafeeiro. Neste trabalho, objetivou-se quantificar os danos causados por *O. ilicis* em cafeeiro (*Coffea arabica* L.), por meio de variáveis fisiológicas, dinâmica populacional e controle biológico por ácaros predadores. O levantamento populacional de *O. ilicis* e fitoseídeos a ele associados foi realizado em um talhão de 1,3 hectare, na fazenda experimental da EPAMIG, em Lavras, MG. O potencial de predação das três espécies de fitoseídeos citadas e a influência da teia tecida por *O. ilicis* na proteção contra esses ácaros predadores foram verificados, em laboratório, por meio de bioensaios em arenas confeccionadas com folhas de cafeeiro. Por último, quantificou-se o efeito do ataque de *O. ilicis* na eficiência fotossintetizadora do cafeeiro infestado com esse ácaro. Concluiu-se que: *O. ilicis* ocorre o ano todo, em especial nos períodos secos; está associado a ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae de ocorrência natural e produz teia que o protege contra os predadores e causa redução na taxa de fotossíntese das folhas. O uso do controle biológico, do ponto de vista conservacionista e o aumento dos predadores como tática possibilitarão o manejo da praga com maior eficiência e menor impacto ambiental.

* Comitê de Orientação: Dr. Paulo Rebelles Reis – EPAMIG/EcoCentro (orientador) e Dr. Mauricio Sergio Zacarias – Embrapa Café (co-orientador).

ABSTRACT

FRANCO, Renato André. **Bioecological aspects, damage and biological control of the coffee red spider mite, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) on coffee plant.** 84p. Dissertation (Master's degree in Entomology) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.*

The spider mite *Oligonychus ilicis* (McGregor) lives in the coffee plants (*Coffea* spp.) leaves superior surface, where spins web favoring the adherence of dust, debris and exuviae, giving to the leaves a dirt aspect. Due to its feeding behavior, leaves lose shine becoming tan. *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) and *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 (Acari: Phytoseiidae) are predatory mites frequently associated to the *O. ilicis* in coffee plants. This work was intended to quantify the damage caused by *O. ilicis* in coffee plants (*Coffea arabica* L.) through physiologic variables, population dynamics and biological control. Population dynamics of *O. ilicis* and its associated phytoseiid were accomplished in a 1.3 ha coffee field, at Experimental Station of EPAMIG, Lavras, MG, Brazil. The predation potential of the above mentioned phytoseiid species and the influence of the web spinning by *O. ilicis* in the protection against predation was verified in laboratory, through bioassays in arenas made with coffee plant leaves. Finally, the effect of *O. ilicis* attack was quantified by the photosynthetic efficiency of coffee plants infested with that mite. The conclusions about *O. ilicis* are: they occur the whole year, especially in the dry periods; are associated with natural occurring predatory mites of the family Phytoseiidae; produce web that protects them against predators and cause reduction of the photosynthesis tax. The use of biological control in a conservationist point of view and the predators increase as tactics will make possible this pest management with larger efficiency and smaller environmental impact.

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

1 INTRODUÇÃO GERAL

O cafeeiro pertence à família botânica Rubiaceae, composta por, aproximadamente, 500 gêneros e mais de 6.000 espécies, sendo o gênero *Coffea* o mais importante, economicamente. Deste, apenas duas espécies, originadas de diferentes regiões da África, compõem o mercado mundial de café: *Coffea arabica* L. (café Arábica), que representa 70% da produção mundial e *Coffea canephora* Pierre & Froehner (café Robusta ou Conillon) (International..., 2006).

A cultura do café reveste-se de grande importância, principalmente para o Brasil, que é o maior produtor e exportador e o segundo maior consumidor de café do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos da América do Norte. Na safra de 2006/2007, o Brasil foi responsável por 36% da produção mundial de café (Agrianual, 2007). Além da importância econômica, ressalta-se a importância social desta cultura que gera milhões de empregos ao longo de toda sua cadeia produtiva.

No Brasil, a produção do café Arábica, na safra de 2006/2007, representa 77,6% (33 milhões de sacas beneficiadas). Deste total, o estado de Minas Gerais participa com 66,5% (21,96 milhões de sacas), dos quais aproximadamente 55% (12 milhões de sacas) foram produzidas nas regiões Sul e Centro-Oeste, que são as principais regiões cafeicultoras do país (Conab, 2007).

Tendo em vista a importância da cultura para Minas Gerais, os estudos fitossanitários são imprescindíveis, considerando que este é um problema enfrentado pelos cafeicultores todos os anos. Assim, muitos estudos vêm sendo realizados, principalmente no Sul de Minas, para se obter melhores índices de produção, menores desequilíbrios biológicos, maior sustentabilidade da produção e controle mais eficiente de pragas e doenças que infestam a cultura cafeeira.

Geralmente, podem ocorrer três espécies de ácaros-praga em cafeeiros: o ácaro-vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Tetranychidae), o ácaro da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Tenuipalpidae) e o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Tarsonemidae) (Reis et al., 2002). No Brasil, a primeira referência ao *O. ilicis* atacando cafeeiro *C. arabica*, foi no estado de São Paulo, em 1950, embora sendo referido como *Paratetranychus ununguis* Jacobi, 1905, juntamente com *B. phoenicis* (Amaral, 1951; A Infestação..., 1951). Embora não seja considerado como praga-chave para a cultura do cafeeiro, o ácaro *O. ilicis* já foi referido como a segunda praga em importância para o cafeeiro Conillon (*C. canephora*), no estado do Espírito Santo (Instituto..., 1985), que tem se mostrado mais sensível ao ácaro que o Arábica. Matiello et al. (1999) observaram que o ataque de *O. ilicis* foi cinco a seis vezes superior em Conillon, em relação ao cafeeiro Arábica, cultivar Catuaí.

Em seu desenvolvimento, o ácaro-vermelho passa pelas fases de ovo, larva, ninfa (protoninfa e deutoninfa) e adulto (macho e fêmea). Os ovos são achatados dorso-ventralmente e, quando vistos por cima, apresentam formato arredondado e com um pedúnculo saindo da parte superior. A viabilidade dos ovos provenientes de fêmeas não acasaladas foi de 87,1, sendo superior para as fêmeas acasaladas (Reis et al., 1997). As larvas são hexápodes, as ninfas e os adultos são octópodes; essas as fases ativas do ácaro e eles se alimentam intensamente (Calza & Sauer, 1952; Reis et al., 1997). As fases de protoninfa, deutoninfa e adulta são precedidas de uma fase de inatividade denominada quiescente, na qual o ácaro permanece imóvel e não se alimenta, recebendo os nomes de protocrisálida, deutocrisálida e teleiocrisálida, respectivamente (Flechtmann, 1989; Reis et al., 1997).

Segundo Calza & Sauer (1952), o período embrionário de *O. ilicis* varia de 6 a 10 dias, dependendo da temperatura, sendo mais rápida em temperaturas mais altas. Reis et al. (1997) observaram um período embrionário médio de 5,5

dias, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase. A fase de larva teve duração de 1,6 dia e a fase que a sucede, denominada de ninfa, a duração de 4,6 dias.

O tempo médio de desenvolvimento de ovo a adulto, observado por Calza & Sauer (1952), foi de 14 dias, a $23,4^\circ\text{C}$; por Heinrich (1972) foi de 16,3 dias, a $24,2^\circ\text{C}$ e por Reis et al. (1997), de 12 dias, a 25°C .

A longevidade das fêmeas é de 12 dias e dos machos 11 dias, resultando em um ciclo de vida em torno de 24 e 23 dias, respectivamente (Reis et al., 1997). Estes autores observaram também que cada fêmea colocou, em média, 22 ovos durante seu período de postura, com média de 2,9 ovos/fêmea/dia, semelhante aos resultados de Heinrich (1972) e Oliveira (1984). A capacidade inata de crescimento (r_m) foi de 0,149 fêmeas/fêmea/dia.

Vivem na face superior das folhas que, quando atacadas apresentam-se recobertas por uma delicada teia, tecida pelos próprios ácaros (Flechtmann, 1989; Heinrich, 1972). Esse emaranhado de teia se acentua quanto maior for a densidade populacional do ácaro (Calza & Sauer, 1952), embora, para ácaros do gênero *Oligonychus*, os fios que compõem a teia sejam mais dispersos (Gutierrez & Helle, 1985). A produção de teia por ácaros é importante em vários aspectos. Entre eles, pode-se citar a proteção contra os inimigos naturais. Ácaros predadores generalistas, pertencentes à família Phytoseiidae, ficam presos nas teias, tendendo a evitá-las (McMurtry et al., 1970). Mas, nem sempre, esta proteção é observada e, sim, uma maior eficiência no controle por predadores (McMurtry & Croft, 1997). Além dessa função, às teias aderem detritos, poeira, e exúvias dos ácaros, provenientes do processo de ecdise, após os estádios quiescentes, dando às folhas um aspecto de sujeira.

Para se alimentar, perfuram as células da epiderme foliar e absorvem o conteúdo celular extravasado. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural e tornam-se bronzeadas, havendo redução da área foliar de fotossíntese,

resultando em prejuízo ao desenvolvimento das plantas e à produção do café (Costa et al., 2003; Fahl, et al., 2006; Reis, 2005; Reis & Souza, 1986). No entanto, os dados referentes à redução da eficiência fotossintetizadora ainda não foram devidamente quantificados e sua determinação constitui um fator importante na definição de qualquer estratégia de controle.

Por viverem na superfície superior das folhas, estes ácaros estão mais sujeitos ao controle físico exercido pelas chuvas, uma vez que, em época chuvosa, desaparecem quase que totalmente (Flechtmann, 1989; Reis & Souza, 1986). Comumente, este ácaro encontra-se em equilíbrio devido ao clima e à presença de inimigos naturais na cultura do cafeeiro e em vegetações adjacentes.

Em cafeeiros, se destacam 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., 2000a) e que pertencem à família de ácaros predadores de ácaros-praga mais importante e estudada (McMurtry & Croft, 1997). Até 2004, eram conhecidas, em todo o mundo, cerca de 2.250 espécies de fitoseídeos, distribuídas em quase 70 gêneros, das quais 144 espécies de 25 gêneros já foram relatadas, até aquele ano, no Brasil (Moraes et al., 2004).

Dessa forma, o levantamento populacional de *O. ilicis* e os fitoseídeos a ele associados permitem o conhecimento da época de ocorrência e da distribuição dos ácaros na planta, possibilitando, assim, o controle da praga com maior eficiência, economia nos custos de produção e menor impacto ambiental.

O controle biológico de ácaros fitófagos por fitoseídeos tem sido estudado nos últimos anos, podendo ser encontrados, na literatura, diversos exemplos do uso desses predadores no controle de ácaros-praga no mundo. Atualmente, existem empresas especializadas na criação e na comercialização de ácaros predadores, localizados principalmente em países da Europa.

No Brasil, já foram realizados trabalhos com ácaros da família Phytoseiidae, no controle de pragas, em algumas culturas. Em cafeeiros, Reis (2004b) estudou o potencial de predação de alguns ácaros desta família sobre *B. phoenicis*, evidenciando sua importância no controle da praga.

Assim, o conhecimento da atividade predatória de *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, encontrados naturalmente em cafeeiro, sobre *O. ilicis* e o efeito da teia tecida por este ácaro na proteção contra a predação por ácaros predadores é importante, a fim de se preservá-los por meio de um programa de manejo ecológico.

Os fitoseídeos passam pelas fases de ovo, larva, ninfa (protoninfa e deutoninfa) e adulto. Reis (1996) e Reis et al. (1998) estudaram a biologia de *I. zuluagai* alimentado com pólen de mamoneira (*Ricinus communis* L.), em condições de laboratório, de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase. Verificaram que a duração média do período embrionário foi de 1,25 dia, tendo 87% das larvas eclodido entre 0,5 a 2 dias. Os períodos pós-embrionários, para fêmeas e machos, apresentaram durações médias (em dias) de: larva 1,0 e 0,88; protoninfa 2,0 e 1,65 e deutoninfa 1,8 e 1,6. A duração média do período de ovo a adulto e a longevidade para fêmeas foram de 6,0 e 22,74 dias e, para machos, de 5,0 e 7,64 dias, respectivamente. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Yamamoto & Gravena (1996), para a mesma espécie de ácaro.

Os aspectos biológicos de *E. citrifolius* já foram estudados por diversos autores. Segundo Moreira & Gravena (1991), o período embrionário deste ácaro foi de 2,2 dias, a $24 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR, 12 horas de fotofase e alimentado com pólen de mamoneira. Já Furtado & Moraes (1998), utilizando a mesma fonte de alimento, constataram que esse período foi de 1,5 dia, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $85 \pm 5\%$ de UR e 12 horas de fotofase. Verificaram também que as durações das fases de larva, protoninfa, deutoninfa e o período de ovo adulto foram de 1,3; 1,5; 1,5 e 5,8 dias, respectivamente. Resultado semelhante foi obtido por Moreira &

Gravena (1991) que também encontraram uma proporção sexual de 1,3 fêmea para 1 macho e longevidade de 7,8 dias para macho e 27,5 dias para fêmea, longevidade que diferiu da encontrada por Furtado & Moraes (1998), que foi de 18,7 dias para fêmea.

A biologia de *A. herbicolus* foi estudada por Teodoro & Reis (2000), a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase, tendo como alimento fases imaturas de *B. phoenicis*. Observaram um período embrionário médio de 1,5 dia e 100% de viabilidade dos ovos. As durações das fases de larva, protoninfa e deutoninfa, em dias, foram, respectivamente, de 1,2; 1,0 e 1,3. O período médio de ovo adulto foi de 6,9 dias e a longevidade, de 37,9 dias. Não foi constatada a presença de machos para essa espécie, caracterizando partenogênese telítoca.

Populações de ácaros fitófagos são freqüentemente mantidas em baixos níveis por vários inimigos naturais, dentre os quais merecem destaque os ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae. Mendonça et al. (1999), Mineiro et al. (2001), Pallini Filho et al. (1992), Reis et al. (2000a), Ribeiro et al. (2003) e Spongowski et al. (2005) citaram diversas espécies de ácaros predadores (fitoseídeos) associados ao cafeeiro, com relativa abundância em seus estudos. Entretanto, o controle químico ainda é o método mais utilizado no manejo das pragas e doenças do cafeeiro. Mas, o uso de certos defensivos tem causado considerável aumento populacional do ácaro-vermelho, o que pode estar acarretando danos à cultura. Paulini et al. (1975), Reis et al. (1974) e Reis & Teodoro (2000) demonstraram que fungicidas cúpricos, utilizados para o controle da ferrugem-do-cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br.), têm causado aumento populacional deste ácaro. Outros defensivos que vêm apresentando o mesmo efeito são alguns piretróides utilizados para o controle do bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) (D'Antonio et al., 1980 e 1981; Ferreira et al., 1980; Oliveira, 1999 e 2000; Paulini

et al., 1980)). Há suspeitas de que os neonicotinóides possam também estar influenciando o aumento populacional de *O. ilicis* (Reis, 2004a e 2005).

A preservação e o aumento desses ácaros predadores são importantes para a viabilidade do manejo integrado dos ácaros-praga e, para isso o uso, se necessário, de produtos fitossanitários não deve causar efeito negativo à acarofauna benéfica, ou seja, a preferência deve ser pela utilização de produtos seletivos. A importância deste tipo de estudo foi demonstrada por Pallini Filho et al. (1991) que observaram aumento populacional dos ácaros fitófagos pertencentes à família Tenuipalpidae (15 vezes) e Tarsonemidae (274 vezes), devido à diminuição populacional dos fitoseídeos (7 vezes) em cafeeiros tratados com produto não seletivo.

Em levantamento da diversidade de ácaros predadores em áreas de vegetação nativa adjacentes a plantios de cafeeiros e em agroecossistemas cafeeiros na região Sul de Minas, estado de Minas Gerais, Silva et al. (2006) verificaram a presença de várias espécies de ácaros fitoseídeos que foram comuns às matas e ao cafeeiro, evidenciando a importância que plantas de remanescentes florestais têm como hospedeiro para inimigos naturais.

2 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, 1951.

AGRIANUAL: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, Mercado & perspectivas, 2007, p.215-232, 2007.

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

CONAB – Site da Companhia Nacional de Abastecimento. Apresenta informações estatísticas sobre a safra da cultura do café no Brasil. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/download/Safra/Safracafe.pdf>>. Acesso em 17 fev. 2007.

COSTA, J.N.M.; GAMA, F.C.; GARCIA, A.; TEIXEIRA, C.A.D.; SILVA, D.A. da; COSTA, R.S.C. da. Efeitos da aplicação de piretróides e oxicloreto de cobre em *Coffea canephora* na dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em Rondônia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2003. p.338-338.

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 bicho mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1981. p.250-253.

D'ANTONIO, A.M.; PAULA, V. de; PAULINI, E.E.; GUIMARÃES, P.M. Efeito de piretróides usados no controle do bicho mineiro do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842), sobre os níveis populacionais do ácaro vermelho – *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p. 181-184.

FAHL, L.I.; QUIROZ-VOLTAN, R.B.; CARELLI, M.L.C.; SCHIAVINATO, M.A.; PRADO, A.K.S., SOUZA, J.C. Efeito do ácaro-vermelho no cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 32., 2006, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA-SDR/PROCAFÉ, 2006. p.210-211.

FERREIRA, A.J.; PAULINI, A.E., D'ANTONIO, A.M.; GUIMARÃES, P.M.; PAULA, V. de. Misturas de piretróides sintéticos com acaricidas e inseticidas acaricidas com a finalidade de controle simultâneo de bicho mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guér.-Mén., 1842) e ácaro vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...**Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p. 25-29.

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

FURTADO, I.P.; MORAES, G.J. Biology of *Euseius citrifolius*, a candidate for the biological control of *Mononychellus tanajoa* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). **Systematic and Applied Acarology**, London, v.3, n. 1, p.43-48, 1998.

GUTIERREZ, J; HELLE, W. Evolutionary changes in the Tetranychidae. In: HELLE, W. & SABELIS, M.W. **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, v.1A. 1985. p.91-107

HEINRICH, W.O. **Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis* (Acarina: Tetranychidae)**. Piracicaba, 1972. 116f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultivo do café conilon. In: **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1985. 580p.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION-ICO. **Coffee – botanical aspects**. Disponível em: <<http://dev.ico.org/botanical.asp>>. Acesso em 25 fev. 2006.

MATIELLO, J.B.; BARROS, U.V.; BARBOSA, C.M. Maior susceptibilidade do cafeeiro conillon (*C. canephora*) ao ácaro vermelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 25., 1999, Franca. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA-SDR/PROCAFÉ, 1999. p.1.

McMURTRY, J.A.; CROFT, B.A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, Berkeley, v.42, p.291-321, 1997.

McMURTRY, J.A.; HUFFAKER, C.B.; VRIE, M. Van de. Ecology of Tetranychidae mites and their natural enemies: a revision. **Hilgardia**, Berkeley, v. 40, n.11, p.331-90, Dec.1970.

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 CAFEEIRAS, 25., 1999, Franca. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA-SDR/PROCAFÉ, 1999. p.117-118.

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: Embrapa Café, 2001. p 132.

MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A.; DENMARK, H.A.; CAMPOS, C.B. A revised catalog of the family Phytoseiidae. **Zootaxa**, Auckland, v.434, p.1-494, 2004.

MOREIRA, P.R.H.; GRAVENA, S. Aspectos biológicos de *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Acarina: Phytoseiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife. **Resumos...** Recife, Sociedade Entomológica do Brasil, 1991, p. 3.

OLIVEIRA, C.A.L. de. **Efeito da aplicação de piretróides em cafeeiro sobre o ácaro *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1917) (Acarina: Tetranychidae)**. Jaboticabal, 1984. 181f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

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. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.25, p.28-34, jan./jul. 2000.

OLIVEIRA, C.A.L. de. Relação entre dosagens de deltametrina e o aumento populacional de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em mudas de cafeeiro. **Ecosistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.24, p.116-118, dez. 1999.

PALLINI FILHO, A.; MORAES, G.J. de; BUENO, V.H.P. Efeito da exclusão de ácaros predadores (Phytoseiidae) sobre a população de ácaros fitófagos associados ao cafeeiro em Lavras-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13. Recife, 1991. **Resumos...** Recife, Sociedade Entomológica do Brasil, 1991, p.5.

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.

PAULINI, A.E.; MIGUEL, A.E.; MANSK, Z. Efeito de fungicidas sobre o aumento da população do ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.38-40.

REIS, P.R. Ácaro-vermelho. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v.7, n.72, p.14-17, abr. 2005.

REIS, P.R. **Ácaro-vermelho do cafeeiro: bioecologia, dano e manejo**. Lavras, EPAMIG-CTSM, 4p. (Circular Técnica, 171), 2004a.

REIS, P.R. **Aspectos bioecológicos e seletividade de agroquímicos a *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972 (Acari: Phytoseiidae)**. Piracicaba, 1996. 154f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

REIS, P.R. Predatory activity of phytoseiid mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae, Tenuipalpidae). In: SEMINÁRIO CIENTIFICO INTERNACIONAL DE SANIDAD VEGETAL, 5., 2004, Havana, Cuba. Memorias/ Proceedings, **CD-ROM**. Havana, Cuba, 2004b.

REIS, P.R.; ALVES, E.B.; SOUSA, 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.; CHIAVEGATO, L.G.; ALVES, E.B. Biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.27, n.2, p. 185-191, jun 1998.

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. p.323-378.

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: EMBRAPA-CAFÉ, 2000a. v.2, 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.83-99, jan./abr. 2002.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V. Efeito do oxiclureto 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.

RIBEIRO, A.E.L.; BOARETTO, M.A.C.; GONDIM JÚNIOR, M.G.C.; NASCIMENTO, M.L. de; LEMOS, O.L.; KHOURI, C.R.; SILVA, K.S. Ácaros predadores em agroecossistema cafeeiro, variedade catucaí, município de Vitória da Conquista – Bahia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Resumos...** Porto Seguro, 2003. p.321-321.

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 CAFEIRAS, 32., 2006, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA-SDR/PROCAFÉ, 2006. p.149-150.

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. Aspectos biológicos do ácaro *Amblyseius herbicolus* (Chant) (Acari: Phytoseiidae) predador do ácaro da mancha-anular do cafeeiro. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFLA – CICESAL, 13., 2000, Lavras. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2000. p.334-334.

YAMAMOTO, P.T.; S. GRAVENA. Influência da temperatura e fontes de alimento no desenvolvimento e oviposição de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.25, n.1, p.109-115, abr 1996.

ARTIGO 1

Levantamento populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e fitoseídeos a ele associados

(Preparado de acordo com as normas da revista “Coffee Science”)

RENATO ANDRÉ FRANCO¹

PAULO REBELLES REIS²

MAURICIO SERGIO ZACARIAS³

BERNARDO FALQUETO ALTOÉ⁴

MARÇAL PEDRO NETO¹

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

² EPAMIG-CTSM/EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

³ Embrapa Café, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

⁴ Acadêmico de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

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

Renato André Franco¹, Paulo Rebelles Reis², Mauricio Sergio Zacarias³,
Bernardo Falqueto Altoé⁴, Marçal Pedro Neto⁵

RESUMO: *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) 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 cafeeiro Conillon, *Coffea canephora* Pierre & Froehner. Comumente, encontra-se em equilíbrio, provavelmente devido à presença de inimigos naturais, entre eles ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae, presentes na cultura e na vegetação adjacente. Este trabalho teve como objetivos realizar o levantamento populacional de *O. ilicis*, durante os meses 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 Fazenda Experimental da EPAMIG, em Lavras, MG. Foram amostradas, quinzenalmente, folhas dos terços superior, médio e inferior de 10 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-embrionárias. O número de ovos nas partes média e inferior foi maior em relação à parte superior. Os períodos de maior ocorrência de *O. ilicis*, coincidiram com a época de precipitações baixas. Foram encontradas, a ele associadas, cinco espécies de ácaros fitoseídeos: *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970, *Euseius concordis* (Chant, 1959) e *Euseius alatus* DeLeon, 1966. *I. zuluagai* foi o mais abundante, representando 72,4% dos fitoseídeos coletados e ocorreu durante todo período estudado.

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

¹ Mestrando em Entomologia, Universidade Federal de Lavras/UFLA - Bolsista do CNPq - renatoafranco@yahoo.com.br

² EPAMIG-CTSM/EcoCentro - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG - Pesquisador do CNPq

³ Embrapa Café - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG

⁴ Acadêmico de Agronomia /UFLA, Bolsista do. Consórcio CBP&D/Café

⁵ Doutorando em Entomologia, Universidade Federal de Lavras/UFLA - Bolsista da FAPEMIG.

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

ABSTRACT: *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) is considered one of the main phytophagous mites of coffee plants (*Coffea* spp.). Although not considered as principal, was already referred as the second in importance for the Conillon coffee plant, *Coffea canephora* Pierre & Froehner. Commonly is in balance, probably due to natural enemies' presence, among them mite predators belonging to the family Phytoseiidae, in the culture and adjacent vegetation. This work had as objectives to achieve the *O. ilicis* population dynamics through the months of the year, the fitoseiids associated, plus the spatial distribution of those mites in the coffee plant. Studies were carried in a 1.3 ha coffee field located at the Experimental Station of EPAMIG, Lavras-MG. Biweekly leaves of the thirds superior, medium and inferior of 10 plants, were randomly sampled, five of each plant side. The appraised leaves were removed from the third or fourth pair starting 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 was larger relatively to the superior. The periods of larger occurrence of *O. ilicis*, coincided with the low precipitations time. Five species of phytoseiid mites were found in its association: *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970, *Euseius concordis* (Chant, 1959) and *Euseius alatus* DeLeon, 1966. *I. zuluagai* was the more abundant, representing 72.4% of the phytoseiids collected and occurred during all the studied period.

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

1 INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro reveste-se de grande importância econômica e social, principalmente para o Brasil. Contudo, essa cultura é afetada, todos os anos, por diversos problemas fitossanitários. Entre eles, insetos e ácaros podem causar perdas na produção, reduzir a qualidade do café e requerem altos gastos com insumos para o seu controle. Assim, muitos estudos vêm sendo realizados para se obter melhores índices de produção, menores desequilíbrios biológicos, maior sustentabilidade da produção e controle mais eficiente de pragas e doenças que infestam esta cultura.

Segundo Reis et al. (2002), 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). A espécie *O. ilicis* foi descrita, pela primeira vez, na Carolina do Sul, EUA, atacando azevim ou azevinho americano (*Ilex opaca*, Ait.), em 1917 e, posteriormente, foi encontrada atacando plátano. É considerado praga de coníferas, azaléia, camélia e noqueira nos EUA; de 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 atacando cafeeiro Arábica (*Coffea arabica* L.), foi no estado de São Paulo em 1950, embora referido como *Paratetranychus ununguis* Jacobi, 1905, juntamente com *B. phoenicis* (Amaral, 1951; A Infestação..., 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 & Froehner) no estado do Espírito Santo (Instituto..., 1985).

Vive na face superior das folhas, que, quando atacadas, apresentam-se recobertas por uma delicada teia, tecida pelos próprios ácaros, à qual aderem detritos, poeira e suas exúvias, dando às folhas um aspecto de sujeira. Para se alimentar, principalmente na página superior das folhas, perfuram as células e absorvem parte do conteúdo celular. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, havendo redução da área foliar de fotossíntese. 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 & Souza, 1986; Reis, 2005).

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., 1980 e 1981; Ferreira et al., 1980; Oliveira 1999 e 2000; Paulini et al., 1975 e 1980; Reis 2004 e 2005; Reis et al., 1974; Reis & Teodoro, 2000).

Comumente, este 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 se destacam 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 (Pallini Filho et al., 1992; Mendonça et al., 1999; Mineiro et al., 2001; Reis et al., 2000) e que pertencem à família de ácaros predadores de ácaros-praga mais importante e estudada (McMurtry & Croft, 1997).

Pallini Filho et al. (1992) realizaram levantamento populacional de espécies de ácaros associadas ao cafeeiro, em duas áreas da região Sul de Minas, estado de Minas Gerais. Estes autores observaram grande número de ácaros da família Phytoseiidae, tendo esta apresentado maior número de espécies de ácaros predadores. Constataram também a presença de *O. ilicis* nos dois locais de estudo, mas sempre em níveis inferiores a *B. phoenicis*. O contrário foi verificado por Mendonça et al. (1999), em levantamento realizado em Machado, Sul de Minas, em que *O. ilicis* teve maior ocorrência. Já em Atibaia, estado de São Paulo, Mineiro et al. (2001) verificaram que 35% dos ácaros coletados em cafeeiro eram do gênero *Oligonychus*.

Dessa forma, neste trabalho, o objetivo foi conhecer a variação populacional do ácaro *O. ilicis* em cafeeiro (*C. arabica*), durante os meses do ano, dos fitoseídeos a ele associados e da 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, plantada com espaçamento 3,5 x 0,80m, na Fazenda Experimental de Lavras FELA/EPAMIG, município de Lavras, Minas Gerais, na latitude 21°45'S, longitude 45°00'W e altitude de 920m, isento de tratamento fitossanitário.

Foram feitos levantamentos quinzenais, com início na segunda quinzena de agosto de 2005 e término na primeira quinzena de agosto de 2006, amostrando-se 10 plantas ao acaso. Cada planta foi dividida, em relação à altura, em três partes iguais (terço superior, médio e inferior), de onde foram coletadas 10 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 da extremidade do ramo. Estas foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e mantidas em caixa de isopor contendo bolsas com gel à base de celulose vegetal congelado (Gelox[®]), até serem transportadas para o Laboratório de Acarologia do Centro Tecnológico do Sul de Minas, (CTSM) e Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas, (EcoCentro), da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, (EPAMIG), no Campus da UFLA, em Lavras, MG, onde foram avaliadas separadamente, 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), adultos (fêmeas e machos), 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 até o nível de espécie, por meio de 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 Campus da UFLA, distante cerca de 1.000 metros do cafezal, em linha reta.

Para avaliar os níveis populacionais em cada parte da planta (terço 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, pelo programa estatístico R (R Development Core Team, 2006). 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 a comparação das médias entre si.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocorrência de *O. ilicis* foi observada ao longo de todo o período estudado, tendo sido encontrado em 9,2% das folhas e em 41,9% das plantas observadas, 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, apresentou-se baixa por, praticamente, todo o período estudado, ocorrendo um pequeno pico no final do levantamento, em agosto de 2006 (média de 1,6 *O. ilicis*/folha). Na parte média, encontrava-se em pleno pico populacional no início do levantamento, em agosto de 2005 (média de 2,3 *O. ilicis*/folha). Após drástica queda nas coletas seguintes, sua população manteve-se em níveis baixos, ocorrendo novo incremento no final do período estudado, julho/agosto de 2006 (média de 3,9 *O. ilicis*/folha). Já na parte inferior, a população também se encontrava em pleno pico em agosto de 2005, com média de 4,2 *O. ilicis*/folha e, posteriormente, reduziu-se a zero a população de ácaro-vermelho em dezembro de 2005. Após este período, em janeiro de 2006, iniciou-se, gradativamente, a recuperação, com novo pico 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 pluviométrica (Figura 1), O que está relacionado com o fato de esta 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 isto 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 se acentua com o aumento da densidade populacional do ácaro (Calza & Sauer, 1952), embora,

para ácaros do gênero *Oligonychus*, os fios que compõem a teia sejam mais dispersos (Gutierrez & Helle, 1985). Portanto, por habitarem a superfície superior das folhas, tecerem teia com fios dispersos e apresentarem tarso com menor capacidade de fixação, tornam o ácaro-vermelho do cafeeiro 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 pluviométrica, também foram observados por Pallini Filho (1991), em cafeeiros em Machado, na região Sul de Minas Gerais, em trabalho desenvolvido no período de abril de 1989 a março de 1990.

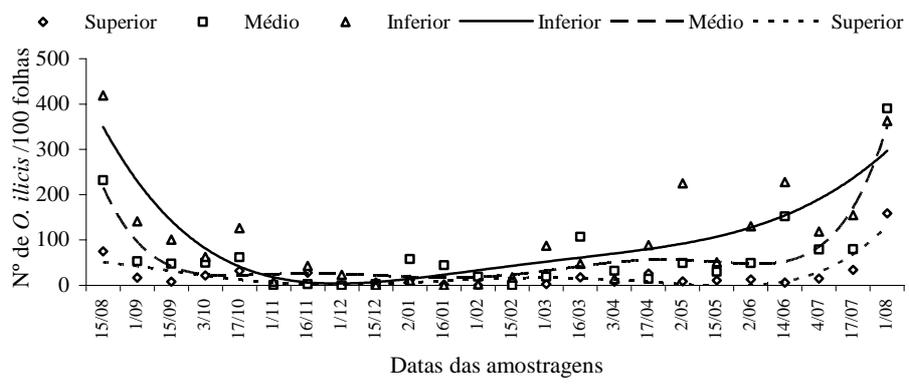
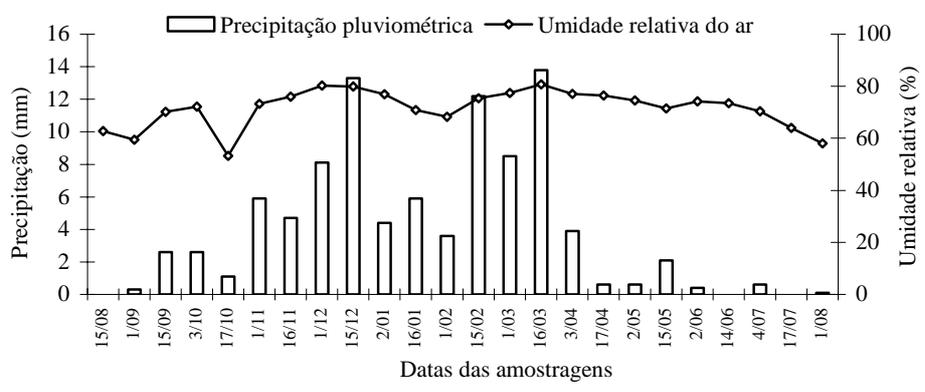
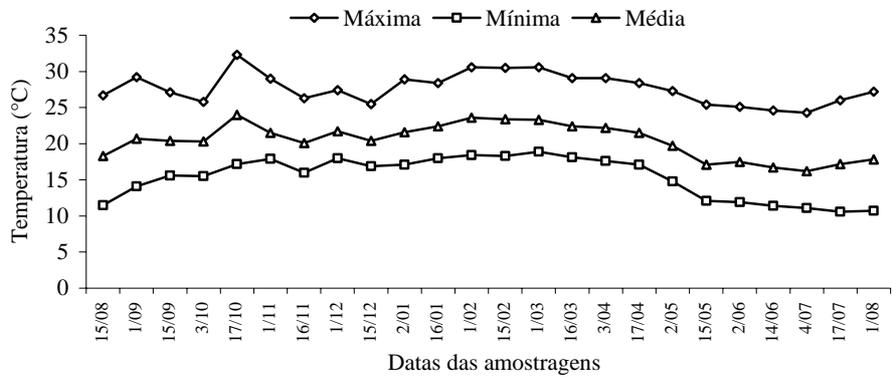


Figura 1 - Distribuição de *O. ilicis* em cafeeiro, durante o ano, em função da posição da folha na planta (terços superior, médio e inferior) e das condições climáticas entre agosto de 2005 e agosto de 2006. Lavras, Minas Gerais.

Na avaliação da distribuição dos ovos de *O. ilicis* nas diferentes partes da planta de café, pôde-se constatar 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), constatouse que não houve diferença significativa entre as diferentes partes da planta (Tabela 1). Este resultado difere do obtido por Mineiro et al. (2001), em cafeeiro localizado em Atibaia, estado de São Paulo, na qual 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 foram encontrados por Gouvea et al. (2006), para o ácaro *Oligonychus yothersi* (McGregor,1914) (Acari: Tetranychidae), em erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), no município de Dois Vizinhos, estado do Paraná.

Tabela 1 – Número (Média ± EP) de ovos e fases pós-embrionárias de *O. ilicis*, por folha de cafeeiro, em diferentes locais da planta, no período de 15/08/2005 a 01/08/2006. Lavras, MG.

Altura na planta	Total de folhas observadas	Ovos	Fases pós-embrionárias ¹	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	

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 (Ferreira, 2000).

¹Fases pós-embrionárias: larvas, protoninfas, deutoninfas e adultos.

Na parte superior, o número de ovos foi significativamente maior que o das fases pós-embrionárias do ácaro, embora tenha ocorrido em níveis baixos

em, praticamente, todo o período, apresentando um pico no último mês estudado (Tabela 1 e Figura 2A). As fases pós-embrionárias, nesta parte da planta, mantiveram-se em níveis populacionais baixos durante o período avaliado (Figura 2A).

O número de ovos na parte média da planta também foi superior ao número de ácaros (Tabela 1). No início do levantamento, a quantidade de ovos era relativamente alta (média de 1,7 ovo/folha), passando, posteriormente, por um período de queda. Manteve-se em níveis baixos a maior parte do ano e quase dobrou, em relação ao primeiro pico, em agosto de 2006 (média de 3,3 ovos/folha). As fases pós-embrionárias apresentaram um pequeno pico populacional em agosto de 2005 e 2006, com média de 0,6 e 0,6 ácaros/folha, respectivamente. Nas demais datas pouco ocorreram (Figura 2B).

Na parte inferior, o número de ovos também foi superior aos das outras fases do ácaro (Tabela 1). Os ovos encontravam-se em pleno pico, em agosto de 2005, com média de 3,2 ovos/folha. Após drástica queda, chegou ao nível mais baixo em dezembro e, a partir daí, o número de ovos começou a aumentar gradativamente, com novo pico 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 em relação ao ocorrido com os ácaros na parte média da planta, com as médias dos picos iguais a 1,0 e 0,8 ácaros/folha (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 formas móveis.

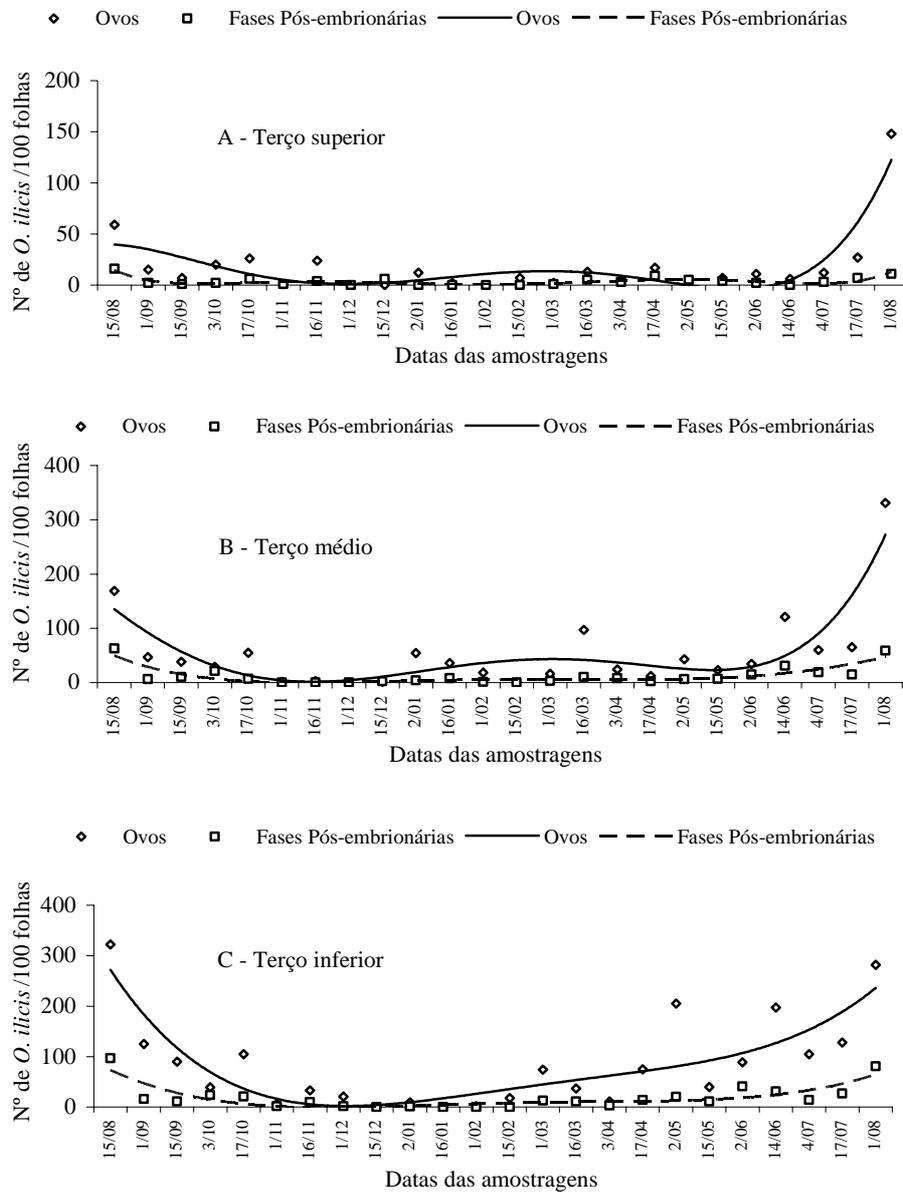


Figura 2 - Distribuição de ácaros *O. ilicis* em cafeeiro, durante o ano, em função da posição da folha na planta e das condições climática, entre agosto de 2005 e agosto de 2006. Lavras, Minas Gerais.

Foram encontradas, associadas aos cafeeiros, cinco espécies de ácaros predadores, pertencentes à família Phytoseiidae, *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972; *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959); *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970; *Euseius concordis* (Chant, 1959) e *Euseius alatus* DeLeon, 1966 (Tabela 2). Estas espécies de predadores também foram encontradas em outros levantamentos realizados em cafeeiros (*C. arabica*) no Sul de Minas Gerais, podendo-se citar os 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 Ijaci. 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 Gerais, Silva et al. (2006) verificaram que as mesmas espécies de predadores encontradas neste trabalho foram comuns às matas e ao 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, portanto, foram agrupadas como “outras espécies” para efeito de discussão. Os fitoseídeos foram encontrados em 64,2% dos cafeeiros amostrados.

Tabela 2 – Porcentagem de ocorrência de ácaros predadores, pertencentes à família Phytoseiidae, em cafeeiro, de 15/08/2005 a 01/08/2006. Lavras, MG.

Espécies de ácaros	Altura na planta onde foram coletados		
	Superior	Médio	Inferior
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	76,91	73,14	67,23
<i>Amblyseius herbicolus</i>	5,54	6,09	16,81
<i>Euseius citrifolius</i>	7,85	4,51	2,94
<i>Euseius concordis</i>	0,00	4,97	5,67
<i>Euseius alatus</i>	1,39	0,90	0,63
Fases imaturas	8,31	10,38	6,72

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 a ocorrência de chuvas e temperaturas elevadas (Figura 1 e 3).

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. Lorenzato et al. (1986) verificaram, em pomares de maçã (*Malus domestica* Bork), no Rio Grande do Sul, que os maiores níveis populacionais de fitoseídeos coincidiram com a queda dos maiores níveis populacionais de *P. ulmi* e demais ácaros fitófagos. 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. Na cultura do café, em Machado, Sul de Minas, Pallini Filho (1991) encontrou maiores níveis de fitoseídeos em época de precipitações baixas, coincidindo também com o período de maior ocorrência de *O. ilicis* nesta cultura. No município de Lavras, MG, o período de maior ocorrência de *I. zuluagai* em citros (*Citrus sinensis* Osbeck) também coincidiu com o período de baixa precipitação pluviométrica (Reis et al., 2000a). Ferla & Moraes (1998) relataram que os picos populacionais dos ácaros fitoseídeos, em pomares de maçã (*Prunus malus* L.) no Rio Grande do Sul, foram maiores com a redução dos níveis de precipitação pluviométrica.

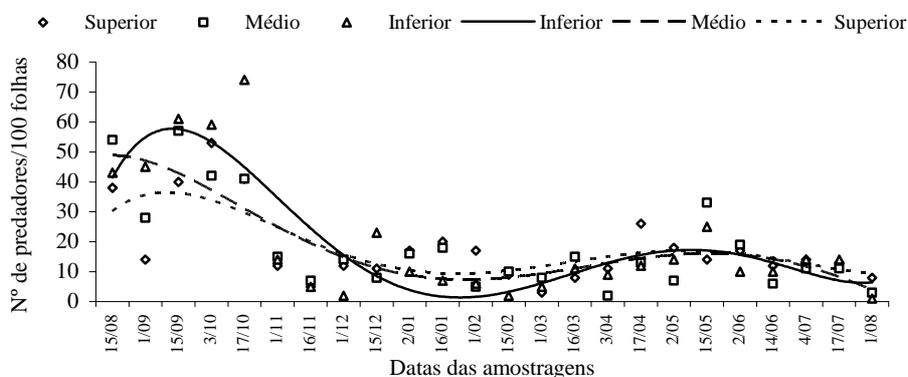


Figura 3 - Distribuição de ácaros predadores em cafeeiro, durante o ano, em função da posição da folha na planta e das condições climáticas, entre agosto de 2005 e agosto de 2006. Lavras, Minas Gerais.

I. zuluagai foi o predador de maior ocorrência no período estudado, tendo sido encontrado em todas as amostragens (Figura 4), representando 72,4% dos fitoseídeos coletados. Esta espécie foi encontrada em 85,1% das plantas observadas 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*), onde esta espécie representou, aproximadamente, 75% e 66% do total dos fitoseídeos coletados, respectivamente, todos no município de Lavras, MG. Estes resultados diferem dos obtidos por Reis et al. (2000b), nos quais *I. zuluagai* não foi abundante, representando apenas 1,5% dos ácaros fitoseídeos coletados em cafeeiros localizados em Ijaci, Sul 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).

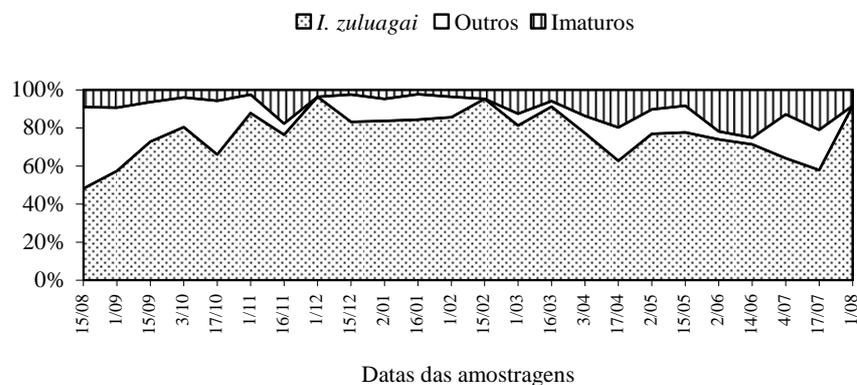


Figura 4 - Composição percentual de fitoseideos em cafeeiro, de 15/08/2005 a 01/08/2006 em Lavras, MG.

O ácaro *O. ilicis* ocorre o ano todo, apresentando maior população na época seca, quando a atenção para o seu controle deve ser acentuada. Isso, principalmente, no que diz respeito ao uso de produtos fitossanitários de ação ovicida, uma vez que o número de ovos é sempre maior que o de todas as fases pós-embrionárias juntas.

Os fitoseideos associados ao cafeeiro (*C. arabica*), no município de Lavras, Minas Gerais, *I. zuluagai*, *A. herbicolus*, *E. citrifolius*, *E. concordis* e *E. alatus*, por serem de ocorrência natural em cafeeiros, sugerem que a estratégia da conservação e aumento dos ácaros predadores seja essencial à tática do manejo integrado do ácaro-vermelho. Além disso, se necessário, devem ser utilizados produtos fitossanitários daqueles que apresentem seletividade, preservando, assim, esses predadores.

4 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à 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 pela 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; 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 bicho mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1981. p.250-253.

D'ANTONIO, A.M.; de PAULA, V.; PAULINI, E.E.; GUIMARÃES, P.M. Efeito de piretróides usados no controle do bicho mineiro do cafeeiro, *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842), sobre os níveis populacionais do ácaro vermelho – *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.181-184.

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, A.J.; PAULINI, A.E., D'ANTONIO, A.M.; GUIMARÃES, P.M.; PAULA, V. de. Misturas de piretróides sintéticos com acaricidas e inseticidas acaricidas com a finalidade de controle simultâneo de bicho mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guér-Mén., 1842) e ácaro vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...**Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.25-29.

FERREIRA, D.F. Análises estatística 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. 189p.

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**, Londrina, v.35, n.1, p.101-111, jan./fev. 2006.

GUTIERREZ, J; HELLE, W. Evolutionary changes in the Tetranychidae. In: HELLE, W. & SABELIS, M.W. **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. v.1A. p.91-107.

HEINRICH, W.O. **Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis* (Acarina: Tetranychidae)**. Piracicaba, 1972. 116f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultivo do café conilon. In: **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1985. 580p.

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

McMURTRY, J.A.; CROFT, B.A. Lifes-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**. , v.42, p.291-321, 1997.

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 Sulriogradense**. Porto Alegre, v.22, n.2, p.215-242, 1986.

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 CAFEEIRAS, 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. 179p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 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: 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. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.25, n. 1, p.28-34, jan./jul. 2000.

OLIVEIRA, C.A.L. de. Relação entre dosagens de deltametrina e o aumento populacional de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em mudas de cafeeiro. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.24, n. 2, p.116-118, dez. 1999.

PALLINI FILHO, A. **Acarofauna e predação de ácaros fitófagos por ácaros predadores em cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais**. 1991. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, jul./set. 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, 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.

PAULINI, A.E.; MIGUEL, A.E.; MANSK, Z. Efeito de fungicidas sobre o aumento da população do ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.38-40.

PRITCHARD, A.E.; BAKER, E.W. **A revision of the spider mite family Tetranychidae.** San Francisco: The Pacific Coast Entomological Society, 1955. 472p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2006. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 18 dez. 2006.

REIS, P.R. Ácaro-vermelho. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v.7, n.72, p.14-17, abr. 2005.

REIS, P.R. **Ácaro-vermelho do cafeeiro: bioecologia, dano e manejo.** Lavras: EPAMIG-CTSM, 4p. (Circular Técnica, 171), 2004.

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, Peru, 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. 447p.

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.; 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: 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 oxiclureto 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 CAFEIIRAS, 32., 2006, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA-SDR/PROCAFÉ, 2006. p.149-150.

ARTIGO 2

Potencial de Predação de Três Espécies de Fitoseídeos Sobre *Oligonychus*

ilicis (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)

(Preparado de acordo com as normas da revista “Coffee Science”)

RENATO ANDRÉ FRANCO¹

PAULO REBELLES REIS²

MAURICIO SERGIO ZACARIAS³

BERNARDO FALQUETO ALTOÉ⁴

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

² EPAMIG-CTSM/EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

³ Embrapa Café, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

⁴ Acadêmico de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

**POTENCIAL DE PREDACÃO DE TRÊS ESPÉCIES DE FITOSEÍDEOS
SOBRE *Oligonychus ilicis* (McGREGOR, 1917) (ACARI:
TETRANYCHIDAE)**

Renato André Franco¹, Paulo Rebelles Reis², Mauricio Sergio Zacarias³,
Bernardo Falqueto Altoé⁴

RESUMO: Dentre os organismos que atacam o cafeeiro (*Coffea* spp.), destacam-se algumas espécies de ácaros que podem causar perdas na produção e na qualidade do café. O ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), também conhecido como ácaro-vermelho do cafeeiro, é um dos principais ácaros fitófagos desta cultura. Ácaros pertencentes à família Phytoseiidae são considerados os mais importantes e estudados dentre os ácaros predadores. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de predação de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972; *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 e *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) sobre as diversas fases do desenvolvimento de *O. ilicis*. Para cada espécie de fitoseídeo foram realizados quatro bioensaios, sendo um para cada fase do desenvolvimento de *O. ilicis* (ovo, larva, ninfa e adulto). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos: testemunha sem predador, larva, ninfa e adulto: macho (exceto para *A. herbicolus*) e fêmea do predador, com dez repetições. Cada repetição constou de uma arena (disco de folha de cafeeiro, *Coffea arabica* L.), na qual foram colocados 25 ácaros *O. ilicis* e um ácaro predador, em experimentos independentes. Após 24 horas, observou-se que a fase de fêmea adulta dos predadores foi a mais eficiente na predação, seguida pela fase de ninfa, macho e larva. Adultos de *O. ilicis* não foram preferidos para a predação por todas as fases do desenvolvimento dos ácaros predadores e as larvas foram as preferidas.

Palavras-chave: Phytoseiidae, controle biológico, *Coffea arabica*, ácaro-vermelho do cafeeiro.

¹ Mestrando em Entomologia, Universidade Federal de Lavras/UFLA - bolsista do CNPq - renatoafranco@yahoo.com.br

² EPAMIG-CTSM/EcoCentro - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG - Pesquisador do CNPq

³ Embrapa Café - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG

⁴ Acadêmico de Agronomia /UFLA, bolsista do Consórcio CBP&D/Café.

**PREDATION POTENTIAL OF THREE SPECIES OF PHYTOSEIIDS ON
Oligonychus ilicis (McGREGOR, 1917) (ACARI: TETRANYCHIDAE)**

ABSTRACT: Among the organisms that attack the coffee plant (*Coffea* spp.), stands out some species of mites that can cause losses in the production and in the coffee quality. The mite *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), also known as coffee red spider mite, is one of the main phytophagous mites of this culture. Mites belonging to the family Phytoseiidae are considered the most important and studied among the predatory mites. The objective of this work was to know the predation potential of *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972; *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 and *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) on the several developmental phases of *O. ilicis*. For each phytoseiid species, four bioassays were carried, one for each developmental phase of *O. ilicis* (egg, larva, nymph and adult). The experimental design was entirely at random with five treatments: controls without predator, larva, nymph and adult: male (except for *A. herbicolus*) and female of the predators, with ten repetitions. Each repetition consisted of an arena (a disk of coffee plant leaf, *Coffea arabica* L.), where was put 25 *O. ilicis* mites and a predatory mite, in independent experiments. After 24 hours, it was observed that the adult female of the predators was the most efficient in the predation, followed by the nymph phase, male and larva. Adults of *O. ilicis* were the less predated by all of the developmental phases of the predatory mites and the larvae were the favorite ones.

Key words: Phytoseiidae, biological control, *Coffea arabica*, coffee red spider mite.

1 INTRODUÇÃO

Dentre os organismos que atacam a cultura cafeeira, destacam-se algumas espécies de ácaros que podem causar perdas na produção e na qualidade do café. O ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), também conhecido como ácaro-vermelho do cafeeiro, é um dos principais ácaros fitófagos desta cultura. Embora não seja considerado como praga-chave para a cultura do cafeeiro, este ácaro já foi referido como a segunda praga em importância para o Conillon, *Coffea canephora* Pierre & Froehner, no estado do Espírito Santo (Instituto..., 1985).

No Brasil, sua primeira referência atacando cafeeiro Arábica, *Coffea arabica* L., foi no estado de São Paulo, em 1950, embora sendo referido como *Paratetranychus ununguis* Jacobi, 1905, juntamente com *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) (A Infestação..., 1951; Amaral, 1951). Segundo Moraes (1992), a principal cultura atacada por *O. ilicis* no Brasil é a do cafeeiro.

Vive na face superior das folhas que, quando atacadas, apresentam-se recobertas por uma delicada teia, tecida pelos próprios ácaros, onde aderem detritos, poeira e suas exúvias, provenientes do processo de ecdise após os estádios quiescentes, dando às folhas um aspecto de sujeira. Para se alimentar, perfuram as células da epiderme e absorvem o conteúdo celular extravasado. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, havendo redução da área foliar de fotossíntese. 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. Lavouras em formação podem ter seu desenvolvimento retardado (Reis, 2005; Reis & Souza, 1986).

O controle químico ainda é o método mais utilizado no manejo das pragas e doenças do cafeeiro. No entanto, o uso de certos produtos fitossanitários tem causado considerável aumento populacional do ácaro-vermelho (D' Antonio et al., 1980 e 1981; Ferreira et al., 1980; Oliveira, 1999 e 2000; Paulini et al., 1975 e 1980; Reis, 2004 e 2005; Reis et al., 1974; Reis & Teodoro, 2000).

Comumente, este 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 se destacam os ácaros predadores *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., 2000a) pertencentes à família Phytoseiidae. Os fitoseídeos são os ácaros predadores de ácaros-praga mais importantes e estudados (McMurtry & Croft, 1997), especialmente desde a década 1960, quando ficou evidente que algumas espécies eram importantes inimigos naturais de ácaros fitófagos (McMurtry et al., 1970).

O consumo de presas por ácaros fitoseídeos tem sido estudada, principalmente, para ácaros da família Tetranychidae. Moraes (1991) relacionou alguns projetos bem sucedidos de controle biológico de ácaros fitófagos, envolvendo tal família de ácaros predadores, com destaque para o controle dos tetraniquídeos pragas de macieiras, nos estados de Washington e Michigan nos Estados Unidos da América do Norte. Em citros, Gravena et al. (1994) estimaram a atividade predatória do fitoseídeo *E. citrifolius* sobre o ácaro da leprose-dos-citros, *B. phoenicis*, e constataram que larvas, ninfas e fêmeas adultas foram semelhantes e superiores na atividade predatória, aos machos adultos. Observaram também estes autores que a fase de larva da presa foi a mais consumida pelo predador. Para a cultura do cafeeiro, Reis et al. (2000b)

verificaram que a fase de fêmea adulta de *I. zuluagai* foi mais eficiente no consumo de todas as fases do desenvolvimento de *B. phoenicis*. Resultado semelhante foi encontrado por Reis et al. (2001), com o predador *A. herbicolus*, para a mesma presa.

Dentre os fitoseídeos mais encontrados no Sul de Minas, segundo a literatura, foi possível estabelecer a criação apenas de *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, durante o período estudado. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o potencial de predação desses três predadores sobre as diversas fases do desenvolvimento de *O. ilicis*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Acarologia do Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas (EcoCentro), da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, (EPAMIG), no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, MG, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase.

Criação de manutenção dos ácaros: a criação de manutenção de *O. ilicis* foi feita utilizando-se folhas de cafeeiros (*C. arabica*), isentas de aplicação de produtos fitossanitários, que serviram como arena e alimento aos ácaros. Esta criação foi iniciada a partir de ácaros coletados em cafeeiros, localizados próximo ao Departamento de Zootecnia da UFLA, isentos de aplicação de defensivos. A metodologia de criação foi semelhante à utilizada por Reis et al. (1997), na qual os ácaros foram confinados em arenas confeccionadas com folhas de cafeeiro.

A criação de manutenção dos ácaros predadores foi iniciada com ácaros provenientes de cafeeiros isento de tratamento fitossanitário, localizados em cafezais na UFLA e na EPAMIG, em Lavras, MG. A metodologia de criação foi

semelhante à utilizada por Reis & Alves (1997), na qual os ácaros foram confinados em arenas de lâmina plástica flexível. Como alimento, foram oferecidas pequenas porções de pólen de mamoneira (*Ricinus communis* L.) e fases imaturas de *O. ilicis*.

Com essa metodologia de criação, foi possível a utilização de ácaros nas diferentes fases do desenvolvimento e com idade uniforme.

Potencial predatório: o potencial de predação dos ácaros foi observado por meio de bioensaios em arenas de 3 cm de diâmetro, confeccionadas com folhas de café (*C. arabica*) provenientes de plantas isentas de aplicação de produtos fitossanitários, localizadas próximo ao Departamento de Zootecnia da UFLA.

As arenas, em número de cinco, foram colocadas para flutuar em água destilada, em placas de Petri de 15 cm de diâmetro x 2 cm de profundidade, sem tampa. Cada arena continha um orifício central para a passagem de um alfinete. O alfinete foi preso pela cabeça, por cola de silicone no fundo da placa e com a ponta voltada para cima, o que permitiu que as arenas ficassem equidistantes umas das outras, sem se tocarem ou tocarem a parede da placa, e movimentarem-se para cima e para baixo, conforme o nível da água. A água na qual flutuaram as arenas serviu também de barreira física à fuga dos ácaros (Reis et al., 1998).

Crítérios utilizados na avaliação dos experimentos: para cada espécie de ácaro predador foram realizados quatro bioensaios, um para cada fase do desenvolvimento de *O. ilicis* (ovo, larva, ninfa e adulto) com delineamento inteiramente ao acaso e cinco tratamentos: testemunha sem predador, larva, ninfa e adulto: macho e fêmea do predador, com dez repetições. Não foi constatada a presença de machos para a espécie *A. herbicolus*, caracterizando partenogênese telítica. Portanto, para este ácaro, cada bioensaio teve quatro tratamentos. Cada repetição constou de uma arena, na qual foram colocados 25 ácaros *O. ilicis* e um ácaro predador, conforme a fase a ser testada, em

experimentos independentes. Após 24 horas da introdução dos ácaros nas arenas, foi feita a contagem do número de ácaros fitófagos totalmente predados, parcialmente predados, mortos naturalmente, mortos na água e vivos. Os ácaros, tanto os predadores como *O. ilicis*, foram obtidos de criações de manutenção.

Os valores obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo software estatístico Sisvar (Ferreira, 2000). Para a análise, os dados originais foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e as médias submetidas ao teste de Scott-Knott, a 5% de significância, para comparação, as quais foram empregadas no cálculo da porcentagem de eficiência (E%) de predação (Abbott, 1925).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de avaliação, não foi constatada morte natural e nem na água de *O. ilicis* na testemunha, tendo todos permanecidos vivos nas arenas. Portanto, não foi necessária a correção da mortalidade. Os resultados de predação obtidos nos experimentos estão apresentados na Tabela 1.

As fases do desenvolvimento de *O. ilicis* consumidas pelas larvas de *I. zuluagai*, em ordem de preferência e respectivas porcentagens de eficiência de predação, foram: larva (6,8%)>ninfa (3,2%)>ovo (2%)>adulto (0%); pelas ninfas foram: larva (72%)>ovo (44%)>ninfa (24,4%)>adulto (5,2%); pelos machos do predador foram: larva (53,6%)>ninfa (13,2%)>adulto (4,4%)>ovo (1,2%) e pelas fêmeas foram: larva (93,6%)>ovo (70,4%)>ninfa (38,8%)>adulto (13,2%) (Figura 1A).

As fases de *O. ilicis* consumidas pelas larvas de *E. citrifolius*, em ordem de preferência e respectivas porcentagens de eficiência de predação, foram: larva (19,2%)>ninfa (8%)>adulto (3,2%)>ovo (0%); pelas ninfas foram: larva (55,6%)>ninfa (22,8%)>adulto (14,4%)>ovo (10,4%); pelos machos do predador foram: larva (32,4%)>ninfa (15,2%)>adulto (11,2%)>ovo (2,4%) e

pelas fêmeas foram: larva (89,6%)>ninfa (57,2%)>adulto (22%)>ovo (15,2%) (Figura 1B).

Tabela 1 - Número (Média ± EP) de *O. ilicis* (n = 25), em suas diferentes fases do desenvolvimento, predados pelas diferentes fases do predador *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, durante um período de 24 horas. Temperatura de 25 ± 2°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 14 horas.

Espécie de fitoseídeo	Trat.	Fases do <i>O. ilicis</i>				CV (%)
		Ovo	Larva	Ninfa	Adulto	
<i>I. zuluagai</i>	Larva	0,5 ± 0,3 cB	1,7 ± 0,4 dA	0,8 ± 0,3 dA	0,0 ± 0,0 cB	35,8
	Ninfa	11,0 ± 1,2 bB	18,0 ± 1,1 bA	6,1 ± 0,6 bC	1,3 ± 0,5 bD	16,6
	Macho	0,3 ± 0,2 cD	13,4 ± 1,2 cA	3,3 ± 0,4 cB	1,1 ± 0,3 bC	19,0
	Fêmea	17,6 ± 1,3 aB	23,4 ± 0,8 aA	9,7 ± 1,1 aC	3,3 ± 0,8 aD	14,8
CV (%)		19,5	13,0	20,3	35,4	
<i>E. citrifolius</i>	Larva	0,0 ± 0,0 bD	4,8 ± 0,83 dA	2,0 ± 0,3 cB	0,8 ± 0,2 cC	24,6
	Ninfa	2,6 ± 0,6 aC	13,9 ± 1,1 bA	5,7 ± 1,0 bB	3,6 ± 0,7 bC	23,6
	Macho	0,6 ± 0,3 bC	8,1 ± 1,2 cA	3,8 ± 0,7 bB	2,8 ± 0,6 bB	25,9
	Fêmea	3,8 ± 0,9 aD	22,4 ± 0,9 aA	14,3 ± 1,1 aB	5,5 ± 0,5 aC	14,9
CV (%)		38,9	15,2	21,1	23,3	
<i>A. herbicolus</i>	Larva	0,0 ± 0,0 cC	5,8 ± 0,7 cA	2,5 ± 0,5 bB	0,0 ± 0,0 cC	21,8
	Ninfa	1,9 ± 0,5 bB	11,6 ± 0,9 bA	2,8 ± 0,3 bB	2,4 ± 0,5 bB	20,1
	Fêmea	5,6 ± 1,1 aB	18,1 ± 1,1 aA	7,2 ± 0,3 aB	6,1 ± 0,7 aB	17,4
CV (%)		38,4	13,0	15,3	21,7	

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 (Ferreira, 2000).

As fases de *O. ilicis* consumidas pelas larvas de *A. herbicolus*, em ordem de preferência e respectivas porcentagens de eficiência de predação, foram: larva (23,2%)>ninfa (10%)>ovo (0%)>adulto (0%); pelas ninfas foram: larva (46,4%)>ninfa (11,2%)>adulto (9,6%)>ovo (7,6%) e pelas fêmeas foram: larva (72,4%)>ninfa (28,8%)>adulto (24,4%)>ovo (22,4%) (Figura 1C).

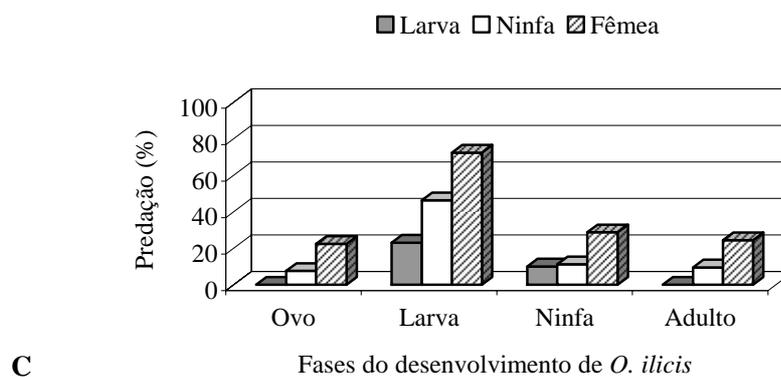
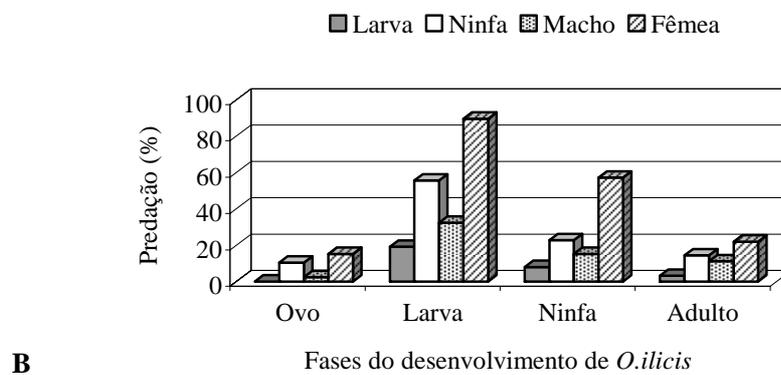
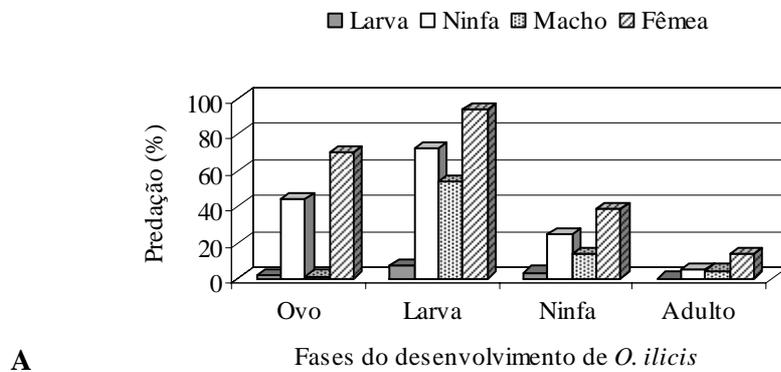


Figura 1 - Porcentagem de predação de *O. ilicis*, em seus diferentes estádios de desenvolvimento, por larva, ninfa e adultos dos ácaros predadores *I. zuluagai* (A), *E. citrifolius* (B) e *A. herbicolus* (C). Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

Entre as diferentes fases dos predadores, as fêmeas adultas foram as mais eficientes no consumo, de todas as fases do desenvolvimento de *O. ilicis*. Resultados semelhantes também foram obtidos por Gravena et al. (1994) e Teodoro et al. (2001), com o predador *E. citrifolius*, por Reis et al. (2000b) com *E. alatus* e *I. zuluagai* e por Reis et al. (2001) com *A. herbicolus*, todos tendo como presa *B. phoenicis*. Possivelmente, esta maior eficiência das fêmeas dos predadores deve-se ao fato de seja por serem maiores que a presa, por apresentarem mais agilidade na locomoção (que é característica da família Phytoseiidae) e por suas necessidades nutricionais mais elevadas para a postura dos ovos. Essa maior eficiência de fêmeas de fitoseídeos como predadoras, em relação às outras fases do desenvolvimento de ácaros praga, também foi constatada por Smith & Newsom (1970) com o predador *Neoseiulus fallacis* (Garmam, 1948) e Ma & Laing (1973) com *Neoseiulus chilensis* (Dosse, 1858) tendo como presa tetraniquídeos. Teodoro (2003), em estudo da resposta funcional de fêmeas de *I. zuluagai* sobre formas imaturas de *O. ilicis*, verificou que foram consumidas de 15 a 20 formas imaturas, entre 25 oferecidas, semelhantemente aos resultados obtidos neste trabalho.

A predação pelas demais fases dos fitoseídeos foram estatisticamente inferiores às fêmeas adultas, sendo as ninfas a segunda mais eficiente na predação de *O. ilicis*, seguidas dos machos e larvas, respectivamente. Mas, mesmo assim, contribuem para manter baixa a população da praga. A larva foi menos eficiente na predação, talvez pelo tamanho reduzido da mesma e pela curta duração desta fase (Reis & Alves, 1997; Reis et al., 1998). Diversos autores relataram que algumas espécies de ácaros da família Phytoseiidae não se alimentam na fase de larva (Chant, 1959; Ma & Laing, 1973; McMurtry & Scriven, 1964; Moraes & McMurtry, 1981; Putman, 1962), fato não verificado no presente trabalho, assim como também não foi por Gravena et al. (1994), Reis et al. (2000b), Reis et al. (2001) e Teodoro et al. (2001).

Os ovos de *O. ilicis* foram mais predados pelas fêmeas adultas e ninfas de *I. zuluagai*. Embora, os ovos estivessem mais disponíveis para a predação, estes não foram os mais consumidos, talvez devido a maior dificuldade encontrada pelos ácaros predadores em romper o córion do ovo. As larvas do ácaro-vermelho foram, significativamente, as mais consumidas por todas as fases das três espécies de predadores, possivelmente pelo seu tamanho reduzido e por serem menos ágeis na locomoção em relação às demais fases pós-embrionárias desta praga. Resultados semelhantes, no que diz respeito à maior preferência por larvas, foram verificados por Gravena et al. (1994) e Teodoro et al. (2001), com o predador *E. citrifolius*; por Reis et al. (2000b), com *E. alatus* e *I. zuluagai* e por Reis et al. (2001), com *A. herbicolus*, todos trabalhando com *B. phoenicis* como presa. Os adultos de *O. ilicis* não foram preferidos para predação, possivelmente pelo seu tamanho em relação às demais fases e ou pela dificuldade de serem dominados pelo predador. Resultados semelhantes foram obtidos por Gravena et al. (1994) e Teodoro et al. (2001) com o predador *E. citrifolius*; por Reis et al. (2000b), com *E. alatus* e *I. zuluagai* e por Reis et al. (2001), com *A. herbicolus*, todos trabalhando com *B. phoenicis* como presa.

Comparando-se o número médio de ácaros predados entre as três espécies de fitoseídeos, verifica-se que, na predação de ovos de *O. ilicis*, *I. zuluagai* foi superior em relação às duas outras espécies. Na predação de larvas e ninfas do ácaro-vermelho, não houve diferença significativa entre as três espécies. Já *E. citrifolius* e *A. herbicolus* foram semelhantes entre si e superiores na predação dos adultos, em relação a *I. zuluagai* (Tabela 2, Figura 2).

Tabela 2 - Número (Média ± EP) de *O. ilicis* (n = 25), em suas diferentes fases do desenvolvimento, predados por todas as fases dos fitoseídeos *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, durante um período de 24 horas. Temperatura de 25 ± 2°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 14 horas.

Espécie de fitoseídeo	Fases do <i>O. ilicis</i>				CV (%)
	Ovo	Larva	Ninfa	Adulto	
<i>I. zuluagai</i>	7,4 ± 1,3 aB	14,1 ± 1,4 aA	5,0 ± 0,6 aB	1,4 ± 0,3 bC	29,4
<i>E. citrifolius</i>	1,8 ± 0,4 bD	12,3 ± 1,2 aA	6,5 ± 0,9 aB	3,2 ± 0,4 aC	23,6
<i>A. herbicolus</i>	2,5 ± 0,6 bC	11,8 ± 1,1 aA	4,2 ± 0,5 aB	2,8 ± 0,5 aC	20,4
CV (%)	64,8	33,2	37,7	43,4	

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 (Ferreira, 2000).

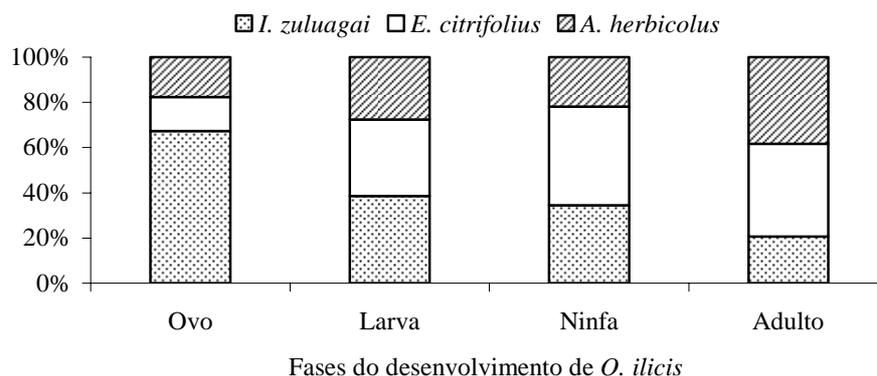


Figura 2 - Porcentagem de predação de *O. ilicis*, em seus diferentes estágios de desenvolvimento, por ninfa e fêmea adulta dos ácaros predadores *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*. Temperatura de 25 ± 2°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 14 horas.

Considerando-se a média de predação das três espécies de fitoseídeos conjuntamente, verifica-se que a fase de larva do ácaro-vermelho foi significativamente a mais consumida, seguida das fases de ninfa, ovo e adulto, sendo a última a menos preferida pelos predadores (Tabela 3).

Tabela 3 - Número de *O. ilicis* (n = 25), em suas diferentes fases do desenvolvimento, predados por *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, durante um período de 24 horas. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

Fases de <i>O. ilicis</i>	Média \pm EP
Ovo	$4,0 \pm 0,6$ c
Larva	$12,8 \pm 0,7$ a
Ninfa	$5,3 \pm 0,4$ b
Adulto	$2,5 \pm 0,2$ d
CV (%)	29,2

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, a 5% de significância, pelo teste de Scott-Knott (Ferreira, 2000).

Considerando-se todas as fases de *O. ilicis* conjuntamente e as três espécies de fitoseídeos, verifica-se que a fase mais eficiente dos predadores foi a de fêmea adulta, com eficiência de pouco mais de 11 presas consumidas em 24 horas. As outras fases, em ordem decrescente de eficiência, foram: ninfa, macho (este considerado apenas para *I. zuluagai* e *E. citrifolius*) e larva, que apresentou a menor predação, com média de 1,6 ácaro em 24 horas (Tabela 4).

Tabela 4 - Número de *O. ilicis* (n = 25), predados pelas diferentes fases dos fitoseídeos *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, no período de 24 horas. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

Fases dos fitoseídeos	Média \pm EP
Larva	$1,6 \pm 0,2$ d
Ninfa	$6,7 \pm 0,5$ b
Macho *	$4,2 \pm 0,5$ c
Fêmea	$11,4 \pm 0,7$ a
CV (%)	29,2

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, a 5% de significância, pelo teste de Scott-Knott (Ferreira, 2000).

*Machos de *I. zuluagai* e *E. citrifolius*, exceto de *A. herbicolus*.

4 CONCLUSÕES

As três espécies de ácaros predadores estudadas, pertencentes à família Phytoseiidae, mostraram possuir potencial para predação do ácaro-vermelho-do-cafeeiro, *O. ilicis*, apesar das diferenças específicas encontradas. Por serem de ocorrência natural em cafeeiros, a estratégia da conservação e o aumento dos ácaros predadores é essencial à tática do manejo integrado do ácaro-vermelho e, se for necessário o uso de produtos fitossanitários, devem ser escolhidos aqueles que apresentem seletividade, preservando os predadores.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas; ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café), pelo suporte financeiro e concessão de bolsa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.18, p.265-267, 1925.

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.

CHANT, D.A. Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I – Bionomics of seven species in southeastern England. Part II – A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of thirty-eight new species. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v.91, p.1-166, 1959.

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 bicho mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1981. p.250-253.

D'ANTONIO, A.M.; PAULA, V. de; PAULINI, E.E.; GUIMARÃES, P.M. Efeito de piretróides usados no controle do bicho mineiro do cafeeiro, *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842), sobre os níveis populacionais do 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. 181-184.

FERREIRA, A.J.; PAULINI, A.E., D'ANTONIO, A.M.; GUIMARÃES, P.M.; PAULA, V. de. Misturas de piretróides sintéticos com acaricidas e inseticidas acaricidas com a finalidade de controle simultâneo de bicho mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guér.-Mén., 1842) e ácaro vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p. 25-29.

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.

GRAVENA, S.; BENETOLI, I.; MOREIRA, P.H.R.; YAMAMOTO, P.T. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.23, n.2, p.209-218, ago. 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultivo do café conilon. In: **Cultura do café no Brasil**: manual de recomendações. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1985. 580p.

MA, WEI-LAN.; LAING, J.E. Biology, potential for increase and prey consumption of *Amblyseius chilenensis* (Dosse) (Acarina: Phytoseiidae). **Entomophaga**, Paris, v.18, n.1, p.47-60, 1973.

McMURTRY, J.A.; SCRIVEN, G.T. Biology of the predaceous mite *Typhlodromus rickeri* (Acarina: Phytoseiidae). **Annals of Entomological Society of America**, Maryland, v.57, p.362-367, 1964.

McMURTRY, J.A.; CROFT, B.A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, v.42, p.291-321, 1997.

McMURTRY, J.A.; HUFFAKER, C.B.; VRIE, M. Van de. Ecology of Tetranychidae mites and their natural enemies: a revision. **Hilgardia**, Berkeley, v. 40, n.11, p.331-90, Dec.1970.

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 CAFEEIRAS, 25., 1999, Franca. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA-SDR/PROCAFÉ, 1999. p.117-118.

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: Embrapa Café, 2001. p 132.

MORAES, G.J. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.15, n.167, p.56-62, 1991.

MORAES, G.J. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, S/N, p.263-270, 1992.

MORAES, G.J.; McMURTRY, J.A. Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae). **Hilgardia**, Berkeley, v.49, n. 1, p.1-29, jan. 1981.

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. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.25, p.28-34, jan./jul. n. 1 2000.

OLIVEIRA, C.A.L. de. Relação entre dosagens de deltametrina e o aumento populacional de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em mudas de cafeeiro. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.24, n. 3, p.116-118, dez. 1999.

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, jun./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.

PAULINI, A.E.; MIGUEL, A.E.; MANSK, Z. Efeito de fungicidas sobre o aumento da população do ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.38-40.

PUTMAN, W.L. Life history and behavior of the predaceous mite *Typhlodromus caudiglans* Schuster (Acarina: Phytoseiidae) in Ontario, with notes on the prey of related species. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v.94, p.163-177, 1962.

REIS, P.R. Ácaro-vermelho. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v.7, n.72, p.14-17, abr. 2005.

REIS, P.R. **Ácaro-vermelho do cafeeiro: bioecologia, dano e manejo**. Lavras, EPAMIG-CTSM, 2004. 4p. (Circular Técnica, 171).

REIS, P.R.; ALVES, E.B. Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em laboratório. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.26, n.3, p.565-568, dez. 1997.

REIS, P.R.; ALVES, E.B.; SOUSA, 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.; CHIAVEGATO, L.G.; ALVES, E.B. Biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.27, n.2, p. 185-191, jun. 1998.

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, Peru, 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. 447p.

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: EMBRAPA-CAFÉ, 2000a. v.2, p. 1210-1212.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V. Efeito do oxiclreto 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.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. Potencial de predação de *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Phytoseiidae, Tenuipalpidae). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória, ES. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p 2045-2053.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. Predatory activity of Phytoseiidae mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.29, n.3, p.547-553, set. 2000b.

SMITH, J.C.; NEWSOM, L.D. Laboratory evaluation of *Amblyseius fallacis* as a predator of tetranychid mites. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v.63, n.6, p.1876-1878.dez. 1970.

TEODORO, A.V. Interferências subletais de acaricidas em uma teia alimentar de cafeeiro. Viçosa, 2003. 60p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.

TEODORO, A.V.; REIS, P.R.; FRANCO, R.A. Atividade predatória de *Euseius citrifolius* (Denmark & Muma, 1970) sobre os diversos estádios do desenvolvimento de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DA UFLA - CICESAL, 14., 2001, Lavras. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2001.
p.411-411.

ARTIGO 3

Influência da Teia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) na Proteção Contra Ácaros Predadores (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae)

(Preparado de acordo com as normas da revista “Neotropical Entomology”,
exceto as referências bibliográficas, com as normas da ABNT)

RENATO ANDRÉ FRANCO¹

PAULO REBELLES REIS²

MAURICIO SERGIO ZACARIAS³

DANIEL CHIARADIA OLIVEIRA⁴

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

² EPAMIG-CTSM/EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

³ Embrapa Café, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

⁴ Acadêmico de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

Influência da Teia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) na Proteção Contra Ácaros Predadores (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae)

RENATO A. FRANCO¹, PAULO R. REIS², MAURICIO S. ZACARIAS³ E DANIEL C. OLIVEIRA⁴

¹Mestrando em Entomologia, Universidade Federal de Lavras /UFLA - Bolsista do CNPq - renatoafranco@yahoo.com.br

²EPAMIG-CTSM/EcoCentro - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG - Pesquisador do CNPq paulo.rebelles@epamig.ufla.br

³Embrapa Café - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG - zacarias@epamig.ufla.br

⁴Acadêmico de Agronomia da Universidade Federal de Lavras/UFLA, Bolsista do CBP&D/Café

Influence of the Spinned Web by *Oligonychus ilicis* (McGregor) in its Protection Against Predatory Mites (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae)

ABSTRACT - Among the organisms that attack coffee plants (*Coffea* spp.), some mite species can cause damages, *Oligonychus ilicis* (McGregor) belongs to them and is one of the main phytophagous mites of this culture. Mites belonging to the family Phytoseiidae are considered the most important and studied among the predatory mites. This work had for objective to study the effect of the spinned web by *O. ilicis*, in its predation by females of *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma and *Amblyseius herbicolus* (Chant) (Acari: Phytoseiidae). Four bioassays were accomplished, one for each developmental phase of *O. ilicis* and three treatments (controls without predator and adult female of the predator with or without web) with ten repetitions, in an experimental design entirely randomized. Each repetition consisted of 25 *O. ilicis* by arena (leaves of coffee plants, *Coffea arabica* L.) accordingly to the developmental phase to test, in independent experiments. To spins the web, 15 adult females were put per arena for 24 hours. After 24 hours of the introduction of predators, the consumption of eggs and larvae by *I. zuluagai* and *E. citrifolius* were reduced in the web presence. For *A. herbicolus*, the web reduced the egg predation, but favored the consumption of nymphs and adults. The predators, as a whole, were more efficient consuming larvae independent of the presence or not of web. Considering the phases of *O. ilicis*, as a whole, web reduced the predation potential of *I. zuluagai* and *E. citrifolius*, but not of *A. herbicolus*.

KEY WORDS: Biological control, *Coffea arabica*, coffee red spider mite.

RESUMO - Dentre os organismos que atacam o cafeeiro (*Coffea* spp.), algumas espécies de ácaros podem causar prejuízos *Oligonychus ilicis* (McGregor) é uma delas e um dos principais ácaros fitófagos desta cultura. Ácaros pertencentes à família Phytoseiidae são considerados os mais importantes e estudados dentre os ácaros predadores. Este trabalho teve por objetivo estudar o efeito da teia tecida por *O. ilicis* na sua predação por fêmeas de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma e *Amblyseius herbicolus* (Chant) (Acari: Phytoseiidae). Foram realizados quatro bioensaios, um para cada fase do desenvolvimento de *O. ilicis* e três tratamentos (testemunha sem predador e fêmea adulta do predador com e sem teia) com dez repetições, em delineamento inteiramente casualizado. Cada repetição constou de 25 *O. ilicis* por arena (confeccionada com folhas de cafeeiros, *Coffea arabica* L.), conforme a fase do desenvolvimento a ser testada, em experimentos independentes. Foram colocadas 15 fêmeas adultas/arena/24 horas para tecerem a teia. Após 24 horas da introdução dos predadores, observou-se que, na presença de teia, o consumo de ovos e larvas por *I. zuluagai* e *E. citrifolius* foi prejudicado. Para *A. herbicolus*, a teia reduziu a predação de ovos, mas favoreceu o consumo de ninfas e adultos. Os predadores, como um todo, foram mais eficientes no consumo de larvas, independente da presença ou não de teia. Considerando-se conjuntamente as fases de *O. ilicis*, a teia reduziu o potencial de predação de *I. zuluagai* e *E. citrifolius*, mas não de *A. herbicolus*.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, *Coffea arabica*, ácaro-vermelho do cafeeiro.

Dentre os organismos que atacam o cafeeiro (*Coffea* sp.), destacam-se algumas espécies de ácaros que podem causar perdas na produção e na qualidade do café. *Oligonychus ilicis* (McGregor), também conhecido como ácaro-vermelho do cafeeiro, é um dos principais ácaros fitófagos desta cultura. Embora não seja considerado como praga-chave para a cultura do cafeeiro, já foi referido como a segunda, em importância, para o Conillon, *Coffea canephora* Pierre & Froehner, no estado do Espírito Santo (Instituto..., 1985).

No Brasil, sua primeira referência atacando cafeeiro Arábica, *Coffea arabica* L., foi no estado de São Paulo, em 1950, embora tenha sido referido como *Paratetranychus ununguis* Jacobi, 1905, juntamente com *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae) (A Infestação..., 1951).

Este ácaro vive, principalmente, na face superior das folhas e, ao se alimentar, perfura as células da epiderme foliar e absorve o conteúdo celular extravasado. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, havendo redução da área foliar de fotossíntese. 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 é condição propícia à proliferação do ácaro, podendo causar desfolha das plantas. Lavouras em formação podem ter seu desenvolvimento retardado (Reis, 2005; Reis & Souza, 1986).

O controle químico ainda é o método mais utilizado no manejo das pragas e doenças do cafeeiro. No entanto, o uso de alguns produtos fitossanitários tem causado considerável aumento populacional do ácaro-vermelho (Oliveira, 1999 e 2000; Reis, 2005; Reis et al., 1974; Reis & Teodoro, 2000), o que pode acarretar danos à cultura.

Provavelmente, este ácaro encontra-se em equilíbrio devido ao clima e aos inimigos naturais presentes na cultura do café e em vegetações adjacentes. Em cafeeiros, se destacam os ácaros predadores *Iphiseiodes zuluagai* Denmark

& Muma, *Amblyseius herbicolus* (Chant), *Euseius alatus* DeLeon e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Pallini Filho et al., 1992) pertencentes à família Phytoseiidae, sendo esta a família de ácaros predadores de ácaros-praga mais importante e estudada (McMurtry & Croft, 1997). Os fitoseídeos vêm sendo intensivamente estudados desde a década 1960, quando se tornou evidente que algumas espécies eram importantes inimigos naturais de ácaros fitófagos (McMurtry et al., 1970).

O consumo de presas por ácaros fitoseídeos tem sido estudado, principalmente, para ácaros da família Tetranychidae. Smith & Newsom (1970) demonstraram que fêmeas adultas do fitoseídeo *Neoseiulus fallacis* (Garmam) constituíram-se na fase mais eficiente na predação de alguns tetraniquídeos, tendo as outras fases apresentado menor eficiência, porém, também contribuindo para a eliminação da praga. Para *Neoseiulus chilensis* (Dosse), tendo como presa ovos de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), Ma & Laing (1973) também constataram que as fêmeas adultas foram mais eficientes na predação.

Em citros, Gravena et al. (1994) estimaram a atividade predatória de *E. citrifolius* sobre *B. phoenicis* e constataram que as fêmeas adultas foram eficientes no consumo de todas as fases da presa, sendo a de larva a mais consumida. Para a cultura do café, Reis et al. (2000) mostraram que a fêmea *I. zuluagai* também foi mais eficiente no consumo de todas as fases do desenvolvimento de *B. phoenicis*.

Alguns ácaros da família Tetranychidae têm a capacidade de tecer teias, por apresentarem glândulas sericígenas. Tecem apreciável quantidade de teia, recobrando parcialmente a superfície das folhas que atacam (Flechtmann, 1989). *O. ilicis* é um destes tetraniquídeos que possuem a capacidade de produzir teia sobre a superfície foliar em que vivem (Heinrich, 1972) e esse emaranhado de teia se acentua, quanto maior for a densidade populacional do ácaro (Calza &

Sauer, 1952), embora, para ácaros do gênero *Oligonychus*, os fios que compõe a teia sejam mais dispersos (Gutierrez & Helle, 1985). Às teias produzidas por este ácaro, aderem detritos, poeira e suas exúvias provenientes do processo de ecdise após os estádios quiescentes, dando às folhas um aspecto de sujeira.

A produção de teia por ácaros é importante em vários aspectos eles, a proteção contra os inimigos naturais. Fitoseídeos generalistas ficam presos nas teias, tendendo a evitá-las (McMurtry et al., 1970). Mas, nem sempre, esta proteção é observada e, sim, uma maior eficiência no controle por predadores (McMurtry & Croft 1997).

A relação entre a produção de teia e o sucesso da atividade predatória por fitoseídeos, foi analisada por Sabelis (1981). Este autor verificou que *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) e *Neoseiulus bibens* (Blommers) tinham taxas de predação semelhantes em folhas com e sem teia. Já *Amblyseius potentillae* (Garman) foi melhor predador em folhas sem teia e *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot foi melhor em folhas com teia, sendo o mais eficiente de todos.

Dentre os fitoseídeos mais encontrados no Sul de Minas, segundo a literatura, foi possível estabelecer a criação apenas de *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, durante o período estudado. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da teia de *O. ilicis* na proteção contra a predação por fêmeas adultas destas três espécies de predadores.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Acarologia do Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas (EcoCentro), da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

(EPAMIG), no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, MG, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase.

Criação de manutenção dos ácaros. A criação de *O. ilicis* foi feita utilizando-se folhas de cafeeiros (*Coffea arábica* L.) isentas de aplicação de produtos fitossanitários, que serviram como arena e alimento aos ácaros. Esta criação foi iniciada utilizando-se ácaros coletados em cafeeiros localizados próximo ao Departamento de Zootecnia da UFLA, isentos de defensivos. A metodologia de criação foi semelhante à utilizada por Reis et al. (1997).

A criação de manutenção dos ácaros predadores foi iniciada com ácaros provenientes de cafeeiros (*Coffea arábica* L.) isentos de tratamento fitossanitário, localizados na UFLA e na EPAMIG, em Lavras, MG. A metodologia de criação foi semelhante à utilizada por Reis & Alves (1997). Como alimento aos fitoseídeos, foram oferecidos imaturos de *O. ilicis* e uma pequena porção de pólen de mamoneira (*Ricinus communis* L.).

Influência da teia. O efeito da teia sobre o potencial de predação dos ácaros foi observado por meio de bioensaios em arenas de 3 cm de diâmetro, confeccionadas com folhas de cafeeiro (*C. arabica*) isentas de aplicação de produtos fitossanitários. As arenas, em número de cinco, foram colocadas para flutuar em água destilada, em placas de Petri de 15 cm de diâmetro x 2 cm de profundidade, sem tampa. Cada arena continha um orifício central para a passagem de um alfinete que foi preso pela cabeça, por cola de silicone, no fundo da placa e com a ponta voltada para cima. Isso permitiu que as arenas ficassem equidistantes umas das outras, sem se tocarem ou tocarem a parede da placa e se movimentassem para cima e para baixo, conforme o nível da água. A água na qual flutuaram as arenas serviu também de barreira física à fuga dos ácaros (Reis et al., 1998).

Crítérios utilizados na avaliação dos experimentos. Para verificar o efeito da teia produzida pelo ácaro-vermelho sobre o potencial de predação de cada

espécie de fitoseídeo, foram realizados quatro bioensaios, um para cada fase do desenvolvimento de *O. ilicis* (ovo, larva, ninfa e adulto) e três tratamentos (testemunha sem predador e sem teia, fêmea adulta do predador com teia e fêmea adulta do predador sem teia), com dez repetições e em delineamento inteiramente ao acaso. No tratamento com teia, inicialmente, foram colocadas 15 fêmeas adultas para tecerem a teia, por um período de 24 horas. Passado este período, as fêmeas foram retiradas, ficando apenas a teia. Cada repetição constou de uma arena, para qual foram transferidos 25 ácaros *O. ilicis*, conforme a fase do desenvolvimento a ser testada e um ácaro predador, em experimentos independentes. Após 24 horas da introdução dos predadores, foi feita a avaliação do número de ácaros fitófagos totalmente predados, parcialmente predados, mortos naturalmente, mortos na água e vivos. Os fitoseídeos e o ácaro-vermelho foram obtidos de criações de manutenção.

Para análise, os dados originais foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e 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 a comparação entre as médias e estas foram empregadas no cálculo da influência da teia na predação pela fórmula: $[100 - (M_{\text{com teia}} \times 100 / M_{\text{sem teia}})]$, em que M é igual ao número médio de ácaros predados.

Resultados e Discussão

Durante o período de avaliação, não foi constatada morte natural e nem na água, de *O. ilicis* no tratamento testemunha. Não foi necessária, portanto, a correção da mortalidade nos demais tratamentos. Os resultados de predação (com e sem teia) obtidos nos experimentos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Número (Média ± EP) de *O. ilicis* (n = 25), em suas diferentes fases do desenvolvimento, predados pelas fêmeas dos ácaros *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, na presença e na ausência de teia, durante um período de 24 horas. Temperatura de 25 ± 2°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 14 horas.

Espécie de fitoseídeo	Tratamento	Fases do desenvolvimento de <i>O. ilicis</i>				CV (%)
		Ovo	Larva	Ninfa	Adulto	
<i>I. zuluagai</i>	Com teia	6,2 ± 1,5 bA	5,7 ± 1,0 bA	5,5 ± 0,9 bA	2,0 ± 0,3 aB	33,1
	Sem teia	17,6 ± 1,3 aB	23,4 ± 0,8 aA	9,7 ± 1,1 aC	3,3 ± 0,8 aD	14,8
CV (%)		23,7	14,3	23,9	30,6	
Diferença de predação (%)		- 64,8	- 75,6	- 43,3	- 39,4	
<i>E. citrifolius</i>	Com teia	0,4 ± 0,2 bC	13,5 ± 0,5 bA	11,6 ± 1,0 aA	5,9 ± 0,5 aB	12,6
	Sem teia	3,8 ± 0,9 aD	22,4 ± 0,9 aA	14,3 ± 1,1 aB	5,5 ± 0,5 aC	14,9
CV (%)		40,2	6,2	12,2	12,4	
Diferença de predação (%)		- 89,5	- 39,7	- 18,9	+ 6,8	
<i>A. herbicolus</i>	Com teia	0,2 ± 0,1 bD	20,8 ± 1,1 aA	14,1 ± 0,6 aB	8,3 ± 0,8 aC	10,8
	Sem teia	5,6 ± 1,1 aB	18,1 ± 1,1 aA	7,2 ± 0,3 bB	6,1 ± 0,7 bB	17,4
CV (%)		39,4	8,8	6,6	15,2	
Diferença de predação (%)		- 96,4	+ 13,0	+ 48,9	+ 26,5	

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 (Ferreira, 2000).

(-) Redução na predação com a presença de teia; (+) Aumento na predação com a presença de teia.

Para a espécie *I. zuluagai*, na presença de teia, as fases de ovo, larva e ninfa de *O. ilicis* foram as mais predadas e a fase adulta a menos. Na ausência da teia, a fase mais predada foi a de larva, seguida pelas de ovo, ninfa e adulto. Teodoro (2003), em estudo da resposta funcional de fêmeas de *I. zuluagai* sobre formas imaturas de *O. ilicis*, verificou que foram consumidas de 15 a 20 formas imaturas, quando ofertados 25 espécimes. Resultados semelhantes foram obtidos neste trabalho, considerando-se a média das fases imaturas, sem teia, predadas pelas fêmeas de *I. zuluagai*.

A presença da teia influenciou negativamente a predação por fêmeas de *I. zuluagai* sobre ovos (64,8%), larvas (75,6%) e ninfas (43,3%) de *O. ilicis*, mas não houve diferença na predação de adultos (Tabela 1). Sabelis (1981) também constatou que, para o fitoseídeo *A. potentillae*, a presença de teia na superfície da folha foi prejudicial ao consumo das diferentes fases de *T. urticae*, principalmente larvas.

As fêmeas de *E. citrifolius* foram mais eficientes na predação de larvas e ninfas, sendo estas semelhantes entre si e superiores a adultos e ovos, na presença de teia. Já, na sua ausência, as fases, em ordem decrescente de preferência, foram: larva, ninfa, adulto e ovo. Smith & Newsom (1970), verificaram que as fêmeas do predador *N. fallacis* preferiram as fases imaturas de ácaros tetraniquídeos, de forma semelhante aos resultados obtidos para *E. citrifolius*, neste trabalho. A predação de ovos e larvas, pelas fêmeas de *E. citrifolius*, na presença da teia, foi reduzida, respectivamente, em 89,5% e 39,7%, e a predação das fases de ninfa e adulto não diferiu estatisticamente entre si (Tabela 1). Para adultos de *T. urticae*, a presença da teia também não interferiu na predação por *G. occidentalis* e *N. bibens* (Sabelis, 1981).

Na presença de teia, as fêmeas de *A. herbicolus* predaram, em ordem decrescente, as fases de larva, ninfa, adulta e ovo. A fase de ovo foi pouco predada (0,8%) e o mesmo ocorreu com *E. citrifolius* (1,6%). Na ausência da

teia, a fase mais predada foi a de larva e as demais foram semelhantes entre si. A presença de teia influenciou negativamente a predação de ovos de *O. ilicis* (96,4%), já a predação da fase de larva foi semelhante nos dois tratamentos. A predação das fases de ninfa e adulto teve influência positiva da presença de teia, 48,9% e 26,5%, respectivamente (Tabela 1). Sabelis (1981) também observou influência positiva da teia tecida por *T. urticae* no consumo das diversas fases do ácaro pelo fitoseídeo *P. persimilis*.

Comparando-se o número médio de todas as fases do ácaro predadas pelas três espécies de fitoseídeos estudadas, pode-se verificar que, na presença de teia, as fêmeas de *E. citrifolius* e *A. herbicolus* não diferiram entre si e foram superiores na predação de todas as fases de *O. ilicis* em relação a *I. zuluagai*. Quando os predadores foram comparados na ausência de teia, constatou-se que não houve diferença significativa na predação entre as três espécies. Mas, quando comparado o efeito da teia sobre capacidade de predação de cada espécie de fitoseídeo, pode-se verificar que, para *I. zuluagai* e *E. citrifolius*, a presença da teia reduziu seus potenciais de predação; já para *A. herbicolus*, este efeito não foi significativo (Tabela 2).

Sabelis (1981) e Sabelis & Bakker (1992) relataram que a teia pode interferir na locomoção de fitoseídeos e, conseqüentemente, afetar a capacidade de predação. Esta interferência relaciona-se com a forma do corpo do ácaro, sendo melhor corpo em forma de “pêra” (Sabelis, 1981). *A. herbicolus* tem seu corpo com esta conformação o que provavelmente, contribuiu para o maior sucesso no consumo do ácaro-vermelho na presença de teia, como observado no presente trabalho. Isto pode explicar o efeito negativo que a teia exerceu sobre a predação promovida por *I. zuluagai* sobre *O. ilicis*, pois esta espécie tem corpo com formato arredondado. Mas, não explicaria para *E. citrifolius*, que tem o corpo com mesmo formato de *A. herbicolus*, podendo, neste caso, ter ocorrido outro fator interespecífico não observado no presente trabalho.

Tabela 2. Número (Média ± EP) de *O. ilicis* (n = 25) predados pelos ácaros *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*, na presença e na ausência de teia, durante um período de 24 horas. Temperatura de 25 ± 2°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 14 horas.

Espécie de fitoseídeo	Número médio de ácaros predados		CV (%)
	Com teia	Sem teia	
<i>I. zuluagai</i>	4,9 ± 0,6 bB	13,5 ± 1,3 aA	26,6
<i>E. citrifolius</i>	7,9 ± 0,9 aB	11,5 ± 1,3 aA	16,1
<i>A. herbicolus</i>	10,9 ± 1,3 aA	9,3 ± 0,9 aA	21,6
CV (%)	44,7	35,4	

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 (Ferreira 2000).

De acordo com os resultados obtidos nas condições estudadas, pode-se concluir que, para *I. zuluagai*, a presença da teia produzida por *O. ilicis* é prejudicial à predação de ovos, larvas e ninfas do ácaro. Para *E. citrifolius*, a teia também interferiu negativamente na eficiência do predador, prejudicando o consumo de ovos e larvas. Já para a espécie *A. herbicolus*, a presença da teia reduziu a predação de ovos, mas não a de ninfas e adultos. As três espécies de ácaros predadores estudadas são mais eficientes no consumo de larvas seja na presença ou na ausência de teia. A teia reduz o potencial de predação das fêmeas dos ácaros *I. zuluagai* e *E. citrifolius*. A presença da teia não interfere no potencial de predação de *A. herbicolus*.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas; ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café) pelo suporte financeiro e concessão de bolsa.

Referências

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

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**. São Paulo, Nobel, 1989, 189p.

GRAVENA, S.; BENETOLI, I.; MOREIRA, P.H.R.; YAMAMOTO, P.T. *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.23, n.2, p.209-218, ago. 1994.

GUTIERREZ, J; HELLE, W. Evolutionary changes in the Tetranychidae. In: HELLE, W.; SABELIS, M.W. **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. v.1A. p.91-107.

HEINRICH, W.O. **Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis* (Acarina: Tetranychidae)**. Piracicaba. 1972. 116f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultivo do café conilon. In: **Cultura do café no Brasil: manual de recomendações**. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1985. 580p.

MA, WEI-LAN.; LAING, J.E. Biology, potential for increase and prey consumption of *Amblyseius chilensis* (Dosse) (Acarina: Phytoseiidae). **Entomophaga**, Paris, v.18, n.1, p.47-60, 1973.

McMURTRY, J.A.; CROFT, B.A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, v.42, p.291-321, 1997.

McMURTRY, J.A.; HUFFAKER, C.B.; VRIE, M. Van de. Ecology of Tetranychidae mites and their natural enemies: a revision. **Hilgardia**, Berkeley, v. 40, n.11, p.331-90, Dec.1970.

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. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.25, n. 1, p.28-34, jan./jul. 2000.

OLIVEIRA, C.A.L. de. Relação entre dosagens de deltametrina e o aumento populacional de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em mudas de cafeeiro. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.24, n. 2, p.116-118, dez. 1999.

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. Ácaro-vermelho. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v.7, n.72, p.14-17, abr. 2005.

REIS, P.R.; ALVES, E.B. Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em laboratório. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.26, n.3, p.565-568, dez. 1997.

REIS, P.R.; ALVES, E.B.; SOUSA, 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.; CHIAVEGATO, L.G.; ALVES, E.B. Biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.27, n.2, p. 185-191, jul. 1998.

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. 447p.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V. Efeito do oxiclóreto de cobre sobre a reprodução do ácaro-vermelho do café, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.2, p.347-352, abr./jun. 2000.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. Predatory activity of Phytoseiidae mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.29, n.3, p.547-553, set. 2000.

SABELIS, M. W. **Biological control of two-spotted spider mites using phytoseiid predators**. 1981. 242p. Thesis (Doctoral) - Agricultural University, Wageningen, 1981.

SABELIS, M. W.; BAKKER, F.M. How predatory mites cope with the web of their tetranychid prey: a functional view on dorsal chaetotaxy in the Phytoseiidae. **Experimental and Applied Acarology**, London, v.16, n. 3, p.203-225. dez. 1992.

SMITH, J.C.; NEWSOM, L.D. Laboratory evaluation of *Amblyseius fallacis* as a predator of tetranychid mites. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v.63, n.6, p.876-1878. 1970.

TEODORO, A.V. **Interferências subletais de acaricidas em uma teia alimentar de café**. 2003. 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

ARTIGO 4

Influência da Infestação de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) Sobre a Taxa de Fotossíntese Potencial de Folhas de Cafeeiro

(Preparado de acordo com as normas da revista “Ciência e Agrotecnologia”)

RENATO ANDRÉ FRANCO¹

PAULO REBELLES REIS²

MAURICIO SERGIO ZACARIAS³

BERNARDO FALQUETO ALTOÉ⁴

JOÃO PAULO RODRIGUES ALVES DELFINO BARBOSA⁵

¹ Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

² EPAMIG-CTSM/EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

³ Embrapa Café, Caixa Postal 176, CEP 37200-000, Lavras, MG.

⁴ Acadêmico de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG.

⁵ Doutorando em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Lavras/UFLA.

**INFLUÊNCIA DA INFESTAÇÃO DE *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917)
(ACARI: TETRANYCHIDAE) SOBRE A TAXA DE FOTOSÍNTESE
POTENCIAL DE FOLHAS DE CAFEIEIRO**

Renato André Franco¹, Paulo Rebelles Reis², Mauricio Sergio Zacarias³,
Bernardo Falqueto Altoé⁴, João Paulo Rodrigues Alves Delfino Barbosa⁵

RESUMO

Oligonychus ilicis (McGregor) é um dos principais ácaros fitófagos do cafeeiro (*Coffea* spp.), embora não esteja relacionado entre as primárias. Vivem na superfície superior das folhas e, para se alimentar, perfuram as células da epiderme e absorvem o conteúdo celular extravasado. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural e tornam-se bronzeadas. O objetivo deste trabalho foi quantificar a taxa de fotossíntese de folhas de cafeeiro, apresentando diferentes níveis de infestação de *O. ilicis*. O estudo foi realizado em plantas de cafeeiro (*Coffea arabica* L., cultivar Catuai) envasadas e com três anos de idade, mantidas em casa de vegetação. Com ácaros provenientes da criação de manutenção, foram realizadas infestações em cinco diferentes níveis (0, 15, 30, 60 e 120 fêmeas adultas do ácaro/folha), em folhas do terceiro par a partir do ápice e totalmente expandidas, localizadas em ramos do terço médio da planta, com cinco repetições. A medição da fotossíntese potencial foi realizada através do oxigênio fotossintético produzido, utilizando-se um monitor de oxigênio com eletrodo tipo Clark acoplado a uma caixa de controle de fluxo elétrico CB1. As avaliações foram realizadas 7 e 21 dias após a infestação com os ácaros e os dados obtidos submetidos a uma análise de regressão. Os danos causados por *O. ilicis* em folhas de cafeeiro demonstraram correlação negativa entre os diferentes níveis de infestação e a fotossíntese potencial. Nos níveis 15, 30, 60 e 120 ácaros/folha, as taxas de fotossíntese foram reduzidas, em relação ao tratamento testemunha, em 37,2%; 38,7%; 46,0% e 50,1%, respectivamente.

Termos para indexação: Monitor de oxigênio, *Coffea arabica*, ácaro-vermelho do cafeeiro, bronzeamento.

¹ Mestrando em Entomologia, Universidade Federal de Lavras/UFLA - bolsista do CNPq - renatoafranco@yahoo.com.br

² EPAMIG-CTSM/EcoCentro - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG - Pesquisador do CNPq

³ Embrapa Café - Cx. P. 176 - 37200-000 - Lavras/MG

⁴ Acadêmico de Agronomia /UFLA, bolsista do. Consórcio CBP&D/Café.

⁵ Doutorando em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Lavras/UFLA.

Influence of *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) infestation on the photosynthesis potential tax of coffee plant leaves

ABSTRACT

Oligonychus ilicis (McGregor), is one of the main phytophagous mites of the coffee plant (*Coffea* spp.), although it is not related among the primary ones. They live in the leaves superior surface, and puncture the cells of the epidermis to feed and absorb the extravasated cellular content. In consequence, the leaves lose their natural shine and become tan. The objective of this work was to quantify the photosynthetic tax of coffee plant leaves presenting different infestation levels of *O. ilicis*. The study was carried in potted coffee plants (*Coffea arabica* L., Catuaí cultivar) three years old, kept in greenhouse. With mites coming from a stock rearing, infestations were accomplished in five different levels (0, 15, 30, 60 and 120 adult mite females/leaf), in leaves of the third pair starting from the apex and totally expanded, located in branches from the medium third of the plant, with five repetitions. The potential photosynthesis measurement was made through the photosynthetic oxygen produced, being used an oxygen monitor with a Clark type electrode coupled to a CB1 electric flow control box. The evaluations were made 7 and 21 days after the infestation with the mites and the data obtained submitted to a regression analysis. The damages caused by *O. ilicis* in coffee plant leaves demonstrated negative correlation between the different infestation levels and the potential photosynthesis, and at the levels 15, 30, 60 and 120 mites/leaf, the photosynthesis taxes were reduced, in relation to the controls, in 37.2, 38.7, 46.0 and 50.1%, respectively.

Terms for indexation: Oxygen monitoring, *Coffea arabica*, coffee red spider mite, leaf tanning.

INTRODUÇÃO

Dentre os organismos que atacam o cafeeiro (*Coffea* spp.), destacam-se algumas espécies de ácaros que podem causar redução na produção e na qualidade do café. O ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), também conhecido como ácaro-vermelho do cafeeiro, é um dos principais ácaros fitófagos desta cultura. Embora não seja considerado como praga-chave, este ácaro já foi considerado como a segunda praga em importância para o cafeeiro Conillon, *Coffea canephora* Pierre & Froehner, no estado do Espírito Santo (Instituto..., 1985).

No Brasil, a primeira referência de ataque ao cafeeiro Arábica, *Coffea arabica* L., foi no estado de São Paulo, em 1950, embora sendo referido como *Paratetranychus ununguis* Jacobi, 1905, juntamente com *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) (Amaral, 1951; A Infestação..., 1951). A principal cultura atacada, no Brasil, por *O. ilicis* é a do cafeeiro (Moraes, 1992).

Vivem na face superior das folhas que, quando atacadas, apresentam-se recobertas por uma delicada teia, tecida pelos próprios ácaros, à qual aderem detritos, poeira e suas exúvias provenientes do processo de ecdise após os estádios quiescentes, dando às folhas um aspecto de sujeira. Para se alimentar, perfuram as células da epiderme e absorvem o conteúdo celular extravasado. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, havendo redução da área foliar de fotossíntese pela destruição de células. 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).

O controle químico ainda é o método mais utilizado no manejo das pragas e doenças do cafeeiro. No entanto, o uso de certos defensivos tem causado considerável aumento populacional do ácaro-vermelho (D' Antonio et al., 1980 e 1981; Ferreira et al., 1980; Oliveira, 1999 e 2000; Paulini et al., 1975 e 1980; Reis, 2004 e 2005; Reis et al., 1974; Reis & Teodoro, 2000). Comumente, este ácaro encontra-se em equilíbrio, provavelmente, devido ao clima e à presença de inimigos naturais na cultura do cafeeiro e em vegetações adjacentes.

Na literatura, foram encontradas poucas informações sobre a quantificação da redução da fotossíntese causada por ácaros fitófagos. Hall & Ferree (1975), em estudo com o ácaro *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae), determinaram sua influência sobre a fotossíntese em folhas de macieiras. Os resultados indicaram que, nove dias após a infestação inicial com 15, 30 e 60 ácaros/folha, houve redução na fotossíntese líquida de 26%, 30% e 43%, respectivamente.

Em trabalho realizado por Pérez-Santiago et al. (2004), foi determinado o efeito do ácaro *Eotetranychus lewisi* (McGregor, 1943) (Acari: Tetranychidae) sobre a taxa de fotossíntese e clorofila em folhas de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch.], infestando-as com densidades iniciais de 0 (testemunha), 10-20, 20-40 e 40-80 ácaros. Durante o outono, foram feitas avaliações semanais e, ao final desta estação observaram diminuições na taxa de fotossíntese de 23,9%; 39,1% e 48,4%, respectivamente, em relação à testemunha.

Em cafeeiro (*Coffea* sp.), é relatada a redução da área de fotossíntese, em consequência do ataque do ácaro-vermelho, resultando em prejuízo ao desenvolvimento das plantas e à produção do café (Reis & Souza, 1986; Costa et al., 2003).

Fahl et al. (2006) constataram a redução na fotossíntese em cafeeiro (*C. arabica*) como consequência da intensidade de bronzeamento causado pelo ataque de *O. ilicis*.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar, quantitativamente, a redução da atividade fotossintética em folhas de plantas de cafeeiro (*C. arabica*), devido ao ataque do ácaro *O. ilicis*, em diferentes níveis de infestação.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em plantas de cafeeiro (*C. arabica*, cultivar Catuaí) com três anos de idade, em vasos de barro de 20 litros, com o substrato constituído de sete partes de terra e três de esterco, mais adubo químico. As plantas foram mantidas em casa de vegetação, localizadas na fazenda experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Lavras, MG.

Criação de manutenção de *O. ilicis*: a criação de manutenção de *O. ilicis* foi realizada em folhas de cafeeiros (*C. arabica*) destacadas, isentas de aplicação de produtos fitossanitários, que serviram como arena e alimento aos ácaros. Esta criação foi iniciada, a partir de ácaros coletados em cafezal localizado próximo ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, MG, isentos de aplicação de defensivos.

A criação foi mantida no Laboratório de Acarologia do Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas (EcoCentro), da EPAMIG, no Campus da UFLA, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase.

A metodologia de criação foi semelhante à utilizada por Reis et al. (1997), na qual os ácaros foram confinados em arenas confeccionadas com

folhas de cafeeiro destacadas e colocadas sobre uma esponja de 1 cm de espessura, constantemente umedecidas com água destilada, e que ocupava todo o fundo de uma placa de Petri de 20 cm de diâmetro por 2 cm de profundidade, sem tampa, colocando-se duas folhas por placa. As bordas das folhas foram recobertas por uma fina camada de algodão hidrófilo de, aproximadamente, 2 cm de largura, ficando também em contato com a esponja umedecida. Dessa forma, foi mantida a turgescência das folhas e os ácaros permaneceram nas arenas.

Critérios utilizados na avaliação dos experimentos: para verificar o efeito do ataque do ácaro-vermelho na eficiência fotossintetizadora do cafeeiro, foram realizadas infestações, com ácaros provenientes da criação de manutenção em laboratório, em folhas do terceiro par a partir do ápice e totalmente expandidas, localizadas no terço médio do cafeeiro envasado.

O trabalho constou de dois experimentos, diferindo entre si apenas no período de avaliação da taxa de fotossíntese. O primeiro experimento foi realizado aos 7 dias e o segundo aos 21 dias após proceder-se a infestação com ácaros nas diferentes densidades. Cada experimento constou de cinco repetições. As infestações iniciais foram em cinco diferentes níveis (0, 15, 30, 60 e 120 fêmeas do ácaro adulto/folha), sendo o nível zero correspondente ao tratamento testemunha. Foram isoladas duas folhas por planta (uma para cada experimento) passando-se cola entomológica (Bio Stick[®]) em seu pecíolo para evitar a fuga dos ácaros.

Determinação da fotossíntese potencial: a taxa de fotossíntese potencial foi medida por meio da produção de oxigênio fotossintético em discos foliares com 10 cm² de área, utilizando-se o monitor de oxigênio com eletrodo tipo Clark acoplado a uma caixa de controle de fluxo elétrico CB1 (Hansatech, Inglaterra), que amplifica as correntes vindas do eletrodo, seguindo a metodologia utilizada por Delieu & Walkes (1983).

As medidas de fotossíntese foram efetuadas em condições saturantes de CO₂, pela da adição de 0,2mL da solução 1M de Na₂CO₃/NaHCO₃. Nestas condições, a fotorrespiração, assim como as limitações ao fluxo de CO₂ para o cloroplasto através dos estômatos, são praticamente eliminadas, sendo possível analisar o processo fotossintético sem tais interferências (DELIEU & WALKER, 1981). Os discos foliares foram dispostos, dentro da câmara, sobre feltro umedecido para evitar a desidratação do tecido durante as avaliações. As determinações foram realizadas à temperatura de 35⁰C.

Foi utilizado, como fonte de luz, um retroprojeter, que fornecia, aproximadamente, 1.500 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ de densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos (DFFFA), medida por um quantômetro acoplado a um pirômetro (modelo 1600M; LI-COR, Lincoln.Neb). A determinação da fotossíntese potencial foi realizada em folhas saudáveis e em folhas com sintomas de bronzeamento após infestação pelo ácaro. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão. Foi utilizada regressão não linear para análise dos dados que, segundo Bastiaans (1991), é a melhor opção para este tipo de avaliação, pois correlaciona melhor a intensidade de dano provocado por praga ou patógeno em plantas. Dessa forma, foi possível correlacionar a área foliar lesionada pelo ácaro-vermelho e a fotossíntese potencial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da fotossíntese potencial nos dois tratamentos testemunha (7 e 21 dias) foi de 13,3 $\mu\text{mol O}_2.\text{m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, sendo menor do que o encontrado por Matta et al. (1997) também para cafeeiro, que foi de 23, 8 $\mu\text{mol O}_2.\text{m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, para a cultivar Catuaí. Uma possível explicação para tal diferença observada é que as plantas de cafeeiro, no caso deste trabalho, foram mantidas em casa de vegetação, já com alguns anos de uso, podendo ter havido interferência pela

intensidade luminosa em seu interior, pela maior opacidade do material constituinte. Souza (2001) demonstrou que a variação nos níveis de radiação solar em mudas de cafeeiro interfere na fotossíntese potencial, verificando, que a cultivar Catuaí, quando exposta a 100% de radiação, apresenta fotossíntese potencial de $29,6 \mu\text{mol O}_2.\text{m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ e, quando a 36% de radiação (considerando como sendo interior de casa-de-vegetação), apresentou $9,0 \mu\text{mol O}_2.\text{m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, resultado, portanto, próximo ao obtido neste trabalho.

Os danos causados nas folhas de cafeeiros por *O. ilicis* nos diferentes níveis de infestação reduziram as taxas de fotossíntese potencial, em relação ao tratamento testemunha, em até 50,7% (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem de redução da fotossíntese potencial em folhas de cafeeiro (*C. arabica*), em função da densidade e do tempo de infestação pelo ácaro *Oligonychus ilicis*.

Infestação inicial (ácaros/folha)	Redução da fotossíntese (%)	
	Após sete dias	Após 21 dias
15	27,6	45,4
30	39,4	38,1
60	42,5	48,8
120	50,7	49,6

Os efeitos de *O. ilicis* na fotossíntese de folhas de cafeeiro encontrados neste experimento demonstraram uma correlação negativa entre os diferentes níveis de infestação e a fotossíntese potencial, isto é, quanto maior o número de ácaros na folha, menor foi a fotossíntese, tanto aos 7 como aos 21 dias após a infestação inicial (Figuras 1A e B).

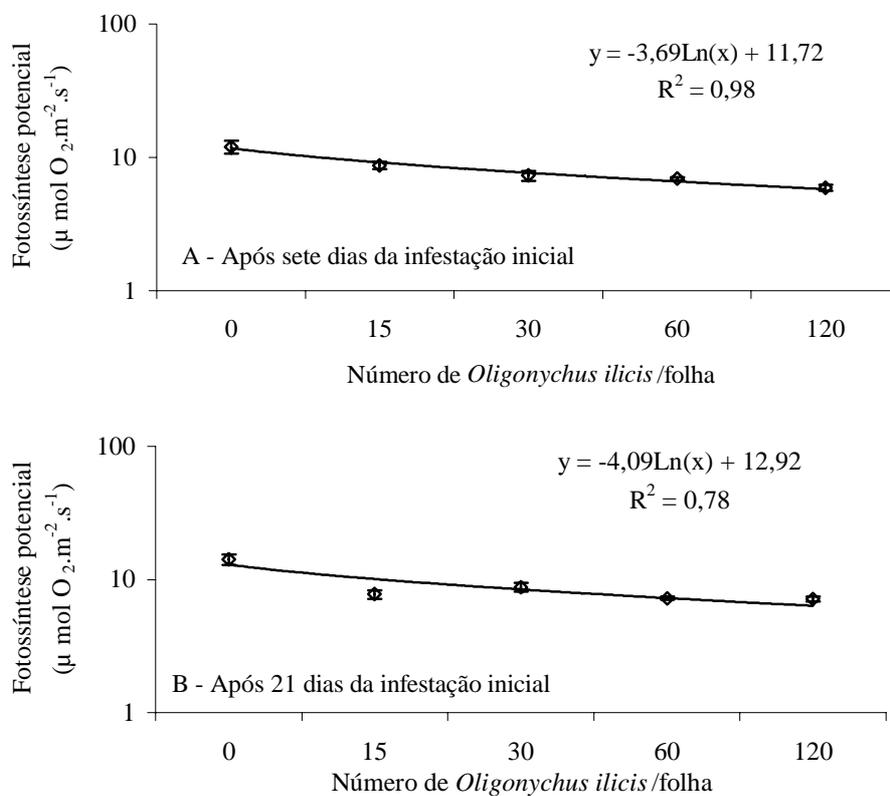


Figura 1 - Efeito do ataque do ácaro *Oligonychus ilicis* em folha de cafeeiro sobre a taxa de fotossíntese potencial, em função de diferentes níveis de infestação e do tempo decorrido após a infestação inicial.

Embora tenham sido encontradas poucas informações na literatura sobre os danos causados por ácaros fitófagos na capacidade fotossintetizadora de plantas, os resultados obtidos neste trabalho se assemelham aos encontrados para outras espécies de ácaros da família Tetranychidae, à qual pertence *O. ilicis*. Hall & Ferree (1975) e Pérez-Santiago et al. (2004) também encontraram efeito negativo sobre a taxa de fotossíntese devido ao ataque de tetraniquídeos em macieira e pessegueiro, respectivamente.

Fahl et al. (2006) também constataram redução na fotossíntese de folhas de cafeeiro que apresentavam sintomas de bronzeamento, causado por *O. ilicis*, em relação a folhas aparentemente saudáveis. No entanto, não encontrou diferença significativa entre os diferentes níveis de bronzeamento testados.

CONCLUSÕES

O ácaro *O. ilicis* causa danos às folhas de cafeeiro e reduz a capacidade de fotossíntese das mesmas, em função do tempo de alimentação e a intensidade de infestação. Por este ácaro ocorrer mais em época seca, que é época de maior déficit hídrico para a cultura, deve-se ter mais atenção para o seu controle nesse período, evitando, com isso, maiores danos. Porém, não deve ser esperada a ocorrência acentuada de folhas bronzeadas para início de controle, pois, neste caso, o dano já foi estabelecido e é irreversível.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D/Café) pelo suporte financeiro e concessão de bolsa.

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.

BASTIAANS, L. Ratio between virtual and visual lesion size as a measure to describe reduction in leaf photosynthesis of rice due to leaf blast. **Phytopathology**. v.81, n.6, p.611-615. June 1991.

COSTA, J.N.M.; GAMA, F.C.; GARCIA, A.; TEIXEIRA, C.A.D.; SILVA, D.A. da; COSTA, R.S.C. da. Efeitos da aplicação de piretróides e oxiclóreto de cobre em *Coffea canephora* na dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em Rondônia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2003. p.338-338.

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 bicho mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1981. p.250-253.

D'ANTONIO, A.M.; PAULA, V. de; PAULINI, E.E.; GUIMARÃES, P.M. Efeito de piretróides usados no controle do bicho mineiro do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842), sobre os níveis populacionais do 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. 181-184.

DELIEU, T.; WALKER, D.A. Polarographic measurement of photosynthesis oxygen evolution by leaf discs. **New Phytologist**, Cambridge, v.89, n. 2, p.165-178, 1981.

DELIEU, T.; WALKER, D.A. Simultaneous measurement of oxygen evolution and chlorophyll fluorescence from leaf pieces. **Plant Physiology**, Rockville, v.73, p.534-541, 1983.

FAHL, L.I.; QUIROZ-VOLTAN, R.B.; CARELLI, M.L.C.; SCHIAVINATO, M.A.; PRADO, A.K.S., SOUZA, J.C. Efeito do ácaro-vermelho no cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 32., 2006, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA-SDR/PROCAFÉ, 2006. p.210-211.

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

HALL, F.R.; FERREE, D.C. Influence of twospotted spider mite populations on photosynthesis of apple leaves. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.68, n.4, p.517-520, Aug. 1975.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultivo do café conilon. **Cultura do café no Brasil**: manual de recomendações. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1985. 580p.

MATTA, F.M. da; MAESTRI, M.; MOSQUIM, P.R.; BARROS, R.S. Photosynthesis in coffee (*Coffea arabica* and *C. canephora*) as affected by winter and summer conditions. **Plant Science**, Clare, v.128, n. 1, p.43-50, sep. 1997.

MORAES, G.J. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, S/N, p.263-270, 1992.

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. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.25, n. 1, p.28-34, jan./jul. 2000.

OLIVEIRA, C.A.L. de. Relação entre dosagens de deltametrina e o aumento populacional de *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae) em mudas de cafeeiro. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.24, n. 2, p.116-118, dez. 1999.

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.

PAULINI, A.E.; MIGUEL, A.E.; MANSK, Z. Efeito de fungicidas sobre o aumento da população do ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.38-40.

PÉREZ-SANTIAGO, G.; OTERO-COLINA, G.; HERNÁNDEZ, V.A.G.; JIMÉNEZ, A.L.; GUZMAN, M.E.R.; HERNÁNDEZ, H.G. Tasa de fotosíntesis y clorofila en duraznero (*Prunus persica*) a diferentes densidades de *Eotetranychus lewisi* (Acari: Tetranychidae). In: SEMINÁRIO CIENTIFICO INTERNACIONAL DE SANIDAD VEGETAL, 5., 2004, Havana, Cuba. Memorias/ Proceedings, **CD-ROM**. Havana, Cuba, 2004.

REIS, P.R. Ácaro-vermelho. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v.7, n.72, p.14-17, abr. 2005.

REIS, P.R. **Ácaro-vermelho do cafeeiro: bioecologia, dano e manejo**. Lavras: EPAMIG-CTSM, 2004, 4p. (Circular Técnica, 171).

REIS, P.R.; ALVES, E.B.; SOUSA, 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. 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. 447p.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V. Efeito do oxiclóreto 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.

SOUZA, N.L. **Comportamento fisiológico de cultivares de *Coffea arabica* L. submetidos a diferentes níveis de radiação solar**. Lavras, 2001. 41f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O ácaro-vermelho do cafeeiro, *O. ilicis*, causa danos nas folhas e, conseqüentemente, redução na taxa de fotossíntese das mesmas, em função da intensidade de infestação e do tempo de alimentação. Este ácaro ocorre o ano todo, em especial nos períodos secos, quando a atenção para o seu controle deve ser acentuada, principalmente no que diz respeito ao uso de produtos fitossanitários de ação ovicida, uma vez que o número de ovos é sempre maior que o de todas as fases pós-embrionárias juntas. Mas, os produtos fitossanitários, utilizados se necessário, devem ser aqueles que apresentem seletividade, uma vez que se encontram associados ao *O. ilicis*, ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae, entre eles *I. zuluagai*, *A. herbicolus*, *E. citrifolius*, *E. concordis* e *E. alatus* de ocorrência natural e que devem ser preservados na cultura do cafeeiro.

O. ilicis produz teia que o protege contra a ação dos fitoseídeos *I. zuluagai* e *E. citrifolius*, mas não contra *A. herbicolus*. No entanto, estes predadores continuam contribuindo para manter a população da praga em equilíbrio. O uso do controle biológico, do ponto de vista conservacionista e com relação do aumento dos predadores como tática, possibilitará o manejo da praga com maior eficiência e menor impacto ambiental.