

BIOLOGICAL CONTROL

Influência da Teia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) sobre os Fitoseídeos Predadores AssociadosRENATO A FRANCO¹, PAULO R REIS², MAURICIO S ZACARIAS³, DANIEL C OLIVEIRA⁴¹Bioagri Laboratórios, CP 573, 13412-000 Piracicaba, SP, Brasil; r.franco@bioagri.com.br²EPAMIG /EcoCentro; ³Embrapa Café; CP 176, 37200-000 Lavras, MG, Brasil; paulo.rebelles@epamig.ufla.br; zacarias@epamig.ufla.br⁴Univ Federal de Lavras, UFLA/EPAMIG/EcoCentro, Bolsista do Consórcio Pesquisa Café

Edited by Gilberto J de Moraes – ESALQ/USP

Neotropical Entomology 39(1):097-100 (2010)

Influence of the Webbing Produced by *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) on Associated Predatory Phytoseiids

ABSTRACT - *Oligonychus ilicis* (McGregor) is among those mite species that can cause damage to coffee plants (*Coffea* spp.). Species of Phytoseiidae acari are considered the most important and studied predatory mites. The objective of this study was to evaluate the effects of the webbing produced by *O. ilicis* on its predation by females of the phytoseiids *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Euseius citrifolius* Denmark & Muma and *Amblyseius herbicolus* (Chant). Four bioassays were conducted, with three treatments and ten replicates. Each replicate consisted of 25 *O. ilicis* per experimental unit (a leaf disc of *Coffea arabica*) according to the tested developmental stage, in independent experiments. To spin the web, 15 adult females were put on each experimental unit for 24h; females were then removed, leaving only the web, and predators and prey to be tested were introduced. Predation was assessed after 24h. In the presence of webbing, the consumption of eggs, larvae and nymphs by *I. zuluagai* and eggs and larvae by *E. citrifolius* was lower. For *A. herbicolus*, egg predation was lower, but larval predation did not vary significantly and predation of nymphs and adults was higher in the presence of webbing. Predators as a whole were more efficient consuming larvae regardless of the presence of webbing. Considering the stages of *O. ilicis* altogether, webbing 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

Entre 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. *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), também conhecido como ácaro-vermelho do cafeeiro, é um dos principais ácaros fitófagos dessa cultura. Embora não seja considerado praga-chave para o cafeeiro no Brasil como um todo, esse ácaro já foi referido como a segunda praga em importância para o cafeeiro Conillon, *Coffea canephora*, no Espírito Santo (IBC 1985). A primeira citação desse ácaro em cafeeiro Arábica, *Coffea arabica*, no Brasil foi sobre sua ocorrência no estado de São Paulo em 1950, embora sendo referido como outra espécie, *Paratetranychus ununguis* Jacobi (Amaral 1951).

Oligonychus ilicis vive principalmente na face superior das folhas. Ao se alimentar, perfura as células da epiderme e absorve o conteúdo celular extravasado. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, havendo redução da área foliar fotossinteticamente ativa. O ataque ocorre geralmente em reboleiras, porém, se as condições forem favoráveis ao ácaro e o controle não for feito

no início da infestação, pode atingir toda a lavoura. Períodos de estiagem prolongada são propícios à proliferação do ácaro, podendo ocorrer desfolha das plantas atacadas. Lavouras em formação poderão ter seu desenvolvimento retardado (Reis & Souza 1986, Reis 2005).

A população desse ácaro tem se mantido quase sempre baixa, aparentemente graças à ação de seus inimigos naturais. Os ácaros predadores mais comumente encontrados em cafeeiros na Região Sul de Minas Gerais são *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, *Amblyseius herbicolus* (Chant), *Euseius alatus* DeLeon e *Euseius citrifolius* Denmark & Muma (Pallini Filho *et al* 1992) (Acari: Phytoseiidae). Os fitoseídeos vêm sendo intensamente estudados desde a década de 1960, quando se tornou evidente que algumas espécies eram importantes inimigos naturais de ácaros fitófagos (McMurtry *et al* 1970, McMurtry & Croft 1997).

O consumo de presas por ácaros fitoseídeos tem sido estudado principalmente para ácaros da família Tetranychidae (Smith & Newsom 1970, Ma & Laing 1973, Gravina *et al* 1994, Reis *et al* 2000). Alguns ácaros da família

Tetranychidae têm a capacidade de tecer apreciáveis quantidades de teia, recobrando parcialmente a superfície das folhas que atacam (Flechtmann 1989). Espécies do gênero *Oligonychus* estão entre os tetraniquídeos que tecem teia, embora sua teia seja mais dispersa que a de outros ácaros da mesma família (Gutierrez & Helle 1985). *Oligonychus ilicis* é uma espécie comumente encontrada em cafeeiros, onde produz teias (Heinrich 1972) que são mais densas quanto maior for a população do ácaro (Calza & Sauer 1952). Nas teias produzidas aderem detritos, poeira e suas exúvias, dando às folhas um aspecto de sujeira.

A produção de teia por ácaros é importante por diversas razões, incluindo sua proteção contra a ação de fitoseídeos. Ácaros fitoseídeos generalistas podem ficar presos e, por isso, tendem a evitar as teias (McMurtry et al 1970). No entanto, espécies de fitoseídeos mais específicas são favorecidas pela presença de teia (McMurtry & Croft 1997).

A relação entre a produção de teia e o sucesso da atividade predatória por fitoseídeos foi analisado por Sabelis (1981), que verificou que *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) e *Neoseiulus bibens* (Blommers) tinham taxas de predação semelhantes em folhas com e sem teia. Já *Amblyseius potentillae* (Garman) apresentou melhor desempenho em folhas sem teia, enquanto o oposto foi verificado para *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da teia produzida por *O. ilicis* na proteção contra a predação por fêmeas adultas de *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *A. herbicolus*.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em condições controladas de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14h de fotofase.

Criação de manutenção dos ácaros. A criação de *O. ilicis* foi feita em folhas destacadas de cafeeiros, sendo iniciada com ácaros coletados de cafeeiros em Lavras, MG. O método de criação foi semelhante ao descrito por Reis et al (1997). A criação de manutenção das três espécies de predadores foi iniciada também com ácaros provenientes de cafeeiros de Lavras, seguindo método descrito por Reis & Alves (1997), sendo os mesmos alimentados com uma mistura de pólen de mamoneira (*Ricinus communis* L.) e diferentes estágios de *O. ilicis*.

Unidades experimentais. Estas corresponderam a discos de 3 cm de diâmetro confeccionados com folhas de *C. arabica* livres da aplicação de produtos fitossanitários. Os discos, em número de cinco, foram colocados para flutuar em água destilada em placas de Petri (15 cm de diâmetro x 2 cm de profundidade) sem tampa. Cada disco continha um orifício central para a passagem de um alfinete que foi preso pela cabeça, por cola de silicone, no fundo da placa, com a ponta voltada para cima. Isso permitiu que os discos ficassem equidistantes uns dos outros, sem se tocarem ou tocarem a parede da placa, e movimentando-se para cima e para baixo conforme a variação do nível da água. A água serviu de barreira à fuga dos ácaros (Reis et al 1998).

Crítérios utilizados na avaliação dos experimentos.

Quatro bioensaios foram realizados, um para cada fase do desenvolvimento de *O. ilicis*, ovo, larva, ninfas (dada a dificuldade de separação visual, protoninfas e deutoninfas foram avaliadas como uma única fase, ninfas) e adulto. Cada bioensaio constou de três tratamentos (testemunha sem predador e sem teia, fêmea adulta do predador na presença de teia e fêmea adulta do predador na ausência de teia) com dez repetições em delineamento inteiramente ao acaso. No tratamento com a presença de teia, inicialmente foram colocadas 15 fêmeas adultas de *O. ilicis* em cada disco para tecerem teia por 24h. Passado esse período, as fêmeas foram retiradas, ficando apenas a teia. Cada repetição constou de um disco, para o qual foram transferidos 25 *O. ilicis* na fase de desenvolvimento a ser testada e um ácaro predador, em experimentos independentes. Após 24h da introdução dos predadores, foi feita a avaliação do número de ácaros fitófagos totalmente predados, parcialmente predados, mortos naturalmente, mortos na água e vivos. 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 ($P < 0,05$) foi utilizado para comparação de médias, sendo as mesmas empregadas no cálculo da influência da teia na predação, utilizando-se da fórmula: $[100 - (M_{\text{com teia}} \times 100 / M_{\text{sem teia}})]$, onde M é igual ao número médio de ácaros predados.

Resultados e Discussão

Durante o período de avaliação não foi constatada a morte natural e nem na água de *O. ilicis* no tratamento testemunha, não sendo necessária, portanto a correção da mortalidade nos demais tratamentos. Na presença ou ausência de teia, a fase adulta de *O. ilicis* foi a menos predada por *I. zuluagai* (Tabela 1). A presença da teia influenciou negativamente a predação por fêmeas de *I. zuluagai* sobre ovos (64,8% de redução na predação na presença de teia), larvas (75,6%) e ninfas (43,3%) de *O. ilicis*, mas não houve diferença em relação à predação de adultos (Tabela 1). Teodoro (2005), 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*. Sabelis (1981) também constatou para o fitoseídeo *A. potentillae*, que a presença de teia na superfície da folha foi prejudicial no consumo das diferentes fases de *T. urticae*, principalmente larvas.

As fêmeas de *E. citrifolius* foram mais eficientes na predação de larvas e ninfas em presença ou ausência de teia, mas a ausência de teia influenciou a predação de adultos e ovos (Tabela 1). 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*. A predação de ovos e larvas pelas fêmeas de *E. citrifolius* na presença de teia foi reduzida, respectivamente, em 89,5% e 39,7%, não havendo diferenças

Tabela 1 Número (média \pm EP) de *Oligonychus ilicis* (n = 25), em suas diferentes fases de desenvolvimento, predados pelas fêmeas dos ácaros *Iphiseiodes zuluagai*, *Euseius citrifolius* e *Amblyseius herbicolus*, na presença e na ausência de teia, durante 24h, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase: 14h.

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 \pm 1,49 b A	5,7 \pm 1,03 b A	5,5 \pm 0,91 b A	2,0 \pm 0,30 a B	33,14
	Sem teia	17,6 \pm 1,31 a B	23,4 \pm 0,76 a A	9,7 \pm 1,10 aC	3,3 \pm 0,80 a D	14,83
	CV (%)	23,65	14,34	23,87	30,60	
	Diferença de predação (%)	- 64,8	- 75,6	- 43,3	- 39,4	
<i>E. citrifolius</i>	Com teia	0,4 \pm 0,22 b C	13,5 \pm 0,52 b A	11,6 \pm 1,00 a A	5,9 \pm 0,48 a B	12,64
	Sem teia	3,8 \pm 0,93 a D	22,4 \pm 0,88 a A	14,3 \pm 1,10 a B	5,5 \pm 0,48 a C	14,86
	CV (%)	40,24	6,22	12,21	12,41	
	Diferença de predação (%)	- 89,5	- 39,7	- 18,9	+ 6,8	
<i>A. herbicolus</i>	Com teia	0,2 \pm 0,13 b D	20,8 \pm 1,08 a A	14,1 \pm 0,60 a B	8,3 \pm 0,80 a C	10,80
	Sem teia	5,6 \pm 1,13 a B	18,1 \pm 1,10 a A	7,2 \pm 0,29 b B	6,1 \pm 0,67 b B	17,42
	CV (%)	39,40	8,76	6,58	15,22	
	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.

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

em relação à predação de ninfas e adultos. 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 de preferência a fase de larva, ninfa, adulta e ovo. A fase de ovo foi pouco predada (0,8%), assim como observado para *E. citrifolius* (1,6%). Na ausência de teia, a fase mais predada foi a de larva, sendo as demais semelhantes entre si (Tabela 1). A presença de teia influenciou negativamente a predação de ovos de *O. ilicis* (reduzida em 96,4%), já a predação da fase de larva não sofreu influência da teia. A predação de ninfas e adultos foi maior na presença de teia, tendo aumentado em 48,9% e 26,5% respectivamente. 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, verifica-se que na presença de teia as fêmeas de *E. citrifolius* e *A. herbicolus* não diferiram entre si e apresentaram capacidade predatória superior à de *I. zuluagai* (Tabela 2). Na ausência de teia, não foram constatadas diferenças significativas entre as três espécies. Mas, quando comparado o efeito da teia na capacidade de predação de cada espécie de fitoseídeo isoladamente, os potenciais de predação de *I. zuluagai* e *E. citrifolius* foram menores na presença da teia que em sua ausência, sendo o potencial de predação de *A. herbicolus* inalterado pela presença ou ausência de teia.

Sabelis (1981) e Sabelis & Bakker (1992) relataram que a teia pode interferir na locomoção de fitoseídeos e, conseqüentemente, reduzir sua capacidade de predação. Essa redução relaciona-se com a forma do corpo do ácaro, sendo menor para o corpo com forma de “pêra” (Sabelis 1981).

Amblyseius herbicolus tem seu corpo com essa conformação, o que provavelmente contribuiu para a maior predação 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 por *I. zuluagai* sobre *O. ilicis*, pois este predador tem corpo com formato arredondado. Entretanto, isso não se aplicaria para *E. citrifolius*, que tem corpo com mesmo formato de *A. herbicolus*, e é, no entanto, menos favorecido pela presença da teia. Fica claro, portanto, que o formato do corpo não explica totalmente a maior ou menor capacidade de predação, havendo necessidade de estudos mais aprofundados sobre a eficiência de predação na presença de teia.

Os resultados obtidos nas condições estudadas permitem

Tabela 2 Número (média \pm EP) de *Oligonychus ilicis* (n = 25), predados pelos ácaros *Iphiseiodes zuluagai*, *Euseius citrifolius* e *Amblyseius herbicolus*, na presença e ausência de teia, durante 24h. Temp: $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR: $70 \pm 10\%$ e fotofase: 14h.

Espécie de fitoseídeo	Número médio de ácaros predados		CV (%)
	Com teia	Sem teia	
<i>I. zuluagai</i>	4,9 \pm 0,56 b B	13,5 \pm 1,32 ns A	26,64
<i>E. citrifolius</i>	7,9 \pm 0,87 a B	11,5 \pm 1,26 ns A	16,14
<i>A. herbicolus</i>	10,9 \pm 1,26 a ns	9,3 \pm 0,92 ns ns	21,64
CV (%)	44,74	35,41	

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.

(ns) Não significativo.

concluir que a presença da teia produzida por *O. ilicis* é prejudicial à predação de ovos, larvas e ninfas por *I. zuluagai* e à predação de ovos e larvas por *E. citrifolius*; no entanto, para *A. herbicolus*, a presença da teia é prejudicial à predação de ovos, mas favorável à predação 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.

De forma geral, pode-se afirmar que a teia produzida por *O. ilicis* reduz o potencial de predação das fêmeas dos ácaros *I. zuluagai* e *E. citrifolius*. Já, para *A. herbicolus*, a presença da teia não interfere no seu potencial de predação.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelas bolsas concedidas; ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - Consórcio Pesquisa Café pelo suporte financeiro e concessão de bolsa.

Referências

- Amaral JF (1951) O ácaro dos cafezais. Boletim da Superintendência dos Serviços do Café 26: 846-848.
- Calza R, Sauer H F G (1952) A aranha vermelha dos cafezais. Biológico 18: 201-208.
- Ferreira D F (2000) Sistema de análise estatística - SISVAR. Lavras, DCE, UFLA.
- Flechtmann C H W (1989) Ácaros de importância agrícola. São Paulo, Nobel, 189p.
- Gravena S, Benetoli I, Moreira P R H, Yamamoto P T (1994) *Euseius citrifolius* Denmark & Muma predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae). An Soc Entomol Brasil 23: 209-218.
- Gutierrez J, Helle W (1985) Evolutionary changes in the Tetranychidae, p.91-107. In Helle W, Sabelis M W (eds) Spider mites: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Elsevier, v.1A, 458p.
- Heinrich W O (1972) Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis* (Acarina: Tetranychidae). Tese de doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, 116p.
- IBC – Instituto Brasileiro do Café (1985) Cultivo do café conilon, p.527-556. In Instituto Brasileiro do Café (ed) Cultura do café no Brasil: manual de recomendações. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 580p.
- Ma W-L, Laing J E (1973) Biology, potential for increase and prey consumption of *Amblyseius chilensis* (Dosse) (Acarina: Phytoseiidae). Entomophaga 18: 47-60.
- McMurtry J A, Croft B A (1997) Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Ann Rev Entomol 42: 291-321.
- McMurtry J A, Huffaker C B, Vrie M van de (1970) Ecology of Tetranychidae mites and their natural enemies: a revision. Hilgardia 40: 331-90.
- Pallini Filho A, Moraes G J, Bueno V H P (1992) Ácaros associados ao cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Sul de Minas Gerais. Ciênc Prát 16: 303-307.
- Reis P R, Alves E B (1997) Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) em laboratório. An Soc Entomol Brasil 26: 565-568.
- Reis P R, Alves E B, Sousa E O (1997) Biologia do ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). Ciênc Agrotec 21: 260-266.
- Reis P R, Chiavegato L G, Alves E B (1998) Biologia de *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). An Soc Entomol Brasil 27: 185-191.
- Reis P R, Souza J C de (1986) Pragas do cafeeiro, p.323-378. In Rena A B, Malavolta E, Rocha M, Yamada E (eds) Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, POTAFOS, 447p.
- Reis P R, Teodoro A V (2000) Efeito do oxiclreto de cobre sobre a reprodução do ácaro-vermelho do cafeeiro, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). Ciênc Agrotec 24: 347-352.
- Reis P R, Teodoro A V, Pedro Neto M (2000) Predatory activity of Phytoseiidae mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). An Soc Entomol Brasil 29: 547-553.
- Sabelis M W (1981) Biological control of two-spotted spider mites using phytoseiid predators. Part I: Modelling the predator-prey interaction at the individual level. Tese de doutorado, Agricultural University, Wageningen, 242p.
- Sabelis M W, Bakker F M (1992) How predatory mites cope with the web of their tetranychid prey: a functional view on dorsal chaetotaxy in the Phytoseiidae. Exp Appl Acarol 16: 203-225.
- Smith J C, Newsom L D (1970) Laboratory evaluation of *Amblyseius fallacis* as a predator of tetranychid mites. J Econ Entomol 63: 876-1878.
- Teodoro A V, Fadini M A, Lemos W P, Guedes R N C, Pallini A (2005) Lethal and sub-lethal selectivity of fenbutatin oxide and sulfur to the predator *Iphiseiodes zuluagai* (Acari: Phytoseiidae) and its prey, *Oligonychus ilicis* (Acari: Tetranychidae), in Brazilian coffee plantations. Exp Appl Acarol 36: 61-70.

Received 12/II/08. Accepted 16/X/09.