

PROTEÇÃO DE PLANTAS**Efeito de Deltametrina na Biologia de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em Laboratório**CARLOS A. L. OLIVEIRA¹¹Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAVJ/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 27(3): 459-467 (1998)Effect of Deltamethrin on the Biology of *Oligonychus ilicis*
(Acari: Tetranychidae) in Laboratory

ABSTRACT - *Oligonychus ilicis* (McGregor) oviposition, development, fecundity, and survival after deltamethrin application was studied in the laboratory. The insecticide did not affect the number of eggs laid by female on sprayed coffee (*Coffea arabica* L.) leaf disks. The insecticide caused delay in post-embryonary phase (larva-adult) of females in 17.4% and of males in 17.2%, length of the male development cycle in 0.7%, and affected the survival rate of males and females that was reduced up to 63.9% depending on the concentration of the pyrethroid. Females descending from progenies created on discs of treated leaves showed an increase of 31.9% in oviposition.

KEY WORDS: Acari, coffee red mite, biological disequilibrium, pyrethroid.

RESUMO - Estudou-se a oviposição, desenvolvimento, fecundidade e sobrevivência de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), sobre discos de folhas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) submetidos à aplicação do piretróide deltametrina. Em laboratório, deltametrina não interferiu no número de ovos postos pelas fêmeas em discos tratados; no período de incubação; na viabilidade dos ovos; e na duração do ciclo biológico da fêmea. Em contrapartida, o inseticida causou aumento na duração da fase pós-embrionária (larva-adulto) da fêmea em 17,4% e do macho em 17,2%, duração do ciclo biológico do macho em 0,7%, e afetou a sobrevivência de machos e fêmeas em até 63,9%. As fêmeas descendentes de progênes criadas sobre discos de folhas tratadas com deltametrina apresentaram um aumento de 31,9% na oviposição.

PALAVRAS-CHAVE: Acari, ácaro vermelho do cafeeiro, desequilíbrio biológico, piretróide.

A aplicação de produtos piretróides na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica*), visando ao controle do bicho-mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guér.-Mén.) tem levado a um

acentuado aumento populacional do ácaro vermelho, *Oligonychus ilicis* (McGregor), que, como conseqüência, tem acarretado consideráveis prejuízos à cultura (Ferreira *et*

al. 1981).

O aumento populacional de ácaros devido à aplicação de piretróides é motivado por vários fatores, como eliminação de inimigos naturais, por ocasionarem repelência, aumento na dispersão e oviposição de ácaros, conforme Hurkova (1984), citado por Botha *et al.* (1988). Donahve *et al.* (1988) verificaram que fenvalerate e permetrina, sobre folha de soja, induzem à dispersão de *Tetranychus urticae* Koch, acarretando redução na competição intra-específica por nutrientes e a predação por inimigos naturais.

Embora existam muitas evidências do efeito desequilibrador acarretado por deltametrina, pouco se conhece dos possíveis efeitos do piretróide sobre diferentes aspectos da biologia de *O. ilicis*, cujo conhecimento contribuirá para um manejo mais adequado da cultura.

Material e Métodos

Foram conduzidos três ensaios em laboratório, no Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, em sala com fotofase de 11 horas, à temperatura de $28,8 \pm 1,5^\circ\text{C}$, $22,7 \pm 0,3^\circ\text{C}$ e $31,9 \pm 0,5^\circ\text{C}$, e $71,3 \pm 9,5\%$, $78,3 \pm 5,2\%$ e $52,7 \pm 2,8\%$ de UR.

Ensaio 1. Para avaliar a influência do deltametrina sobre o ciclo biológico do *O. ilicis*, adotou-se o método de discos foliares dispostos em placas de Petri. Cada parcela correspondeu a uma placa, contendo seis discos foliares da cv. Mundo Novo, de 2,5 cm de diâmetro, previamente varridos pela máquina de varredura modelo “Jaboticabal” (Oliveira 1983).

Os discos com face superior voltada para cima foram dispostos equidistantemente sobre algodão hidrófilo, saturado em água (Sieglar 1947), e, a seguir, tratados com diferentes concentrações de deltametrina (ppm de ingrediente ativo): 5; 2,5; 1,25; 0,625; 0,3125 e 0,0, que correspondem a quantidades de campo, expressas em g i.a./1000 covas de: 5; 2,5; 1,25; 0,625; 0,3125 e 0,0. O delineamento

experimental foi em parcelas inteiramente casualizadas.

A aplicação do produto foi realizada de acordo com Matuo & Baba (1981); discos de folhas de cafeeiro foram submersos na calda inseticida por 5 seg., ficando retido um filme contínuo da calda. Em todos os tratamentos, adicionou-se espalhante adesivo Sandovit a 0,2%. Os discos, após secos, foram colocados em placas de Petri.

De uma criação estoque de *O. ilicis*, obtida em laboratório, em discos de folhas de cafeeiro, foram transferidas duas fêmeas, recém-emergidas, para cada disco de folha tratada, e deixadas por 48 horas para se alimentar e efetuar postura. Após esse período, eliminaram-se todos os ovos postos. As fêmeas realizaram postura por mais 24 horas para a obtenção de ovos de mesma idade, sendo após eliminadas.

Diariamente, observou-se o número de larvas eclodidas, emergência de protoninfas, deutoninfas, adultos e a oviposição. Determinou-se o número de ovos colocados pelas fêmeas nas 24 horas; período de incubação; viabilidade dos ovos; duração da fase pós-embriônica (larva-adulto) e do ciclo (ovo-adulto) de fêmeas e machos; percentagem de sobrevivência de fêmeas colocadas a efetuar postura; percentagem de sobrevivência de adultos; número de ovos postos após 10, 18 e 24 dias; percentagem de ovos postos até os 10 primeiros dias, do 11º ao 18º dia e do 19º ao 24º dia; e número de ovos postos/fêmea.

Os números de ovos e ácaros foram transformados em $\log(x + 1)$ e as percentagens em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$. Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste F e a comparação das médias pelo teste de Tukey ($P \leq 0,10$), conforme Carmer (1976).

Ensaio 2. Neste ensaio procurou-se avaliar a influência de deltametrina sobre os descendentes de fêmeas virgens e não-virgens, provenientes do ensaio anterior, adotando-se o delineamento experimental de parcelas inteiramente casualizadas. As fêmeas não-virgens foram obtidas de criação sobre dis-

cos de folhas de cafeeiro sem e com deltametrina 2,5 CE na concentração de 0,3125 ppm de i.a. e fêmeas virgens sobre discos sem e com deltametrina nas concentrações de 0,3125 e 0,625 ppm de i.a.

Cada unidade experimental foi constituída de uma placa de Petri, semelhante à descrita anteriormente, contendo cinco discos de folhas, da cv. Mundo Novo, procedentes de plantas isentas de agrotóxicos. As fêmeas foram separadas uma em cada disco foliar sem deltametrina, para efetuar postura, durante 24 horas. Findo esse período, foram eliminadas e os ovos de mesma idade foram deixados a incubar. Diariamente, procedeu-se às observações até a obtenção dos adultos. Determinaram-se o período de incubação, a duração da fase pós-embrionária (larva-adulto), a duração do ciclo (ovo-adulto) de fêmeas e machos e a percentagem de sobrevivência de adultos. Os resultados foram analisados, adotando-se os mesmos procedimentos do ensaio anterior.

Ensaio 3. Este experimento, à semelhança do ensaio 1, objetivou avaliar o efeito da ação residual de deltametrina sobre o ciclo biológico do ácaro vermelho. O ensaio foi delineado em parcelas inteiramente casualizadas. Cada parcela foi constituída de uma placa de Petri, contendo cinco discos de folhas de cafeeiro, preparadas de modo semelhante ao ensaio 1.

Folhas da cv. Mundo Novo foram tratadas com deltametrina nas concentrações expressas em ppm de ingrediente ativo: 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,625 e 0,0, empregando-se o método de imersão por 30 seg., utilizando-se de espalhante adesivo Sandovit a 0,2%. Após a secagem por alguns minutos, através de um vazador de rolhas de 2,5 cm de diâmetro aplicado à parte central da folha, retiraram-se os discos, que foram transferidos para as placas de Petri. Utilizaram-se ovos da mesma idade, obtidos como no ensaio 1. Diariamente, observou-se a evolução do ciclo do acarino, o que permitiu determinar os mesmos parâmetros biológicos anteriormente citados.

À semelhança dos ensaios anteriores, os

dados foram analisados pelos mesmos testes estatísticos.

Resultados e Discussão

Ensaio 1. A fecundidade em termos de número médio de ovos postos por fêmea de *O. ilicis* (Tabela 1), durante as 24 horas preliminares em que as fêmeas foram deixadas para ovipositar nos diversos tratamentos, não diferiram estatisticamente entre si; portanto, verifica-se que deltametrina não interferiu no processo de formação dos ovos, no decorrer das 72 horas em que as fêmeas permaneceram sobre os discos tratados. Os valores médios obtidos na testemunha, de 2,88 ovos, são superiores aos conseguidos por Calza & Sauer (1952) que foi de 1,38 ovos, porém, semelhante aos 2,6 ovos apurados por Heinrich (1972).

O deltametrina causou mortalidade em 85,4% das fêmeas transferidas para as parcelas tratadas com a maior concentração (Tabela 1). As percentagens de sobrevivência nos tratamentos com deltametrina a 0,3125, 0,625, 1,25 e 2,5 ppm não diferiram estatisticamente da testemunha, apesar de, nas duas últimas concentrações, as percentagens de sobrevivência terem sido de 41,7% e 22,9% não diferirem da obtida com deltametrina a 5,0 ppm que diferiu da testemunha. Todavia, a sobrevivência dos descendentes até a fase adulta do ácaro vermelho foi nula nos tratamentos com deltametrina a 5,0 e 2,5 ppm para ambos os sexos, e também para os machos na concentração de 1,25 ppm. A ação residual foi mais intensa sobre a fase larval do que sobre as demais.

As durações dos períodos de incubação não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 1). A testemunha apresentou uma média de $5,2 \pm 0,04$ dias à temperatura de $24,8 \pm 1,5^\circ\text{C}$, inferior a 7,2 dias constatada por Calza & Sauer (1952) a $22,5^\circ\text{C}$ e semelhante à de Heinrich (1972), cuja duração foi de 5,2 dias a $26,1^\circ\text{C}$. Deltametrina não interferiu estatisticamente na viabilidade dos ovos, demonstrando não apresentar ação ovicida

Tabela 1. Efeito de deltametrina sobre *Oligonychus ilicis*, criados sobre discos foliares de cafeeiro, tratados com o piretroíde em várias concentrações avaliado através de diferentes parâmetros biológicos (ensaio 1).

Deltametrina ppm i.a.	Parâmetros biológicos (médias) ¹									
	N° ovos/ fêmea para (24 h)	Sobrevivência de fêmea p/ postura(%)	Período de incubação (dias)	Viabilidade de ovos (%)	Duração larva-adulto (dias)		Duração ovo-adulto (dias)		Sobrevivência fêmea e macho (%)	
					fêmea	macho	fêmea	macho		
5	2,5 a [± 0,50] (2)	14,6 a [± 8,53] (4)	5,0 a [± 0,21] (2)	71,0 a [± 29,17] (2)	-	-	-	-	0,0 a [± 0,00] (4)	
2,5	2,8 a [± 0,44] (3)	22,9 ab [± 11,44] (4)	5,1 a [± 0,21] (2)	43,6 a [± 17,86] (2)	-	-	-	-	0,0 a [± 0,0] (4)	
1,25	2,9 a [± 0,35] (4)	41,7 ab [± 5,92] (4)	5,2 a [± 0,12] (4)	81,2 a [± 11,97] (4)	8,1 a [-] (1)	-	13,0 a [± 2,78] (4)	-	2,8 a	
0,625	3,2 a [± 0,18] (4)	83,3 b [± 6,76] (4)	5,0 a [± 0,12] (4)	78,1 a [± 16,79] (4)	7,1 a [± 0,34] (4)	7,5 a [± 0,46] (2)	12,1 a [± 0,39] (4)	12,5 a [± 0,47] (2)	24,6 b [± 5,89] (4)	
0,3125	2,8 a [± 0,31] (4)	87,5 b [± 4,14] (4)	5,3 a [± 0,05] (4)	88,5 a [± 3,62] (4)	7,8 a [± 0,27] (4)	7,1 ab [± 0,19] (3)	13,1 a [± 0,26] (4)	12,4 a [± 0,19] (3)	48,6 c [± 3,91] (4)	
0,0	2,9 a [± 0,22] (4)	81,2 b [± 13,21] (4)	5,2 a [± 0,04] (4)	90,1 a [± 5,35] (4)	6,9 b [± 0,10] (4)	6,4 b [± 0,15] (4)	13,1 a [± 0,11] (4)	11,6 b [± 0,15] (4)	83,8 d [± 3,91] (4)	

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P ≤ 0,10); [EP]; (n).

(Tabela 1).

A duração da fase pós-embrionária da fêmea, nas parcelas testemunha, foi de $6,9 \pm 0,10$, significativamente inferior àquelas das parcelas tratadas com deltametrina (Tabela 1). A ausência de dados relativos aos tratamentos com as concentrações 5,0 e 2,5 ppm advém da mortalidade total dos ácaros nesses tratamentos. Dessa determinação, ficou evidente que deltametrina, nessas condições, causa um aumento na duração da fase pós-embrionária da fêmea. O valor obtido na testemunha foi semelhante ao observado por Calza & Sauer (1952), que foi de 7 dias, embora sem especificar o sexo em que foi determinado. De modo semelhante, porém com um período menor que o das fêmeas, os machos, no tratamento testemunha, apresentaram uma duração significativamente inferior ($6,4 \pm 0,15$) à observada nas parcelas tratadas com deltametrina a 0,625 ppm, não diferindo, porém, da constatada no tratamento a 0,3125 ppm. Os ácaros, nos tratamentos com deltametrina a 5, 2,5 e 1,25 ppm, foram totalmente eliminados pela ação residual do produto.

Apesar da fase pós-embrionária ter sido influenciada pela ação de deltametrina, que aumentou em até 17,4%, a duração do ciclo da fêmea não apresentou diferenças significativas (Tabela 1). O ciclo completo da fêmea, na testemunha, foi de $13,1 \pm 0,11$ dias, mais curto do que o observado por Calza & Sauer (1952) e Heinrich (1972), respectivamente, de 14 e 14,1 dias. Nos machos, deltametrina, nas concentrações de 0,625 e 0,3125 ppm, causou um aumento estatisticamente significativo de 0,7% na duração do ciclo, aumento esse que pode ser devido à maior duração da fase pós-embrionária (17,2%).

O número de ovos colocados pelas fêmeas que conseguiram completar o ciclo, foi significativamente menor nas parcelas tratadas com deltametrina a 0,625 e 1,25 ppm avaliado até o 10º e 24º dia, comparativamente ao da testemunha (Tabela 2). A superioridade observada na testemunha depreende da maior sobrevivência das fêmeas nesse tratamento.

Os percentuais de postura, nos diferentes intervalos do 1º ao 10º dia, do 11º ao 18º dia e do 19º ao 24º dia, não diferiram estatisticamente entre si para os diferentes tratamentos; porém, em contrapartida, constata-se maiores percentagens nos 10 primeiros dias, cerca de 63,6% em média, independentemente do tratamento. A postura entre o 11º e 18º dias foi de cerca de 33,8% e 2,6% entre o 19º e 24º dia. Para efeito de análise estatística das médias das percentagens de ovos e cálculos dos percentuais médios de postura, nos distintos intervalos, não se considerou o tratamento com deltametrina a 1,25 ppm, em razão do reduzido número de ovos em decorrência da baixa sobrevivência de fêmeas (2,8%). Essa proporção de ovos nos diferentes períodos coincide com a relatada por Heinrich (1972). O número médio de ovos por fêmea, no tratamento com deltametrina a 0,3125 ppm, foi de 31,9% superior ao da testemunha e semelhante ao da dose 0,625 ppm (11,6%), que não diferiu da testemunha. Os valores médios apurados nos vários tratamentos foram inferiores aos alcançados por Heinrich (1972) que obteve média de 26,1 ovos/fêmea. O menor número de ovos, no presente ensaio, foi em razão da evasão das fêmeas dos discos de folhas, que já se mostravam parcialmente necrosadas, e o cálculo baseou-se no número de fêmeas que atingiram a fase adulta.

Trindade (1995) constatou que subdosagens de deltametrina exerceram efeitos estimulatórios sobre a oviposição de fêmeas de *T. urticae*, sobre plantas de algodoeiro. Verificou, também, que o ácido-fenóxi-benzóico, principal produto de degradação do deltametrina e de vários outros piretróides, também estimulou a oviposição.

Ensaio 2. Não houve significância entre o período de incubação de ovos procedentes de fêmeas virgens ou de não-virgens, criadas sobre discos de folhas de cafeeiro, com diferentes concentrações de deltametrina (Tabela 3). As fêmeas, independentemente de serem ou não virgens, não sofreram alterações fisiológicas a ponto de ocorrer variação na

Tabela 2. Efeito de deltametrina na fecundidade de *Oligonychus ilicis*, criados sobre discos foliares de cafeeiro (ensaio 1).

Deltametrina ppm	Médias do número de ovos ¹			Médias das percentagens de ovos ¹			Nº ovos/fêmea (média)
	i.a.	10º dia	18º dia	24º dia	1º - 10º dia	11º - 18º dia	
5	-	-	-	-	-	-	-
2,5	-	-	-	-	-	-	-
1,25	9,0 a [-](1)	18,0 a [-](1)	18,0 a [-](1)	50,0 a [-](1)	50,0 a [-](1)	0,0 a [-](1)	18,0 -
0,625	53,0 a [± 18,45] (4)	81,2 ab [± 32,41] (4)	83,5 ab [± 34,25] (4)	65,2 a [± 6,63] (4)	33,5 a [± 5,92] (4)	1,3 a [± 1,29] (4)	12,8 ab [± 0,68] (4)
0,3125	82,0 ab [± 26,02] (4)	146,7 b [± 43,26] (4)	153,5 bc [± 36,04] (4)	52,6 a [± 9,40] (4)	42,7 a [± 7,30] (4)	4,8 a [± 2,28] (4)	15,3 b [± 1,62] (4)
0,0	160,7 b [± 37,91] (4)	211,7 b [± 41,19] (4)	214,7 c [± 40,20] (4)	73,1 a [± 3,94] (4)	25,3 a [± 3,59] (4)	1,7 a [± 0,54] (4)	11,6 a [± 0,50] (4)

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey (P ≤ 0,10); [EP]; (n).

duração desse período. Nota-se que este período é maior do que o detetado no ensaio anterior, em razão, provavelmente, da menor temperatura registrada neste ensaio. Resultados semelhantes foram conseguidos por Heinrich (1972), que, também, observou variações com pequenas oscilações de temperatura.

Fêmeas procedentes de mães não-írgens que haviam sido criadas sobre discos foliares sem e com deltametrina (0,3125 ppm), não diferiram estatisticamente (Tabela 3). O período de duração da fase pós-embrionária da única fêmea obtida por partenogênese telítoca foi de 4,3 dias, estatisticamente inferior aos anteriormente referidos. Todavia, não obstante tal significância, o resultado não oferece segurança para inferir que este período é menor que os demais, em razão de o resultado ter sido conseguido pela observação de somente um indivíduo. O ácaro vermelho do cafeeiro pode reproduzir-se sexuadamente e por partenogênese, tendo sido observada a ocorrência de partenogênese telítoca durante gerações sucessivas em laboratório (Heinrich 1972) e arrenótoca (Calza & Sauer 1982) ou ambos os tipos de fêmeas írgens, originando machos com três cromossomas e fêmeas com

seis.

A duração desta fase para a fêmea, como para o macho, foi proporcionalmente menor que o período de incubação, diferindo do observado no ensaio anterior, onde a duração desses períodos, incubação e pós-embrionário, foi semelhante. A temperatura mais baixa, bem como a umidade mais alta, neste ensaio, parecem ter sido a causa preponderante para tal comportamento. Os resultados obtidos em relação à duração do ciclo da fêmea são semelhantes àqueles relativos à duração da fase pós-embrionária (Tabela 3).

Quanto à duração do ciclo do macho, constata-se a inexistência de diferenças estatísticas entre os tratamentos, cujos resultados assemelham-se aos do ensaio anterior, apesar das diferenças observadas em algumas fases. A alta viabilidade de adultos evidencia que deltametrina não afetou os progenitores a ponto de interferir sobre seus descendentes, uma vez que a percentagem de sobrevivência não foi diferente nos vários tratamentos (Tabela 3).

Ensaio 3. As fêmeas deixadas para ovipositar durante as 24 horas preliminares, nos discos

Tabela 3. Efeito do deltametrina sobre descendentes do *Oligonychus ilicis*, criados sobre discos foliares de cafeeiro, avaliado através de diferentes parâmetros biológicos (ensaio 2).

Fêmeas	Deltametrina ppm i.a.	Parâmetros biológicos (médias) ¹					Sobrevivência fêmeas e machos (%)
		Período de incubação (dias)	Duração larva-adulto (dias)		Duração ovo-adulto (dias)		
			fêmea	macho	fêmea	macho	
Não-virgens	0,0	8,3 a [± 0,23] (3)	6,7 a [± 0,24] (3)	6,2 a [± 0,59] (3)	15,0 a [± 0,00] (3)	14,4 a [± 0,47] (3)	87,5 a [± 7,22] (3)
	0,3125	8,1 a [± 0,08] (3)	6,4 a [± 0,08] (3)	6,2 a [± 0,13] (3)	14,6 a [± 0,16] (3)	14,3 a [± 0,22] (3)	100,0 a [± 0,00] (3)
Virgens	0,0	8,3 a [± 0,11] (3)	-	5,6 a [± 0,09] (3)	-	13,9 a [± 0,13] (3)	90,5 a [± 9,53] (3)
	0,3125	8,4 a [± 0,20] (3)	[-] (1)	5,8 a [± 0,27] (3)	[-] (1)	14,2 a [± 0,44] (3)	93,3 a [± 6,67] (3)
	0,625	8,2 a [± 0,11] (3)	-	5,8 a [± 0,14] (3)	-	13,9 a [± 0,10] (3)	92,6 a [± 7,41] (3)

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P ≤ 0,10); [EP]; (n).

tratados com diferentes concentrações de deltametrina, não foram influenciadas pelo piretróide, haja vista a não significância quanto ao número de ovos/fêmea (Tabela 4).

A capacidade diária de postura de *O. ilicis*, neste ensaio, foi superior ao ensaio 1 e também à obtida por Calza & Sauer (1952) e Heinrich (1972). Essa maior capacidade justifica-se, talvez, em função da temperatura mais elevada e umidade relativa do ar mais baixa (31,9 ± 0,5°C e 52,7 ± 2,8%).

A sobrevivência de fêmeas colocadas para efetuarem posturas foi menor nas parcelas tratadas com deltametrina a 20 ppm, que corresponde a uma dose quatro vezes superior à recomendada para o controle do bicho mineiro no cafeeiro (Tabela 4). O elevado percentual de sobrevivência, neste ensaio, decorre, talvez, da metodologia empregada, que se baseou na imersão das folhas para posterior retirada dos discos e da não-utilização da máquina de varredura para a limpeza

prévia, que pode provocar danos superficiais nas folhas. A imersão de discos foliares, adotada no ensaio 1, pode ter propiciado um maior acúmulo e absorção do produto pelas ranhuras e bordas dos discos, provocando maior mortalidade dos ácaros.

Tanto o período de incubação, quanto a viabilidade dos ovos não foram influenciados por deltametrina, dado o alto percentual de larvas eclodidas (Tabela 4), superior ao ensaio 1.

Através da análise, em separado, das durações da fase pós-embriônica e do ciclo de fêmeas e machos, constatou-se que deltametrina não exerceu qualquer influência sobre estes aspectos biológicos.

Deltametrina, nas concentrações de 0,625 e 1,25 ppm, não afetou a sobrevivência dos adultos, observando-se níveis semelhantes aos da testemunha (Tabela 4). Nas concentrações de 2,5 e 5,0 ppm, houve tendência de ocorrer reduções menores, embora não estatística-

Tabela 4. Efeito do deltametrina sobre *Oligonychus ilicis*, criados sobre discos foliares de cafeeiro, tratados com o piretroídeo em várias concentrações, avaliado através de diferentes parâmetros biológicos (ensaio 3).

Deltametrina ppm i.a.	Parâmetros biológicos (médias) ¹									
	Nº ovos/ fêmea para (24 h)	Sobrevivência de fêmea p/ postura(%)	Período de incubação (dias)	Viabilidade de ovos (%)	Duração larva-adulto (dias)		Duração ovo-adulto (dias)		Sobrevivência fêmea e macho (%)	
					fêmea	macho	fêmea	macho		
20	3,6 a [± 0,79] (3)	36,7 a [± 8,80] (3)	4,0 a [± 0,03] (3)	100,0 a [± 0,00] (3)	-	-	-	-	1,6 c [± 1,59] (3)	
10	2,6 a [± 0,72] (3)	53,3 ab [± 14,53] (3)	3,9 a [± 0,03] (3)	100,0 a [± 0,00] (3)	5,8 a [± 0,27] (2)	-	9,8 a [± 0,27] (2)	-	15,0 bc [± 7,64] (3)	
5	3,7 a [± 0,14] (3)	56,7 ab [± 8,82] (3)	4,0 a [± 0,03] (3)	100,0 a [± 0,00] (3)	5,4 a [± 0,19] (2)	5,3 a [± 0,25] (2)	9,4 a [± 0,21] (2)	9,3 a [± 0,26] (2)	34,4 abc [± 18,13] (3)	
2,5	3,2 a [± 0,60] (3)	70,0 ab [± 15,27] (3)	4,0 a [± 0,02] (3)	98,1 a [± 1,90] (3)	5,1 a [± 0,41] (3)	4,9 a [± 0,15] (2)	9,1 a [± 0,38] (3)	8,9 a [± 0,10] (2)	47,8 ab [± 8,87] (3)	
1,25	4,0 a [± 0,26] (3)	76,7 ab [± 3,34] (3)	3,9 a [± 0,05] (3)	96,5 a [± 2,06] (3)	4,9 a [± 0,05] (3)	4,4 a [± 0,20] (3)	8,8 a [± 0,03] (3)	8,3 a [± 0,13] (3)	73,7 a [± 4,13] (3)	
0,625	4,6 a [± 0,23] (3)	83,3 b [± 12,02] (3)	3,9 a [± 0,03] (3)	95,6 a [± 2,51] (3)	5,2 a [± 0,11] (3)	4,4 a [± 0,13] (3)	9,1 a [± 0,09] (3)	8,4 a [± 0,17] (3)	63,9 a [± 5,49] (3)	
0,0	4,2 a [± 0,35] (3)	80,0 ab [± 0,00] (3)	3,9 a [± 0,02] (3)	95,8 a [± 2,17] (3)	4,8 a [± 0,11] (3)	4,7 a [± 0,29] (3)	8,8 a [± 0,07] (3)	8,6 a [± 0,30] (3)	64,2 a [± 7,41] (3)	

¹Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P ≤ 0,10); [EP]; (n).

mente diferentes daquelas. As mais baixas sobrevivências ocorreram nas concentrações de 20 e 10 ppm.

Examinando conjuntamente os ensaios conduzidos em laboratório, pode-se inferir que deltametrina causou mortalidade de até 85,4% às fêmeas deixadas para ovipositar sobre discos foliares de cafeeiro, conforme a dose de piretróide utilizada. As fêmeas que sobreviveram, efetuaram postura normalmente. O período de incubação, bem como a viabilidade dos ovos não foram afetados. A duração da fase pós-embrionária foi influenciada pela ação residual de deltametrina, tendo sido aumentada em 17,4% na fêmea e 17,2% no macho. A duração do ciclo do macho foi aumentado em 0,7%. A sobrevivência dos adultos sobre os discos foliares tratados foi reduzida de 0,0 a 63,9%, de acordo com a concentração de deltametrina empregada. A oviposição, durante as 24 horas, realizada pelas fêmeas procedentes da criação estoque, colocadas sobre discos foliares tratados com diferentes concentrações de deltametrina, não foi influenciada, e sim aquela efetuada pelas fêmeas criadas nos discos foliares tratados, cujo aumento foi de 31,9%. Esse aumento, provavelmente, não foi mais acentuado, por ter sido observada apenas uma geração do acarino. Essa observação sugere que este inseticida influencia a fisiologia do ácaro, por contato direto do produto durante o seu desenvolvimento, ou através do efeito de trofobiose.

Literatura Citada

- Botha, J.H., A.J. Scholtz, A. Marais & A.M. van der Berg. 1988.** Preliminary tests on the toxicity of some pesticides to *Tetranychus urticae* females, with reference to the situation in field cotton. *Phytophylactica* 20:277-279.
- Calza, R. & H.F.G. Sauer. 1952.** A aranha vermelha dos cafezais. *Biológico* 18:201-208.
- Carmer, S.G. 1976.** Optimal significance levels for application of the least significant difference in crop performance trials. *Crop Science* 16:95-99.
- Donahve, D.H., R.M. Mc Person & S.L. Poe. 1988.** Dispersal response of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) to fenvalerate and permethrin residues on soybeans. *J. Entomol. Sci.* 23:350-356.
- Ferreira, A.J., J.B. Matiello, A.E. Paulini & A.M. D'Antonio. 1981.** Correlação entre níveis de ataque de ácaro vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1919) e produção do cafeeiro, p.230-231. In Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 9, São Lourenço, 464p.
- Heinrich, W.O. 1972.** Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis* (Acarina: Tetranychidae). Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 116p.
- Matuo, T. & K.J. Baba. 1981.** Retenção de líquido pelas folhas de citros em pulverização a alto volume. *Científica* 9:97-104.
- Oliveira, C.A.L. de. 1983.** Máquina de varredura de ácaro "Modelo Jaboticabal". *An. Soc. Entomol. Brasil* 12:299-303.
- Siegler, E.H. 1947.** Leaf-disk technique for laboratory tests of acaricides. *J. Econ. Entomol.* 40:441-442.
- Trindade, M.L.B. 1995.** Influências de nutrientes e piretróides na atividade biológica de *Tetranychus urticae* Koch, 1936 (Acari: Tetranychidae) em algodoeiro. Tese de doutorado, FCA/UNESP, Botucatu, 94p.

Recebido em 16/08/97. Aceito em 30/06/98.