

REAÇÃO DO ÁCARO DA FALSA FERRUGEM *Phyllocoptruta oleivora*
(ASHMEAD, 1879) (ACARI, ERIOPHYIDAE) A TEMPERATURA E
LUMINOSIDADE E NOVA METODOLOGIA PARA INFESTAR ÁCAROS
EM EXPERIMENTOS LABORATORIAIS

Marcelo Gimenes Soares¹
Octavio Nakano²

INTRODUÇÃO

Pouco se sabe sobre a ação da luminosidade e calor sobre o ácaro da falsa ferrugem (*Phyllocoptruta oleivora*), mas é certo que apresenta sensibilidade à luz, mesmo sem possuir ocelos. Nos indivíduos do gênero *Phyllocoptruta* a influência do fotoperíodo resume-se na determinação do estágio vital das fêmeas em protogine ou deutogine. Entretanto, isto não é observado na espécie *oleivora*, já que as fêmeas possuem somente um estágio vital (FLETCHMANN, 1975). Caso fosse observada alguma reação do ácaro à ação da luz ou do calor, poder-se-ia administrá-la a fim de substituir a atual metodologia de infestação de frutos destinados a testes de ácaros da falsa ferrugem. Tal procedimento consiste na colocação individual dos ácaros com um pincel, o que implica em elevada taxa de mortalidade além de tempo e trabalho dispendido. A alternativa proposta é a auto-infestação.

Os autores partem de duas premissas: Mostrar que o ácaro da falsa ferrugem reage à luminosidade e ao calor e demonstrar a eficiência de uma nova metodologia para transferência do ácaro na montagem de ensaios de laboratório. Foram feitos dois experimentos, o primeiro instalado em fevereiro (temperatura média em torno de 25°C) e o segundo em junho (temperatura média de 15°C), a fim de observar também a influência da temperatura ambiente.

¹ Estagiário do Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, Piracicaba-SP.

² Prof. Titular do Depto de Entomologia, ESALQ/USP.

19 EXPERIMENTO

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no laboratório do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, Piracicaba-SP, no período de 09/02 a 09/06/1993. Buscou-se, em primeiro lugar, determinar a influência da luz na atração dos ácaros. Para tanto foram utilizadas laranjas vindas do campo, altamente infestadas. Nesses frutos, uma arena foi delimitada com caneta esferográfica com 4 cm de diâmetro, dividida em duas metades iguais. Com auxílio de um TERMOPAR, constatou-se que a lâmpada incandescente produzia uma diferença de 0,07°C entre a superfície iluminada e a sombreada, o que não aconteceu com a lâmpada fluorescente.

TERMOPAR é um equipamento que possui duas extremidades de constantan. Uma das extremidades fica sujeita a uma temperatura padrão, que no caso foi de 0°C (gelo fundente); a outra, fica em contato com a superfície cuja temperatura se deseja medir. A diferença de temperatura gera diferença de potencial elétrico com subsequente formação de corrente elétrica. O aparelho está calibrado para transformar os impulsos elétricos na temperatura.

Os tratamentos corresponderam a um fatorial de dois Tipos de Luz (Fria ou Quente) × dois Níveis de Iluminação (Com ou Sem Sombra), com os Tipos de Luz nas parcelas (arenas), seis para cada Tipo, num total, pois de 12 arenas. Cada parcela (arena) foi dividida em duas partes iguais (subparcelas), uma Com e outra Sem Sombra. Foi colocada cola sticker em torno de cada arena, a fim de que, após o período de iluminação, o número de ácaros permanecesse o mesmo inicial.

As avaliações consistiram de contagem do número de ácaros presentes em cada subparcela, com auxílio de uma binocular estereoscópica, após 14 horas de iluminação. Os dados colhidos (x) foram transformados em \sqrt{x} antes de submetidos à análise da variância. Esta transformação foi usada por ser a normalmente recomendada para dados de con

tagem, pois então a distribuição de Poisson é a mais comum.

RESULTADOS E DISCUSSAO

1.º EXPERIMENTO (FEVEREIRO)

As contagens constam da TABELA I. A análise da variância (TABELA II) foi feita com os dados transformados em \sqrt{x} . Ela comprova Interação do Tipo Luz x Sombra, significativa ao nível de 1% de probabilidade. Assim sendo, o efeito da Sombra foi testado separadamente para cada Tipo de Luz. Em ambos os casos o efeito foi comprovado com probabilidade inferior a 0,1%. Por outro lado, o efeito global de Tipo de Luz (Quente, Sem ou Com Sombra) vs. Fria (Sem ou Com Sombra) não foi comprovado (F = 0,0269).

TABELA I. Contagem dos ácaros no 1º Experimento (fevereiro).

Tratamentos	Repetições							Médias
Luz Fria Com Sombra	46	39	27	24	16	11	27,17 A	
Luz Fria Com Sombra	25	14	13	10	10	08	13,33 B	
Luz Quente Sem Sombra	88	82	26	26	24	16	41,33 A	
Luz Quente Com Sombra	44	14	14	08	02	00	13,00 B	

TABELA II. Análise da variância do 19 Experimento (fevereiro).

Causa de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Prob.
Tipo de Luz	1	0,1682	0,1682	0,0269	0,867
Resíduo (a)	10	62,4919	6,2492		
Parcelas	11	62,6600			
Sombra	1	29,8969	29,8969	50,19	0,0001
Tipo × Sombra	1	03,3070	3,3070	05,55	0,0038
Resíduo (b)	10	05,9570	0,5957		
Total	23	101,8212			

Média Geral = 4,41; CV(a) = 56,7%; CV(b) = 17,5%.

1º EXPERIMENTO (JUNHO)

As contagens constam da TABELA III. A análise da variância (TABELA IV) foi feita com os dados transformados em \sqrt{x} . Ela comprova Interação Tipos de Luz × Sombra significativa ao nível de 1% de probabilidade. Assim sendo, o efeito de Sombra foi testado separadamente para cada Tipo de Luz. Em ambos os casos ele foi comprovado com probabilidade inferior a 0,1%. Por outro lado, o efeito global de Tipo de Luz (Quente, Sem ou Com Sombra) não foi comprovado ($F = 0,697$).

TABELA III. Contagem dos ácaros no 1º Experimento (junho).

Tratamentos	Repetições						Médias
Luz Fria Sem Sombra	208	132	93	90	68	37	104,67 A
Luz Fria Com Sombra	93	58	51	51	50	29	55,33 B
Luz Quente Sem Sombra	208	182	165	158	121	104	156,33 A
Luz Quente Com Sombra	86	75	61	48	34	08	52,00 B

TABELA IV. Análise da variância do 1º Experimento (junho).

Causa da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Prob.
Tipo de Luz	1	5,6706	5,6706	0,697	0,571
Resíduo (a)	10	62,4919	6,2492		
Parcelas	11	87,0200			
Sombra	1	94,9792	94,9792	112,58	0,000
Tipo × Sombra	1	12,0416	12,0406	14,27	0,004
Resíduo (b)	10	08,4366	0,8437		
Total	23	202,4769			

Média Geral = 9,10; CV(a) = 31,5%; CV(b) = 10,1%.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se constatar que as áreas iluminadas, concentraram número maior de ácaros. O calor produzido pelas lâmpadas incandescentes

mostrou ser efetivo na atração do ácaro, principalmente em temperaturas ambientes mais amenas (15°C). Deve ser esta, portanto, recomendada para o processo.

2º EXPERIMENTO

MATERIAL E MÉTODOS

Para comprovar a validade do experimento descrito, em termos práticos, montou-se um segundo ensaio onde se simularam três metodologias diferentes para infestação de arenas (parcelas) destinadas a ensaios de controle de ácaros em laboratório. Usou-se um experimento inteiramente ao acaso, com 3 tratamentos e 4 repetições:

1. Infestação individual com pincel,
2. Auto-infestação, sem lâmpada incandescente,
3. Auto-infestação, com lâmpada incandescente.

Para infestar com pincel, transferiram-se 10 ácaros, um a um. Para a auto-infestação utilizaram-se os próprios frutos vindos do campo, infestados de ácaros, para delinear as arenas. Estas são limpas com algodão para remover partículas que dificultam as contagens. Então espera-se que os ácaros que já se encontram na superfície ao redor repovoe a arena. No caso da auto-infestação com emprego de luz, são dirigidos feixes de luz para o polo das laranjas em que se encontram as arenas. Após 14 horas são feitas contagens para avaliar qual dos métodos foi mais eficiente para infestar as arenas e manter os ácaros em bom estado. O contorno das arenas recebeu cola sticker para manter constante o número de ácaros.

Acompanhou-se a evolução dos ácaros nas arenas de cada tratamento. Contou-se o número de ácaros vivos após 1 e 2 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram submetidos a análise da variância depois de feita a transformação $\sqrt{x + 0,50}$. As médias foram

comparadas através do teste de Tukey a 5% (TABELAS V a VIII).

TABELA V. Número de ácaros vivos por arena, médias com e sem transformação, um dia após a infestação. Piracicaba, 02 de maio de 1993.

Tratamentos	Repetições				Médias transf.	Médias originais
1	7	7	4	0	2,076 b	4,5
2	6	5	3	2	2,087 b	4,0
3	42	27	12	7	4,509 a	22,0

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA VI. Análise da variância, dos dados da TABELA V.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Nível de Significância
Tratamentos	2	15,718	7,859	5,894*	2,31%
Resíduo	9	12,003	1,333		
Total	11	27,718			

TABELA VII. Número de ácaros vivos por parcela, médias com e sem transformação, dois dias após a infestação. Piracicaba, 02 de maio de 1993.

Tratamentos	Repetições					Médias transf.	Médias originais
	1	2	2	1	0	1,274 b	1,25
2	6	4	3	2	2,031 b	3,75	
3	39	27	11	6	4,367 a	20,75	

Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA VIII. Análise da variância, dos dados da TABELA VII.

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	Nível de Significância
Tratamentos	2	20,807	10,4036	9,632*	0,5%
Resíduo	9	09,8720	1,080		
Total	11	30,5279			

A infestação com pincel foi danosa aos ácaros, tendo em vista a alta taxa de mortalidade observada com o emprego deste método. Como na auto-infestação os ácaros não são tocados, apresentam-se em bom estado. Usando lâmpadas dirigidas sobre as arenas aceleramos o processo de repovoamento das arenas. A diferença entre as repetições deve-se à infestação irregular das laranjas usadas. Recomenda-se o

bloqueio estatístico ao distribuir as arenas pelos tratamentos, de modo a induzir pouca variação no número total de ácaros.

CONCLUSÃO

Os ácaros da Falsa Ferrugem são atraídos pela luz quente ou fria já que as metades iluminadas das arenas com prenderam número maior de ácaros. Esta é uma praga adaptada a clima quente de modo que em temperaturas um pouco mais baixas o calor a atrai. Resta definir, quantitativamente, a intensidade da sua participação.

Esta nova metodologia de infestação de parcelas de ensaios de laboratório, que utiliza seu próprio movimento, estimulado pela lâmpada incandescente, mostrou ser vantajosa em relação à infestação tradicional com pincel nos aspectos de longevidade e quantidade dos ácaros infestados. A auto-infestação contorna alguns inconvenientes da outra metodologia, exige menos trabalho e tempo dispendido. Os ácaros que ocupam as arenas são, garantidamente, saudáveis, pois entraram por eles mesmos. É importante que as laranjas utilizadas estejam com alta infestação ao virem do campo.

RESUMO

Os ácaros da Falsa Ferrugem foram avaliados considerando sua reação a diferença de temperatura e de luz. O 1º experimento foi delineado com 4 tratamentos em 6 repetições. Os tratamentos corresponderam a um fatorial de dois Tipos de Luz (Fria ou Quente) x dois Níveis de Iluminação (Com ou Sem Sombra). Cada uma das 12 parcelas (arenas) foi dividida em duas partes iguais (subparcelas), uma Com, outra Sem Sombra. Fizeram-se dois experimentos, um em fevereiro, outro em junho. Os ácaros foram atraídos pela luz nas duas épocas, mas o calor só foi efetivo na época mais fria (junho). Aproveitando esta atração, foi conseguida com sucesso, num 2º experimento a infestação de arenas destinadas a testes de eficiência de acaricidas em laboratório—

rio. Os ácaros, que já se encontravam na superfície do fruto, migraram para dentro da arena em busca da região iluminada. Foram obtidas baixas taxas de mortalidade e boas condições experimentais.

Palavras-chave: Ácaro da Falsa Ferrugem, *Phyllocoptruta oleivora*, luz, temperatura, metodologia de infestação.

SUMMARY

REACTION OF THE CITRUS RUST MITE, *Phyllocoptruta oleivora* (ASHMEAD, 1879) (ACARI, ERIOPHYIDAE) TO LIGHT AND TEMPERATURE AND A NEW METHODOLOGY TO INFEST ORANGE FRUITS FOR PESTICIDE TRIALS IN LABORATORY

The reaction of the citrus rust mite to light and temperature was evaluated on circles made on the orange fruit surface, which were splitted into two subplots. The mites were attracted to the light focused on the circles. However heat was more attractive in lower environmental temperature. The treatments were set up in a factorial design, with two Types of Light (Hot or Cold) × two Levels of Light (With or Without Shadow). A completely randomized split-plot design, with 6 replications, was used, with Types of Light in the plots (arenas) and Levels of Light in the subplots. In a second experiment, orange fruits were infested with mites in laboratory. It was observed that the mites moved to the lighted circles. These circles were then surrounded with stick to keep the mites inside them. This methodology provided good experimental conditions and low death rate of the mites.

Key words: Citrus rust mite, *Phyllocoptruta oleivora*, light, temperature, infestation methodology.

LITERATURA CITADA

FLECHTMANN, C.H.W., 1975. Elementos de Acarologia. São Paulo, Nobel.

- KEIFER, H.H., 1960. 66 Eriophyid Studies. Berkeley, Public Bureau, Entomology California Department.
- MANSON, D.C.M., 1984. Fauna of New Zealand Eriophyinae. Wellington, DSIR. (Science Information Publishing Center, 5).