

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônomo do Estado de S. Paulo

Vol. 30

Campinas, janeiro de 1971

N.º 1

QUEDA DOS FRUTOS DO CAQUIZEIRO, ASSOCIADA À INFESTAÇÃO DE *ACERIA DIOSPYRI* K. (ACARINA, ERIOPHYIDAE) (1)

C. J. ROSSETTO, *engenheiro-agrônomo, Seção de Entomologia Fito-técnica*, M. OJIMA e O. RIGITANO, *engenheiros-agrônomos, Seção de Fruticultura de Clima Temperado*, e T. IGUE, *engenheiro-agrônomo, Seção de Técnica Experimental e Cálculo, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

A queda dos frutos é um problema grave em caquizeiro. Na variedade Fuyu, uma das mais cultivadas no Estado de São Paulo, a queda chega a 70%. Frutos antes da queda, examinados com binocular de 25 aumentos, mostram entre o cálice e o fruto populações grandes de ácaro eriofiídeo *Aceria diospyri* K. Pulverizações com Sevin (Carbaryl) 85 PM (2 g/l) foram altamente eficientes para o controle desse eriofiídeo, e o pegamento dos frutos tratados aumentou de 16,1% em 1967/68, 9,8% em 1968/69 e 25,3% em 1969/70.

1 — INTRODUÇÃO

A queda de frutos verdes de caquizeiro (*Diospyrus kaki* L.) é um problema importante, no Estado de São Paulo, em algumas variedades, inclusive na Fuyu, que é uma das mais cultivadas nesse Estado. Na Califórnia, o ácaro eriofiídeo *Aceria diospyri* K., que vive nas gemas e nos frutos, sob o cálice floral, foi sugerido como uma das causas da queda de frutos (1).

Observações preliminares indicaram que os caquizeiros no Estado de São Paulo estão infestados pela mesma espécie de ácaro (2). Procurou-se estudar a possibilidade de reduzir a queda prematura dos frutos através do controle dos ácaros.

(1) Trabalho apresentado na VIII Reunião Latino-americana de Fitotecnia, realizada em Bogotá, de 22 a 28 de novembro de 1970. Recebido para publicação em 18 de setembro de 1969.

(2) Agradecimentos são tributados ao Dr. H. H. Keifer, Sacramento, Califórnia, E.U.A., pela identificação do ácaro, e ao Sr. Archangelo Marion, pela colaboração.

2 — MATERIAL E MÉTODO

2.1 — PLANTAS

Usaram-se, no início do ensaio, caquizeiros da variedade Fuyu, com 5 anos de idade, plantados no Centro Experimental de Campinas. Em 1967/68 empregou-se um total de 16 plantas, em 1968/69, 29 plantas, e em 1969/70, 28 plantas.

2.2 — TRATAMENTOS

O ensaio constou de dois tratamentos: plantas pulverizadas com Sevin 85 PM, tendo-se empregado 2 g por litro, juntamente com espalhante adesivo (Triton x-114), e plantas testemunhas, não pulverizadas. Foram feitas três pulverizações com intervalos de aproximadamente um mês, a primeira realizada durante ou logo após o florescimento. As datas das pulverizações encontram-se no quadro 1. Em cada grupo de duas plantas uma foi tomada ao acaso para ser pulverizada, mas o delineamento não foi considerado como de blocos ao acaso, por falta de uniformidade entre essas plantas.

2.3 — CONTAGENS

Para estimar a população de ácaros tomou-se um fruto de cada planta, e, no laboratório, com auxílio de uma binocular, contou-se o número de ácaros presentes debaixo do cálice. Usando-se essa mesma amostra foi anotado o número de frutos que apresentavam danos causados por lagartas de *Hypocala andremona* (Cram.) (Lepidoptera Noctuidae). Na safra de 1969/70 fêz-se também uma contagem de frutos com sinais de dano de *H. andremona* por ocasião da colheita.

Para avaliação do grau de pegamento dos frutos foi feita uma contagem, no início da maturação, do total de frutos que permaneceram na árvore e o total caído. Os frutos caídos foram contados através dos pedúnculos que permaneceram nas árvores, sem o fruto. Na safra de 1969/70 os frutos caídos foram apanhados e contados duas vezes por semana.

Para fins de análise estatística (teste t) a porcentagem de frutos retidos nas árvores foi transformada em arco seno da raiz quadrada da porcentagem.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de contagens de ácaros e de frutos com dano de lagartas da espécie *H. andremona* (Cram.) (Lepidoptera Noctuidae) estão sumariados no quadro 1. Os resultados de contagens de frutos caídos e frutos retidos na árvore estão apresentados no quadro 2, com a respectiva análise estatística (teste t) para a porcentagem de frutos retidos.

Pelo quadro 1 vê-se que a totalidade dos frutos da variedade Fuyu foi infestada por *A. diospyri*. A infestação já estava presente nas flôres, e, apesar de ter sido pequena nessa época (setembro), cresceu bastante em fins de outubro, novembro e começo de dezembro, quando os frutos já tinham alcançado 2,5 a 4,0 cm de diâmetro. Depois que os frutos atingiram 4,0 cm (meados de dezembro) a população de ácaros passou a decrescer até a maturação e colheita (fevereiro). A queda de frutos foi mais intensa de meados de novembro a meados de dezembro (quadro 3 e figura 1), quando a população de ácaros foi também grande.

A infestação de *H. andremona* foi mais tardia que a do ácaro, tendo sido maior em dezembro e janeiro. A incidência de frutos infestados por *H. andremona* foi geralmente inferior a 50%, bem menor que a de *A. diospyri*, que foi de 100% dos frutos, nas três safras estudadas.

Pelo quadro 1 vê-se que as pulverizações de Sevin não foram suficientes para controlar *H. andremona*, embora houvesse certa tendência para a porcentagem de frutos com danos dessa lagarta ser menor em árvores pulverizadas com Sevin, principalmente quando a contagem foi feita pouco tempo depois da pulverização.

A amostra de um fruto por árvore foi muito boa para estimar o efeito de Sevin sobre a população de ácaros, mas foi pequena para uma avaliação mais precisa do efeito sobre as lagartas. O Sevin foi considerado anteriormente como não eficiente no controle de *H. andremona* (2).

O controle exercido pelo Sevin sobre *A. diospyri* foi muito bom, e as plantas tratadas ficaram livres dos ácaros geralmente por mais de 30 dias (quadro 1).

Na safra 1969/70 foram feitas apenas duas pulverizações, e os resultados foram aparentemente equivalentes a três pulveri-

zações feitas nas duas safras anteriores. É provável que uma pulverização feita ao redor do dia 20 de outubro, quando a população de ácaro cresce e a queda de frutos vai iniciar-se, e outra no início de dezembro sejam suficientes para controlar os ácaros e reduzir a queda de frutos.

O quadro 2 mostra que houve aumento na porcentagem de pagamento dos frutos, de 16,1%, 9,8% e 25,3% nas safras de 1967/1968, 1968/1969 e 1969/1970, respectivamente. Para o ano de 1968/1969 essa diferença não foi significativa ao nível de 5% porque além de ser menor que as outras a variação foi bem maior, mas a análise estatística conjunta, para as três safras, mostrou que o aumento de pagamento de frutos verificado foi igual a 17,4% e significativo ao nível de 1%.

Pelo mesmo quadro, vê-se que houve aumento médio de 43, 19 e 45 frutos por árvore tratada com Sevin em 1967/68, 1968/69 e 1969/70, respectivamente. Entretanto não foi feita análise estatística para o número de frutos, devido ao alto coeficiente de variação verificado. A grandeza desse coeficiente de variação se deve à desuniformidade das árvores, algumas produzindo poucos frutos e outras algumas centenas.

A queda dos frutos parece não estar relacionada com a infestação de *H. andremona*, pois a sua incidência é mais tardia, sendo maior quando a queda de frutos é menor, no estágio final de crescimento dos frutos. Além disso o dano causado por *H. andremona* parece ser apenas mecânico, sem haver introdução de patógenos ou toxinas na região do pecíolo, que pudessem provocar a queda do fruto. A presença de ácaros eriofiídeos parece contribuir para a queda dos frutos, pois sua infestação é maior quando a queda de frutos é maior, provocam o enegrecimento do tecido na região infestada, típico da maioria dos frutos que caem, e o seu controle pelo Sevin resultou numa diminuição da queda de frutos. Nenhum patógeno (bactéria ou fungo) foi isolado da parte enegrecida do fruto caído, na região de inserção do pedúnculo, sendo a rejeição do fruto em parte devida a um provável efeito toxicogênico do ácaro. É possível, entretanto, que a redução da queda verificada nas condições experimentais seja devida a algum fator que não pôde ser controlado, como por exemplo uma ação direta do Sevin.

QUADRO 1. — Resultados das pulverizações de Sevin sobre populações de *Aceria djospyri* e *Hypocala andremona* em diferentes estádios de desenvolvimento dos frutos da variedade Fuyu de caquiizeiro, em Campinas

Data das pulverizações	Data das contagens	Frutos com ácaros		N.º médio de ácaros por fruto		Frutos danificados por <i>H. andremona</i>		Diâmetro dos frutos cm
		Sevin	Test.	Sevin	Test.	Sevin	Test.	
		%	%	n.º	n.º	%	%	cm
Ano agrícola de 1967/1968 — 16 frutos examinados								
30 out. 1967 .	31 out. 67 ..	0,0	100,0	0,0	28,0	0,0	0,0	2,5
	3 nov. 67 ...	0,0	100,0	0,0	49,1	0,0	22,2	2,5
	9 nov. 67 ...	0,0	100,0	0,0	22,7	0,0	0,0	3,0
	21 nov. 67 ..	22,2	77,7	2,0	9,3	0,0	0,0	3,5
27 nov. 1967 .	6 dez. 67 ...	0,0	100,0	0,0	116,6	10,0	50,0	4,0
	26 dez. 67 ..	0,0	100,0	0,0	7,0	7,7	30,0	4,5
26 dez. 1967 .	—	—	—	—	—	—	—	—
Ano agrícola de 1968/1969 — 29 frutos examinados								
27 set. 1968 .	30 set. 68 ..	6,2	12,5	0,3	0,9	0,0	0,0	0,0 ⁽¹⁾
	17 out. 68 ..	0,0	86,6	0,0	11,4	0,0	0,0	1,5
	29 out. 68 ..	14,3	100,0	0,5	46,5	0,0	0,0	2,5
29 out. 1968 .	13 nov. 68 ..	13,3	100,0	0,7	123,0	0,0	0,0	3,0
	5 dez. 68 ...	13,3	100,0	30,0	111,0	0,0	1,0	3,5
	23 dez. 68 ..	0,0	100,0	0,0	69,6	35,7	8,3	4,0
24 dez. 1968 .	14 jan. 69 ..	9,0	100,0	0,2	7,4	18,2	28,5	4,5
	4 fev. 69 ...	8,3	73,3	0,08	7,0	25,0	50,0	5,0 ⁽²⁾
Ano agrícola de 1969/1970 — 28 frutos examinados								
6 nov. 1969 ..	14 nov. 69 ..	0,0	100,0	0,0	127,3	0,0	26,6	2,5
	15 dez. 69 ..	0,0	100,0	0,0	64,0	61,5	37,5	4,0
16 dez. 1969 .	3 fev. 70 ...	0,0	92,8	0,0	5,4	71,4	30,7	5,0
	colheita ⁽³⁾ .	—	—	—	—	31,4	52,2	—

⁽¹⁾ Pré-floral

⁽²⁾ Pré-maturação

⁽³⁾ 322 frutos examinados

QUADRO 2. — Relação entre a pulverização de Sevin para controle de *Aceria diospyri* e o pegamento de frutos de caqui da variedade Fuyu

Tratamento	Dados observados	Ano agrícola			
		1967/68	1968/69	1969/70	Média ou total de 3 anos
Sevin	Plantas colhidas	8	14	13	35
	Frutos retidos por árvore	151,0 \pm 34,2	101,8 \pm 12,7	70,3 \pm 9,78	98,5 \pm 11,0
	Frutos caídos por árvore ..	220,6 \pm 69,3	99,0 \pm 18,5	108,7 \pm 19,6	130,4 \pm 20,0
	Porcentagem de frutos retidos na árvore ...	44,8 \pm 4,67	52,7 \pm 4,12	40,4 \pm 3,03	46,4 \pm 2,40
Testemunha	Plantas colhidas	8	15	15	38
	Frutos retidos por árvore	108,0 \pm 17,9	82,9 \pm 14,9	25,1 \pm 6,44	65,3 \pm 9,12
	Frutos caídos por árvore ..	292,6 \pm 34,8	99,9 \pm 16,6	123,9 \pm 25,2	150,0 \pm 19,9
	Porcentagem de frutos retidos na árvore ...	28,7 \pm 2,53	42,9 \pm 3,52	15,1 \pm 1,18	29,0 \pm 2,50
Diferença na porcentagem de frutos retidos entre árvores tratadas e não tratadas ..		16,1	9,8	25,3	17,4
C.V. %		17,3	20,5	17,2	25,2
Teste t		3,08 ⁺⁺	1,76 ^{n.s.}	7,95 ⁺⁺	5,05 ⁺⁺
Limites de significância		1% 2,98	5% 2,05 10% 1,70	1% 2,78	1% 2,65

QUADRO 3. — Frutos caídos de caquizeiros da variedade Fuyu pulverizados com Sevin e não pulverizados

Período de observação	N.º de frutos caídos		Diferença Test.-Sevin	% de redução na queda	% do total caído
	Sevin	Testemunha			
1 a 10 nov. 1969 ...	128	98	— 30	— 30,6	5,9
11 a 20 nov. 1969 ...	386	432	46	10,6	21,5
21 a 30 nov. 1969 ...	255	387	132	34,1	14,2
1 a 10 dez. 1969 ...	501	760	259	34,0	33,2
11 a 20 dez. 1969 ...	199	239	40	16,7	11,5
21 a 31 dez. 1969 ...	84	109	25	22,9	5,1
1 a 10 jan. 1970 ...	42	58	16	27,5	2,6
11 a 20 jan. 1970 ...	36	50	14	28,0	2,2
21 a 31 jan. 1970 ...	11	19	8	42,1	0,8
Total	1642	2152	510	23,6	≈ 100

4 — CONCLUSÕES

a) — O ácaro eriofiídio *Aceria diospyri* K. apresentou-se em 100% dos frutos de caqui da variedade Fuyu examinados em Campinas, S.P., na época de maior infestação, localizando-se no fruto, debaixo do cálice.

b) — A população de *A. diospyri* mostrou-se pequena por ocasião do florescimento (fins de setembro); atingiu o máximo em fins de outubro, novembro e início de dezembro e declinou depois, até a colheita (fevereiro).

c) — A população do ácaro nessa variedade era em média maior que uma centena por fruto, durante o pico populacional.

d) — A queda de frutos foi maior no período de 15 de novembro a 15 de dezembro, quando os frutos mediam de 2,5 a 4 centímetros de diâmetro, coincidindo com o período de maior infestação de ácaros.

e) — A infestação de *Hypocala andremona* foi mais tardia que a do eriofiídio e tornou-se grande em dezembro e janeiro, mas em geral não ultrapassou 50% dos frutos.

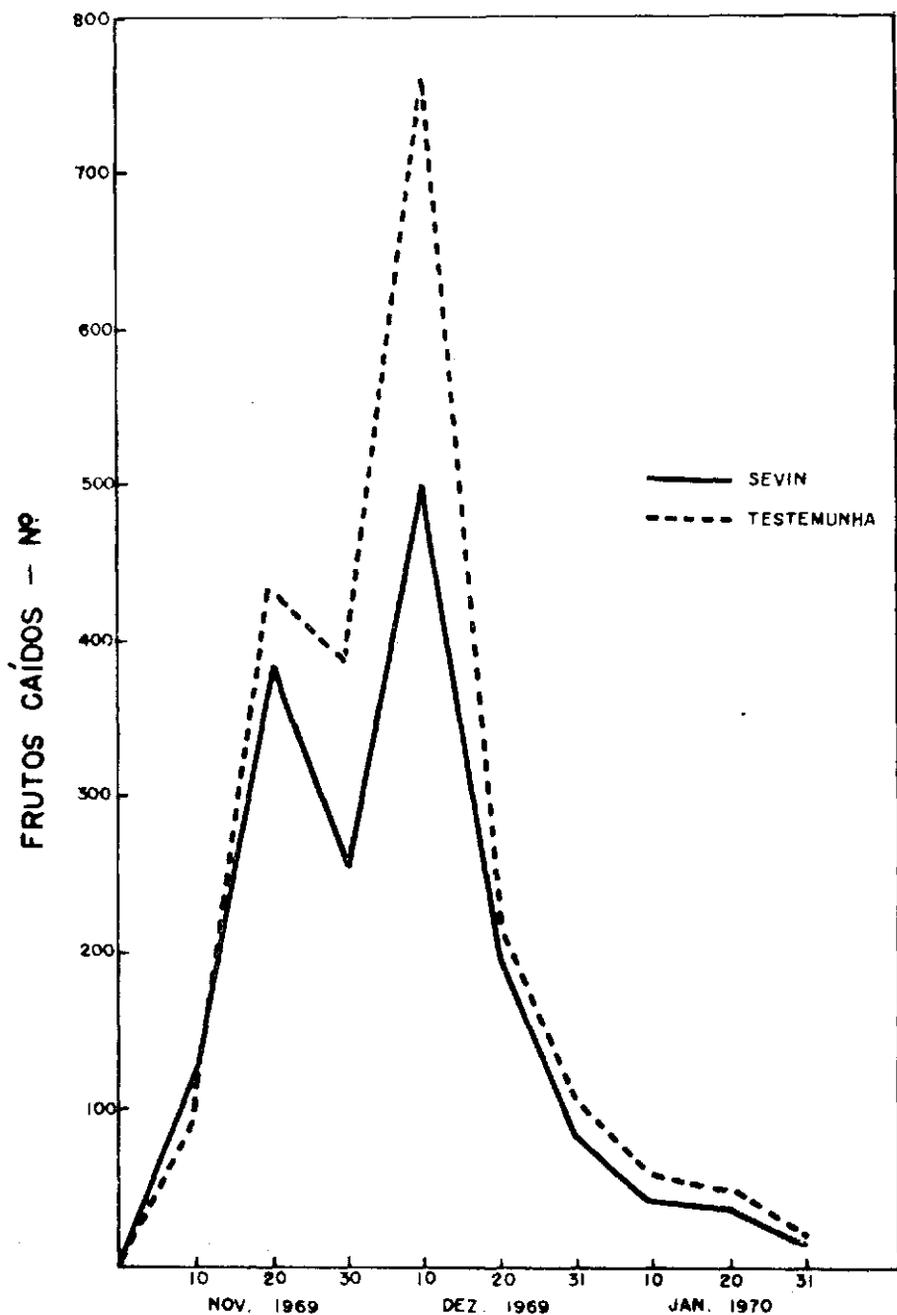


Figura 1. — Número de frutos caídos cada 10 dias, de caquizeiros pulverizados com Sevin e testemunhas.

f) — Uma pulverização de Sevin 85 PM na dosagem de 2 g/litro e espalhante adesivo (Triton x-114) deu contróle total de *A. diospyri* por um período de 30 dias. Três pulverizações a intervalos de um mês, a primeira feita logo após o florescimento, foram suficientes para eliminar o ácaro eriofidio durante o período todo de formação do fruto até a colheita.

g) — As árvores pulverizadas com Sevin tiveram maior porcentagem de pegamento de frutos, com conseqüente aumento de produção, da ordem de 16,1%, 9,8% e 25,3% nas safras de 1967/68, 1968/69 e 1969/70, respectivamente.

EARLY FALL OF PERSIMMON FRUITS ASSOCIATED TO ACERIA DIOSPYRI K. (ACARINA ERIOPHYIDAE) INFESTATION

SUMMARY

Early fall of persimmon (*Diospyrus kaki* L.) fruits, of the Fuyu variety, is an important problem in São Paulo State and seems to be partially related to a heavy infestation of the mite *Aceria diospyri* K. (Acarina: Eriophyidae) which lives under the fruit buttons.

The rôle of the mite in the fruit fall was investigated through its control using Sevin 85 PM. Three spraying with monthly interval, beginning after petal fall, at the dosage of 2g/l, produced an absolute control of the mites and increased the fruit setting of the Fuyu variety by 16%, 10% and 25% in the 1967/68, 1968/69 and 1969/70 crop season, respectively.

LITERATURA CITADA

1. KEIFER, H. H. The eriophyid mites of California (Acarina: Eriophyidae). Bull. Calif. Insect Surv. 2(1):1-123, 1952.
2. SUPLICY, N. (filho); ORLANDO, A.; RIGITANO, O.; BITRAN, E. A. & SAMPAIO, A. S. Ensaio de contróle de *Hypocala andremona* (Cram.) (Lepidoptera Noctuidae), em caqui. Biológico 32(2): 30-33, 1966.