

EFICIÊNCIA DE DITIOCARBAMATO NO CONTRÔLE DA VERRUGOSE DA LARANJA DOCE (*)

SYLVIO MOREIRA e ARY A. SALIBE, engenheiros-agrônimos, Seção de Citricultura, Instituto Agronômico

RESUMO

Visando verificar a eficiência dos compostos ditiocarbamatados no controle da verrugose da laranja doce (*C. sinensis* Osb.), causada pelo fungo *Elsinoe australis* Bitan. & Jenkins, fizeram-se experimentos em pomar de laranja Pera enxertada em diversos cavalos, na Estação Experimental de Limeira, comparando-se em uma e duas pulverizações os seguintes produtos: calda bordalesa a 1%, Perenox a 0,8% e Rhodiazinc a 0,4%. Verificou-se que com uma pulverização o Perenox foi mais eficiente do que a calda bordalesa, e esta mais eficiente do que o Rhodiazinc. Com duas pulverizações os resultados dos três tratamentos foram semelhantes e altamente significantes. Em virtude de alguns compostos ditiocarbamatados serem muito eficientes no controle dos ácaros causadores da "ferrugem" e não provocarem desequilíbrios biológicos nos pomares, aconselha-se o uso destes fungicidas-acaricidas no tratamento dos laranjais infestados pela moléstia.

1 — INTRODUÇÃO

Tem sido demonstrado (2, 5) que a verrugose da laranja doce (*Citrus sinensis* Osb.), causada pelo fungo *Elsinoe australis* Bitan. & Jenkins, pode ser eficientemente controlada por meio de pulverizações com calda bordalesa, feitas logo depois da queda da florada. Em virtude das dificuldades que os citricultores encontram para o preparo cuidadoso desta calda, está se generalizando o emprêgo de outros fungicidas, de fácil preparo, nas pulverizações dos laranjais. Entre os novos fungicidas, agora existentes no comércio, encontram-se aqueles à base de ditiocarbamato (Zineb, Ziram, Maneb, Naban, Ferbam), que são de especial interesse para a citricultura em razão de terem demonstrado, em experimentos recentes (1, 4), enérgica ação acaricida, mantendo sob controle, por vários meses, os causadores da

(*) Recebido para publicação em 10 de março de 1959.

“ferrugem” dos citros. Tais fungicidas não tinham sido ainda experimentados em tratamentos para contróle da verrugose da laranja doce.

O combate às numerosas moléstias e pragas dos citros exige freqüentemente a realização de vários tratamentos, que dificultam e encarecem a obtenção de frutas com bom aspeto comercial. Acontece ainda que, muitas vêzes, o combate a uma praga ou moléstia causa desequilíbrio biológico, pela destruição dos inimigos naturais de certas pragas (2, 5). Deduz-se daí, facilmente, o interêsse que há em se conhecer o nível de eficiência dos ditiocarbamatos no contróle da verrugose, uma vez que êles não têm causado tais desequilíbrios (1). Se suficientemente eficientes poder-se-ia, com um só produto, manter sob contróle esta moléstia, bem como os ácaros causadores da “ferrugem”.

Deliberou-se, portanto, confrontar o efeito fungicida de um dos compostos ditiocarbamatos encontrados no comércio, de produção nacional, o Rhodiazinc (Ziram), com o da calda bordalesa e o de um fungicida de fácil preparo, como é o Perenox (óxido cuproso — 50%).

No presente trabalho são relatados os resultados obtidos nos ensaios então realizados.

2 — MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em talhão de laranja Pêra, onde se investiga o comportamento desta variedade em relação a diferentes cavalos (3), na Estação Experimental de Limeira. Aproveitou-se o delineamento do experimento de cavalos (blocos ao acaso), distribuindo-se por sorteio os quatro tratamentos pelos quatro blocos de cada quadra contendo, atualmente, quatro e três cavalos respectivamente (3). Em uma das quadras fêz-se apenas uma pulverização, logo após a florada (23-8-57); na outra foram feitas duas pulverizações (23-8 e 18-9-57). Os tratamentos foram os seguintes:

- 1 — Calda bordalesa a 1%
- 2 — Perenox a 0,8%
- 3 — Rhodiazinc a 0,4%
- 4 — Testemunha

O gasto médio de líquido por planta foi de 7 litros. Não choveu nos primeiros dias após cada pulverização.

Por ocasião da colheita (17-9-58), da produção de cada planta tomou-se uma amostra representando 10% dos frutos colhidos (1). Os frutos que

(1) Essa amostra foi separada do seguinte modo: ao passar os frutos de uma caixa de colheita para outra, cada décimo fruto era posto de lado por operário que ignorava o objetivo do trabalho e tinha instruções para não fazer qualquer escolha quanto ao tamanho ou aparência dos frutos separados.

constituíram essas amostras foram agrupados, segundo a infestação aparente (manchas) da verrugose, em: *A* — sem qualquer mancha de verrugose (fig. 1-*a*); *B* — com menos de $\frac{1}{4}$ da superfície coberta por manchas de verrugose, (fig. 1-*b*); *C* — com mais de $\frac{1}{4}$ da superfície coberta por manchas de verrugose, considerado refugio para exportação (fig. 1-*c*).

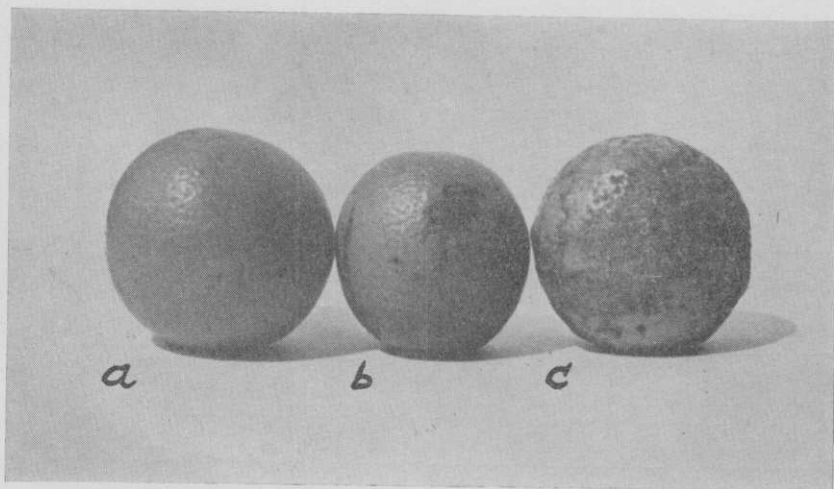


FIGURA 1. — Laranja Pêra: *a* - fruto isento de mancha de verrugose; *b* - fruto com menos de $\frac{1}{4}$ da superfície coberta por manchas de verrugose; *c* - fruto considerado refugio, com mais de $\frac{1}{4}$ da superfície coberta por manchas de verrugose.

Somando o número de frutos de cada grupo e calculando as porcentagens respectivas obtiveram-se os dados constantes dos quadros 1 e 2.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística dos resultados contidos nos quadros 1 e 2 justifica as afirmações dadas a seguir:

Uma pulverização (logo após a queda das flôres):

- a*) os três tratamentos mostraram-se eficientes no contrôlo da verrugose (significância a 1%);
- b*) o tratamento com Perenox mostrou-se mais eficiente do que com calda bordalesa (significância a 5%);
- c*) o tratamento com calda bordalesa mostrou-se mais eficiente do que com Rhodiazinc (significância a 5%).

QUADRO 1. — Experiência de combate à verrugose: uma pulverização. Número e porcentagem de frutos separados em três grupos, segundo a infestação da verrugose em laranja Pêra enxertada em quatro cavalos

CAVALO	Verrugose (*)	C. bordalesa a 1%		Perenox a 0,8%		Rhodiazinc a 0,4%		Testemunha	
		Frutos		Frutos		Frutos		Frutos	
		n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Tangerina Cleópatra (36 plantas)	A	84	65,6	82	89,1	50	48,1	31	24,6
	B	34	26,5	8	8,7	33	31,7	39	30,9
	C	10	7,9	2	2,2	21	20,2	56	44,5
	Soma	128		92		104		126	
Limão Cravo (36 plantas)	A	267	42,2	310	62,3	159	32,5	41	8,9
	B	228	36,1	119	23,9	150	30,7	146	31,8
	C	137	21,7	69	13,8	180	36,8	271	59,3
	Soma	632		498		489		458	
Laranja Pêra (36 plantas)	A	35	48,6	73	64,6	33	37,9	8	9,6
	B	20	27,8	23	23,7	23	26,5	21	25,3
	C	17	23,6	20	11,7	31	35,6	54	65,1
	Soma	72		116		87		83	
Laranja Caipira (35 plantas)	A	273	42,2	363	62,9	206	42,0	85	14,4
	B	231	35,7	134	19,9	158	32,3	174	29,4
	C	143	22,1	67	17,2	126	25,7	331	56,2
	Soma(**)	647		564		490		590	

(*) A — Sem verrugose; B — pouca verrugose; C — refugio por verrugose.

(**) Soma = 10% da produção.

QUADRO 2. — Experiência de combate à verrugose: duas pulverizações. Número e porcentagem de frutos separados em três grupos, segundo a infestação de verrugose em laranja Pêra, enxertada em três cavalos

CAVALO	Verrugose (*)	C. bordalesa a 1%		Perenox a 0,8%		Rhodiazinc a 0,4%		Testemunha	
		Frutos		Frutos		Frutos		Frutos	
		n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Laranja Lima (12 plantas)	A	174	76,6	108	74,5	77	58,3	10	5,1
	B	23	10,1	23	15,8	27	20,5	41	21,0
	C	30	13,3	14	9,7	28	21,2	144	79,3
	Soma --	227		145		132		195	
Tangerina Cravo (12 plantas)	A	91	62,8	107	76,9	72	61,0	26	17,3
	B	26	17,9	15	10,8	28	23,8	48	32,0
	C	28	19,3	17	12,3	18	15,2	76	50,7
	Soma --	145		139		118		150	
Trifoliata (12 plantas)	A	75	92,6	96	94,2	79	84,1	5	13,8
	B	3	3,7	3	2,9	5	5,3	14	38,9
	C	3	3,7	3	2,9	10	10,6	17	47,3
	Soma(**)	81		102		94		36	

(*) A — Sem verrugose; B — Pouca verrugose; C — Refugio por verrugose.

(**) Soma = 10% da produção.

Duas pulverizações (uma logo após a queda das flôres e a outra cêrca de um mês depois):

- a) os três tratamentos mostraram-se altamente eficientes no contrôle da verrugose (significância a 1‰);
- b) não houve diferença significativa entre os resultados obtidos com os três tratamentos.

O quadro 3, com o resumo, em porcentagens, dos resultados contidos nos quadros 1 e 2, permite uma apreciação de conjunto e comparação entre tratamentos com uma e duas pulverizações. Os gráficos da figura 2 foram

QUADRO 3. — Experiência de combate à verrugose. Porcentagens médias de frutos, separados em três grupos segundo a infestação da verrugose em laranja Pêra enxertada em vários cavalos, provenientes de árvores que receberam uma e duas pulverizações

TRATAMENTOS	Uma pulverização			Duas pulverizações		
	Incidência de verrugose			Incidência de verrugose		
	Sem	Pouca	Refugos	Sem	Pouca	Refugos
	%	%	%	%	%	%
Calda bordalesa a 1%	49,7	31,5	18,8	77,3	10,6	12,1
Perenox a 0,8%	69,7	19,1	11,2	81,9	9,8	8,3
Rhodiazinc a 0,4%	40,1	30,3	29,6	67,8	16,5	15,7
Testemunha	14,4	29,3	56,3	12,1	30,6	57,3

confeccionados com os dados do quadro 3. Êles mostram que em laranjal cujos frutos são afetados pela verrugose em escala superior a 85%, mais de metade da produção não pode ser exportada, exclusivamente devido às manchas ocasionadas por esta moléstia. Mostram também que com uma única pulverização de Perenox a 0,8%, feita logo depois da queda das flôres, a porcentagem de frutos refugos (por verrugose) cai para cêrca de 10%, e que mesmo com duas pulverizações ainda se encontram 8% de frutos refugos. Isto pareceria indicar a desnecessidade de se fazerem duas pulverizações contra esta moléstia quando se usa o Perenox a 0,8%. Observando, porém, as porcentagens de frutos com pouca verrugose (19,1% e 9,8%) verifica-se facilmente que muito melhor aparência teria o lote de frutos exportáveis do pomar pulverizado duas vêzes do que aquêle pulverizado uma só vez.

Uma pulverização com Rhodiazinc a 0,4% não foi suficiente para realizar bom contrôle da verrugose, pois apenas 40% dos frutos eram livres da moléstia. Com duas pulverizações os resultados foram muito satisfatórios

e semelhantes aos da calda bordalesa a 1% e do Perenox a 0,8%. Possivelmente o emprêgo do Rhodiazinc em menor diluição (0,5 ou 0,6%) asseguraria resultado igual ao melhor dos dois outros fungicidas.

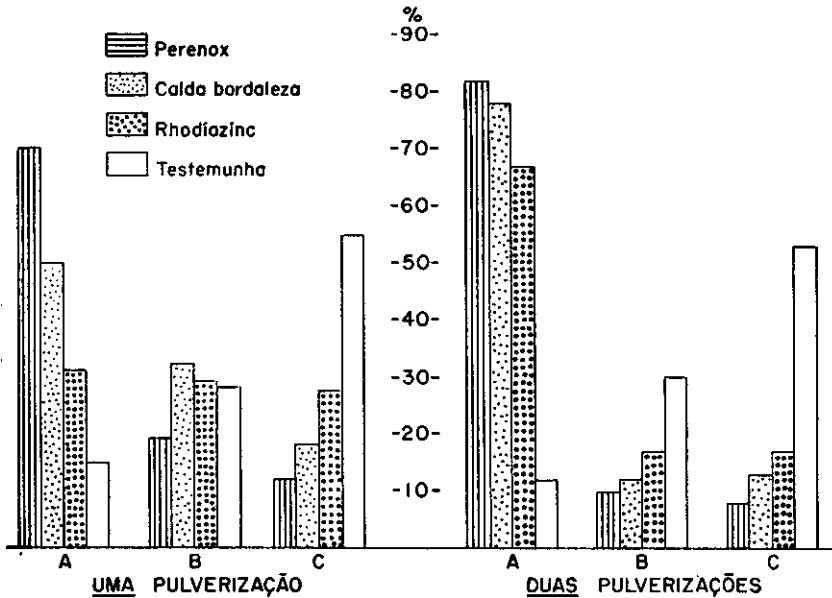


FIGURA 2. — Representação gráfica dos resultados obtidos com **uma** e com **duas** pulverizações: **A** - frutos isentos de manchas de verrugose; **B** - frutos com menos de $\frac{1}{4}$ da superfície coberta por manchas de verrugose; **C** - frutos considerados refugos, com mais de $\frac{1}{4}$ da superfície coberta por manchas de verrugose.

Sabendo-se que o uso dos fungicidas cúpricos ocasiona geralmente desequilíbrio biológico nos nossos laranjais, com conseqüente aumento de cochonilhas e ácaros (2, 5), o que não acontece com os compostos ditiocarbamatados (1), hoje considerados bons acaricidas além de fungicidas, parece aconselhável o emprêgo generalizado destes compostos no tratamento dos pomares cítricos infestados pela verrugose. Isto tornaria desnecessárias as pulverizações contra ácaros e cochonilhas, que são geralmente indispensáveis quando o combate à verrugose é feito com os fungicidas cúpricos. Experimentos já em andamento, incluindo outros compostos ditiocarbamatados em várias diluições, certamente fornecerão melhores esclarecimentos sobre o assunto.

4 — CONCLUSÕES

A verrugose da laranja doce pode ser controlada satisfatoriamente por meio de duas pulverizações (uma logo após a queda das flôres e outra

um mês depois) com Rhodiazinc (Ziram) a 0,4%. Este tratamento, sob o ponto de vista técnico, é superior ao feito com fungicidas à base de cobre, por exercer também contrôle satisfatório dos ácaros causadores da "ferrugem" e não provocar desequilíbrios biológicos no laranjal, dispensando o emprêgo simultâneo ou posterior de inseticidas e acaricidas. Estas vantagens tornam os tratamentos à base de ditiocarbamato mais interessantes também do ponto de vista econômico.

DITHIOCARBAMATES FOR THE CONTROL OF SWEET ORANGE SCAB

SUMMARY

In order to study the efficiency of dithiocarbamate compounds on the control of sweet orange scab (*Elsinoe australis* Bitan. & Jenkins) two spraying tests were made in a Pêra orange planting at the Limeira Experiment Station. The following fungicides were compared in one and two applications after the blossoms had fallen: Bordeaux mixture (6-6-100), Perenox at 0.8%, and Rhodiazinc (Ziram) at 0.4%. When applied once Perenox was more effective and Rhodiazinc less so than Bordeaux mixture. With two applications the results were very good and similar for the three fungicides. As dithiocarbamate compounds are also very good miticides and do not break the biological balance in citrus orchards it is advisable to use these fungicides for the control of sweet orange scab.

LITERATURA CITADA

1. JOHNSON, R. B., KING, J. R. & McBRIDE J. J. (JR.). Zineb controls citrus rust mite *Citrus Ind.* 39:20-29. 1958.
2. MENDES, L. O. T. Resultados experimentais obtidos num estudo sôbre os meios de combate à "Verrugose" (*Sphaceloma australis* Bitan. & Jenk.) da Laranja Doce (*Citrus sinensis* Osb). *Rev. Agric., Piracicaba* 12:354-387. 1937.
3. MOREIRA, SYLVIO. Experiências de cavalos para citrus I. *Bragantia* 1:[525]-565. 1941.
4. SALIBE, A. A. & RODRIGUEZ, ODY. Eficiente contrôle da "ferrugem" dos citros em São Paulo. (Nota prévia). *Rev. Agric., Piracicaba* 33:123-127. 1958.
5. WRIGHT, C. & MOREIRA, S. Experiência de pulverização para se combater a verrugose da laranja doce. *Rev. Agric., Piracicaba* 9:3-9. 1934.