

Recebido em 8 de Janeiro de 1962

A Lepra do Pessegueiro

Ensaio de tratamento nas épocas de 1958-59 e 1959-60

por

J. F. PINTO-GANHÃO

Assistente do Instituto Superior de Agronomia
e do Laboratório de Patologia Vegetal «Veríssimo de Almeida»

INTRODUÇÃO

A lepra do pessegueiro, doença provocada pelo fungo *Taphrinu deformans* (Berk.) Tul. é, sem dúvida alguma, a principal doença desta prunóideia em Portugal. Invariavelmente e de Norte a Sul do país, todos os anos esta micose afecta com maior ou menor gravidade, os pomares de pessegueiros. Este facto, aliado à circunstância de existir no mercado português de pesticidas, apreciável número de fungicidas apontados como eficazes contra esta doença sem que, até à data, se tivesse ensaiado cuidadosamente a sua eficácia relativa, levou-nos à realização do presente trabalho experimental. A par daquele objectivo, propusémo-nos também comparar o clássico processo de combate com duas pulverizações em épocas diferentes (à queda das folhas e ao intumescimento dos gomos florais) e a aplicação de um só tratamento nesta última época, tal como referem, por exemplo, GAUDINEAU (1954), GROSCLAUDE (1954) e BOURGARD e LAFAY (1957).

Tanto no nosso país, como no estrangeiro, o processo clássico tem sido realizado principalmente com a calda bordelesa a 2 %, não sendo até rara a sua utilização a 3 % (FAES, 1940), enquanto que a realização de um só tratamento à intumescência dos gomos florais tem lugar não

só através da calda bordelesa, como de outros produtos cúpricos comerciais (oxicloreto de cobre e óxido cuproso), além de alguns dos mais recentes fungicidas orgânicos.

Determinar, portanto, o valor real daqueles processos e a eficácia relativa da calda bordelesa em face de alguns desses modernos fungicidas, foram os objectivos que nortearam, repetimos, a execução do presente trabalho.

Dado que, em Sanidade Vegetal, interessa não só atender à eficácia dos tratamentos, mas também ao aspecto económico dos mesmos, terminamos o nosso estudo com algumas considerações a este respeito e relativamente às modalidades de tratamentos que melhor combateram a lepra do pessegueiro.

Os nossos ensaios foram efectuados na Quinta da Mitrena, no concelho de Setúbal, num pomar com 442 pessegueiros da variedade Maracotão de Alcobaça, que oferecia inegáveis condições para a sua realização, não só pela povoação extreme, como também pela sua regular exposição geográfica e ainda pelo facto de se situar numa região, onde a citada variedade manifesta grande susceptibilidade à *Taphrina deformans*.

Nestes ensaios colaboraram, quando tirocinantes, os Regentes Agrícolas, Senhores José Antunes de Almeida e Pompeu Antunes Fernandes.

Na interpretação estatística do trabalho deram-nos a sua valiosa colaboração os Senhores Eng.^{os} Agr.^{os} Fernando Estácio e Célio Pestana, aos quais manifestamos o nosso reconhecimento.

Apraz-nos agora agradecer ao Senhor Prof. Eng.^o Agr.^o Raúl de Garcia Cabral, Dig.^{mo} Director do Laboratório de Patologia Vegetal «Veríssimo de Almeida», as facilidades concedidas; ao Senhor Prof. Eng.^o Agr.^o Carlos Marques de Almeida manifestamos também o nosso agradecimento pela extrema amabilidade com que sempre nos atendeu e pelo muito interesse que lhe mereceu a nossa iniciativa e, bem assim, aos proprietários da Quinta da Mitrena, Senhores Eng.^{os} Carlos Garcia Alves e Alfredo Garcia Alves que, prontamente, puseram o pomar à nossa disposição.

O nosso reconhecimento é também extensivo ao Senhor Eng.^o Agr.^o Paula Santos da Brigada Técnica de Setúbal pelas facilidades concedidas através do Posto de Sanidade Vegetal.

PLANEAMENTO EXPERIMENTAL

Os fungicidas ensaiados, as doses de aplicação e as respectivas concentrações em substância activa, constam do Quadro I.

O pomar foi dividido em 30 talhões que foram numerados de 1 a 30 e a sua distribuição pelas modalidades ensaiadas foi tirada à sorte, cabendo 3 talhões a cada modalidade. O número de árvores em cada talhão oscilou entre dez e dezanove.

QUADRO I

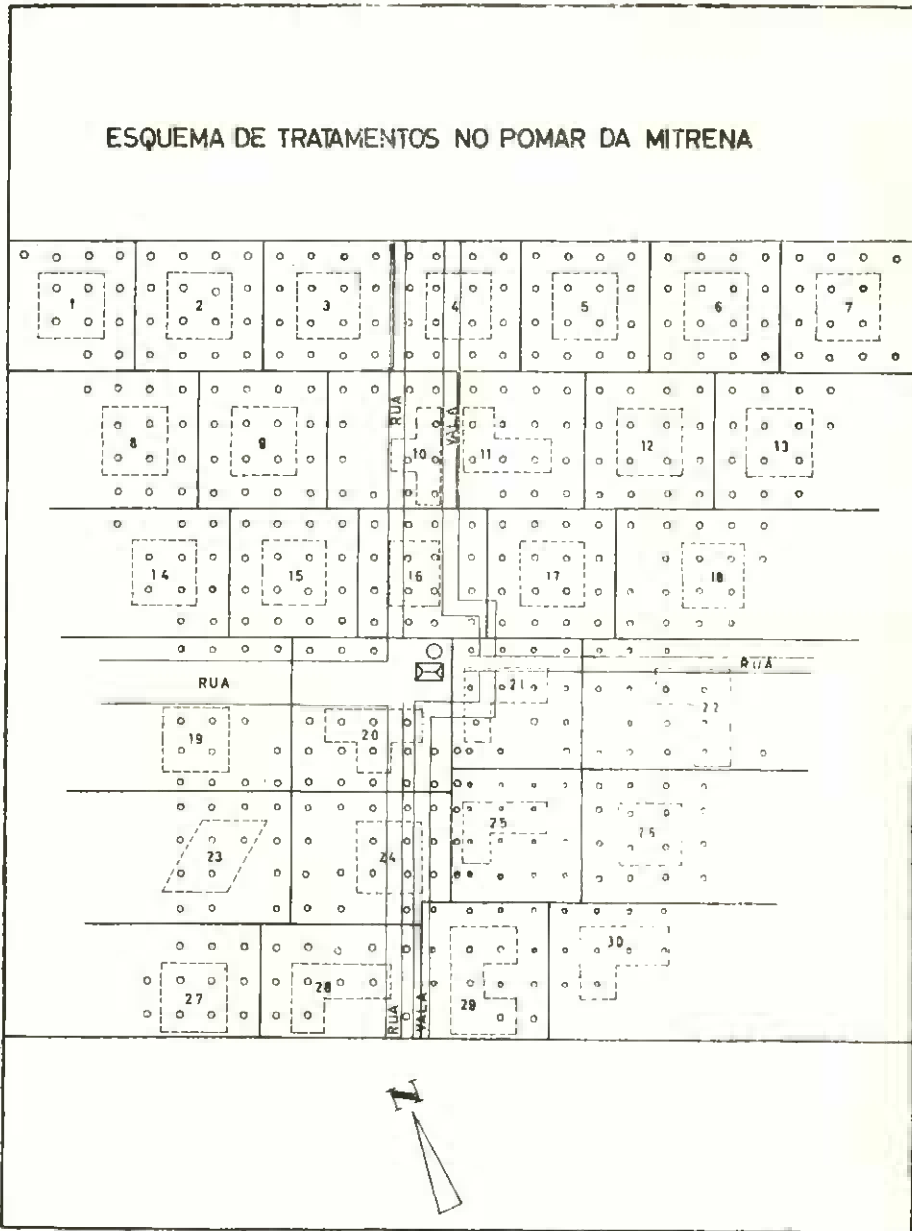
Modalidades de tratamentos	Doses de aplicação g/ha	% de matéria activa do fungicida usado	Número de tratamentos	Talhões n.º
(T ₁) Sulfato de cobre.....	2 000	25	2	6-21-28
(T ₂) Sulfato de cobre	2 000	25	1	1-7-16
(T ₃) Oxiclureto de cobre	1 000	50	1	10-22-27
(T ₄) Dimetil-ditiocarbamato de zinco (Zirame)	200	90	1	13-23-26
(T ₅) Etileno - bis - ditiocarbamato de zinco (Zinébe)	200	65	1	8-11-25
(T ₆) Etileno - bis - ditiocarbamato de manganésio (Manébe)	200	70	1	4-17-29
(T ₇) Triclorometiltetrahidroftalimida (Captane)	150	83	1	5-20-30
(T ₈) Bissulfureto de polietiltiurame	200	87	1	3-14-24
(T ₉) Enxofre molhável	400	80	1	2-12-15
(T ₀) Testemunhas	—	—	—	9-18-19

Os ensaios foram conduzidos durante duas épocas (1958-59 e 1959-60), a fim de tornar mais válidas as conclusões registadas. Em ambos os casos, usou-se a mesma casualização.

Equipamento de pulverização

Os tratamentos foram aplicados por meio de um pulverizador a motor Myers, de 45 litros de capacidade, munido de pistola arborícola.

ESQUEMA DE TRATAMENTOS NO POMAR DA MITRENA



Épocas de tratamento

Apenas para a modalidade de calda bordelesa (neutra) a dois tratamentos, se procedeu à sua primeira aplicação por altura da queda das folhas. Todas as restantes modalidades foram realizadas quando do intumescimento dos gomos florais. De acordo com o aparecimento desta fase vegetativa, no primeiro ano os tratamentos foram realizados em 10 e 11 de Março e em 1960, nos dias 15 e 16 do mesmo mês.

Enquanto em 1959 as condições atmosféricas decorreram favoráveis aos tratamentos, no ano seguinte as pulverizações foram seguidas de fortes aguaceiros.

Apuramento dos resultados

O apuramento dos resultados incidiu sobre as quatro árvores mais internas de cada talhão (limitadas a tracejado no esquema do pomar) e protegidas por uma cortina de pessegueiros «guardas», para evitar possíveis acções dos fungicidas aplicados nos talhões vizinhos.

Em cada uma das 4 árvores fez-se a contagem das folhas sãs e atacadas de duas pernadas viradas respectivamente tanto quanto possível, a Norte e Sul e tendo sempre em conta o equilíbrio do porte. Antes de procedermos no primeiro ano às contagens, as referidas pernadas foram assinaladas com uma faixa de tinta branca, referência que se manteve bem nítida durante a época de 1959-60 e que muito facilitou o nosso trabalho.

Em cada época realizaram-se duas contagens, sendo a primeira efectuada quando já se manifestava forte ataque de lepra nos talhões testemunhas, mas antes de se verificar desprendimento das folhas atacadas, enquanto a segunda tinha lugar cerca de um mês após a primeira. Assim, na época de 1958-59, a 1.ª contagem foi feita de 15 a 19 de Maio e a segunda de 17 a 21 de Junho, enquanto que na de 1959-60 tiveram lugar, respectivamente, de 12 a 16 de Maio e de 23 a 28 de Junho.

Para facilitar a contagem das folhas, utilizámos dois contadores manuais Astell, sendo um destinado às folhas sãs e o outro às atacadas. Em cada árvore, o número de folhas contadas ascendia a algumas centenas e, não raro, ultrapassava até o milhar.

QUADRO II
 PERCENTAGENS DE FOLHAS SAS NOS 3 TALHÕES
 DE CADA TRATAMENTO

Modalidades de tratamentos	1958-59	1959-60	Totais gerais
T ₀	38,3	33,4	
	48,7	24,2	
	45,9	23,5	
Total	132,9	81,1	214,0
T ₁	99,9	99,6	
	99,8	98,0	
	100,0	99,6	
Total	299,7	297,2	596,9
T ₂	99,5	98,1	
	99,8	97,0	
	91,9	96,4	
Total	291,2	291,5	582,7
T ₃	91,0	95,3	
	97,5	89,4	
	94,8	91,5	
Total	283,3	276,2	559,5
T ₄	99,4	99,3	
	98,7	92,4	
	99,8	99,1	
Total	297,9	290,8	588,7
T ₅	67,7	35,6	
	65,1	78,3	
	72,9	46,5	
Total	205,7	160,4	366,1
T ₆	79,1	84,5	
	88,5	94,2	
	76,8	74,0	
Total	244,4	252,8	497,2
T ₇	92,1	80,0	
	63,9	56,4	
	86,9	60,2	
Total	242,9	196,6	439,5
T ₈	78,2	70,5	
	72,3	36,5	
	67,9	44,5	
Total	218,4	151,5	369,9
T ₉	58,9	74,6	
	68,4	43,7	
	59,4	24,8	
Total	186,7	143,1	329,8
TOTAIS	2403,1	2141,2	4544,3

INTERPRETAÇÃO ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

Tendo-se verificado que, tanto na época de 1958-59 como na de 1959-60, as segundas contagens indicavam muito menores percentagens de ataque que nas primeiras, pelo facto de, entretanto, terem caído muitas folhas atacadas, embora as posições relativas das modalidades ensaiadas se mantivessem, resolvemos incidir a presente análise estatística apenas sobre os resultados das primeiras contagens.

No Quadro II figuram, portanto, os elementos apurados expressos em percentagens de folhas sãs, para cada modalidade ensaiada.

Com os dados do Quadro II efectuámos a análise de variância que consta do Quadro III.

QUADRO III
ANALISE DE VARIANCIA

Origem	g. l.	S. Q.	Q. M.	F.
Anos	1	1 143,2	1 143,2	10,60 ***
Tratamentos	9	26 026,3	2 891,8	26,83 ***
Anos × tratamentos	9	1 095,7	121,7	1,13 N. S.
Erro	40	4 310,1	107,3	—
<i>Total</i>	59	32 575,3	—	—

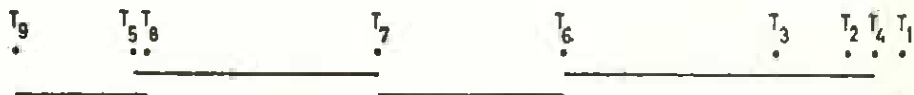
Os resultados permitem concluir que:

- 1.º — As intensidades de ataque foram muito maiores no segundo ano, comparativamente com o primeiro, não havendo razão para crer que este aumento se tenha manifestado mais em algumas das modalidades ensaiadas que noutras, visto $F_{[9,40]} = 1,13$ estar longe de ser significativo.

Atendendo a que, no segundo ano, os tratamentos à intumescência dos gomos florais foram seguidos de aguaceiros, parece-nos não ser de excluir a hipótese de que tal facto tenha contribuído em parte para aquela diferença de intensidade de ataque.

- 2.º — Há diferenças significativas (altamente significativas) entre as modalidades de tratamentos, quando consideradas as médias dos dois anos.

A aplicação do «New range test» preconizado por DUNCAN (1955), permitiu-nos estabelecer as seguintes conclusões, para o nível de significância de 5 %:



Isto é:

- 3.º — Não houve diferenças significativas entre as modalidades de tratamentos que revelaram maior eficácia e que foram:
- A) À queda das folhas e ao intumescimento dos gomos florais
- T₁ — Calda bordelesa neutra a 2 %
- B) Ao intumescimento dos gomos florais
- T₁ — Pó molhável a 0,2 %, com 90 % de Zirame
- T₂ — Calda bordelesa neutra a 2 %
- T₃ — Oxicleto de cobre a 1 %, de um produto com 50 % de m. a.
- 4.º — Não houve diferenças significativas entre as modalidades T₁, T₂, T₃ e T₆ (Pó molhável a 0,2 % com 70 % de Manébe).
- 5.º — Não houve diferenças significativas entre os tratamentos T₆ e T₇ (Pó molhável a 0,15 % com 83 % de Captane).
- 6.º — Não houve diferenças significativas entre os tratamentos T₇, T₈ (Pó molhável a 0,2 % com 87 % de bissulfureto de Polietiltiurame) e T₅ (Pó molhável a 0,2 % com 65 % de Zinébe).
- 7.º — Não houve diferenças significativas entre as modalidades T₃, T₅ e T₉ (Enxofre molhável a 0,4 %, com 80 % de m.a.).
- 8.º — Houve diferenças significativas entre as testemunhas e todas as restantes modalidades.

Conforme consta do Quadro I, as modalidades T₂ a T₉ foram executadas num só tratamento, ao intumescimento dos gomos florais.

Resta-nos agora fazer algumas considerações quanto à escolha das modalidades ensaiadas que revelaram maior eficácia contra a lepra do pessegueiro e que foram, como já referimos, a calda bordelesa neutra a 2 % em 2 tratamentos (à queda das folhas e ao intumescimento dos gomos florais) e, apenas num único tratamento nesta fase vegetativa, as seguintes: calda bordelesa neutra a 2 %, pó molhável a 0,2 % com 90 % de zirame e oxiclureto de cobre a 1 % de um produto com 50 % de cobre metálico.

Dado que para estas 4 modalidades não houve diferenças significativas, é razoável que, em face dos resultados obtidos, a escolha entre elas apenas se apoie em factores económicos. Desta maneira, resumimos no Quadro IV, os custos de cada modalidade baseados nos preços de tabela vigentes dos fungicidas ensaiados e para as embalagens mais favoráveis, isto é, as maiores existentes no nosso mercado.

Os cálculos foram feitos para um hectolitro de calda e *não considerando* o custo da mão-de-obra necessário à preparação da calda bordelesa neutra, dado que os salários variam consideravelmente de região para região. Não obstante, julgamos não errar muito se atribuirmos em média, o gasto mínimo de meia hora para um homem preparar um hectolitro daquela calda.

QUADRO V

Modalidades	Custos			
	Produto comercial 1 kg	Cal gasta por hl de calda	2 hecto- litros de calda	1 hecto- litro de calda
Calda bordelesa neutra a 2 %	7\$90 (sulfato de cobre)	\$50	(a) 32\$60	(b) 16\$30
Oxicloreto de cobre a 1%	23\$00 (oxicloreto c/50 % m.a.)	—	—	23\$00
Zirame a 0,18 % de m.a.	100\$00 (produto c/90 % de m.a.)	—	—	20\$00

(a) Equivalente a dois tratamentos.

(b) » » um tratamento.

Pelo que referimos atrás e perante o Quadro IV, podemos concluir que, além de possivelmente desnecessária, é anti-económica a aplicação da calda bordelesa em 2 tratamentos.

Das restantes modalidades aplicáveis num só tratamento ao intumescimento dos gomos florais, parece ser mais económica a utilização da calda bordelesa neutra a 2 %. No entanto, supomos que, em regiões do nosso país onde a mão-de-obra vai rareando e os salários são já elevados, seja possível que resulte mais cara, pelo menos em relação aos produtos de Zirame que, tal como os de oxiclureto de cobre, proporcionam uma rápida e simples preparação da calda.

SUMARIO

Num pomar de pessegueiros próximo de Setúbal com 442 árvores da variedade Maracotão de Alcobaça, foram ensaiados vários fungicidas contra a lepra do pessegueiro [*Taphrina deformans* (Berk.) Tul.] durante as épocas de 1958-59 e 1959-60. Aplicou-se a calda bordelesa neutra a 2 % à queda das folhas e ao intumescimento dos gomos florais (T_1) e as restantes modalidades de tratamentos apenas ao intumescimento dos gomos florais e que foram: calda bordelesa neutra a 2 % (T_2), oxiclureto de cobre a 1 % de um produto com 50 % de m.a. (T_3), Zirame a 0,18 % de m.a. (T_4), Zinebe a 0,13 % de m.a. (T_5), Manébe a 0,14 % de m.a. (T_6), Captane a 0,125 % de m.a. (T_7), Bissulfureto de polietiltiurame a 0,17 % de m.a. (T_8) e Enxofre molhável a 0,32 % de m.a. (T_9). A análise estatística permitiu concluir que: 1) as intensidades de ataque da lepra foram muito maiores no segundo ano (1959-60), não havendo razão para crer que este aumento se tenha manifestado mais em algumas das modalidades de tratamentos que noutras. 2) houve diferenças significativas entre os tratamentos quando consideradas as médias de 2 anos. Assim, verificou-se que foram mais eficazes a calda bordelesa a 2 % nos dois tratamentos, a mesma calda numa só aplicação, o zirame a 0,18 % de m.a. e o oxiclureto de cobre a 1 %, não tendo havido diferenças significativas entre estas quatro modalidades. Por ordem decrescente de eficácia, verificou-se que: não houve diferenças significativas entre as modalidades T_1 , T_2 , T_3 e T_6 ; entre T_6 e T_7 ; entre T_7 , T_8 e T_5 ; entre T_8 , T_5 e T_9 . Houve diferenças significativas entre as testemunhas (T_0) e as restantes modalidades.

Em face dos resultados referidos para as modalidades T_1 , T_2 , T_3 e T_4 e perante os custos respectivos de cada hectolitro de calda, não considerando a mão-de-obra, verifica-se que a aplicação de calda bordelesa em 2 tratamentos é, além de possivelmente desnecessária, dispendiosa. Admite-se que para certas regiões onde a mão-de-obra vá rareando e os salários são elevados, resulte mais económica a aplicação de Ziram e até de oxicleto de cobre.

SUMMARY

The present paper reports on tests of various fungicides against peach leaf curl — *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. — carried out in 1958-59 and 1959-60 near Setúbal.

The number of peach trees in the orchard was 442 and the variety was Maracotão de Alcobaça.

Ten treatments were used: controls (T_0), 2% neutral Bordeaux mixture at leaf fall and at bud burst (T_1); the same product applied only at bud burst (T_2) and the following also at this stage only: copper oxychloride at 0.5% active material (T_3); Ziram at 0.18% a.m. (T_4); Zineb at 0.13% a.m. (T_5); Maneb at 0.14% a.m. (T_6); Captan at 0.125% a.m. (T_7); Poliethylthiuram at 0.14% a.m. (T_8) and wettable sulphur at 0.32% a.m.

The treatments were randomized and in triplicate. The 30 plots had between 10 and 19 trees, only 4 of which (the interior ones) being examined for incidence of the disease (see the orchard layout). In each tree, all the leaves of two main branches closest to North and South were counted — total and diseased leaves. Observations were made at the height of the attack i.e. just before diseased leaves began to fall from the controls.

Attack was of average intensity in the first year and much greater in the second, controls showing in both years that the incidence of the disease was evenly spread throughout the whole orchard.

Statistical analysis allowed the following conclusions: The average of the two years shows significant differences between some of the treatments. Thus, the most successful and equally efficient treatments were those with the Bordeaux mixture, both double and single, ziram and copper oxychloride. Decreasing efficiency was observed in the following sequence of groups (established according to Duncan, 1955); T_4 , T_2 , T_3 and T_1 ; T_6 and T_7 ; T_7 , T_8 and T_5 ; T_8 , T_5 and T_0 , within which groups no significant differences were found. Differences between controls and treatments were highly significant. The results of treatments T_1 , T_2 , T_3 , T_4 and their cost, excluding labour, point to T_1 , as probably unnecessary. Ziram or even copper oxychloride may be economically advisable in districts of labour scarcity and high wages.

BIBLIOGRAFIA

BURCAUD, L. e LAFAY, J.

- 1957 Les fungicides de synthèse dans la lutte contre la cloque du pêcher.
Phytoma, 86:15-16.

DUNCAN, D. B.

- 1955 Multiple range and multiple F tests.
Biometrics 11, 1:1-42.

FAES, H.

- 1940 Station fédérale d'essais viticoles e arboricoles à Lausanne et Domaine de Pully. Rapport Annuel 1938.
Annu. agric. Suisse. 14, 1:1-26, 7 figs. (cit. R.A.M. 19:262).

GAUDINEAU, M.

- 1954 Les vergers en hiver. Traitements et surveillance des cryptogames parasites.
Journées fruit. maraich. Avignon, 95-102. (cit. R.A.M. 35:107).

GROSCLAUDE, C.

- 1954 Produits nouveaux contre la cloque du pêcher.
Rev. Zool. agric. 10-12, 3 pg. (cit. R.A.M. 35:530).