

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE OÍDIO (*Uncinula necator*, Burr) E MÍLDIO (*Plasmopora viticola*, Berk & Curt.) EM VI-
DEIRA (*Vitis* spp.) NO VALE DO SÃO FRANCISCO

REGINA F. DE MELO NUNES; M.M. CHOUDHURY e JOSÉ P. DE ARAÚJO,
CPATSA/EMBRAPA; C.A. CAMPACCI, IB-SP.

RESUMO

O Vale do São Francisco apresenta-se com um vasto potencial para a cultura da videira (*Vitis* spp.), entretanto, os Índices de rendimento têm se mostrado inferiores à outras regiões. Entre os muitos fatores que contribuem para este baixo rendimento, salientam-se as doenças. Dentre estas, o oídio e o míldio são de real expressão econômica, ocasionando prejuízos que chegam a ser consideráveis aos produtores da região. Visando conhecer a eficiência de diferentes fungicidas, no controle destas doenças, realizou-se um experimento no Campo Experimental de Mandacaru, município de Juazeiro, BA., no ano agrícola de 1978. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 11 fungicidas e uma testemunha, quatro repetições. A cultivar Pirôvano 65 - Itália, foi a usada no ensaio. Foram efetuadas duas avaliações para verificar a incidência de oídio e míldio, nas folhas e frutos, sendo uma na brotação e outra após a maturação antes da colheita. Os resultados obtidos mostraram uma maior eficiência para os fungicidas Triadimefon, Triforine e Pyrazophos no controle à ambas moléstias. Considerando os caracteres produção bruta e produção comercial, a análise estatística não revelou diferenças significativas.

INTRODUÇÃO

As áreas irrigadas do Nordeste brasileiro, especialmente o Vale do São Francisco, apresentam condições favoráveis ao desenvolvimento da videira, devido ao seu clima com altas temperaturas e luminosidades adequadas, POSSIDIO (11), equivalentes a outros regiões do mundo onde se tem desenvolvido esta cultura em condições altamente rentáveis.

A videira, cultivada nas áreas irrigadas do Trópico Semi-Árido do Nordeste brasileiro, está sujeita a certas doenças na parte aérea atingindo principalmente as folhas e os frutos. Entre estas, o oídio (*Uncinula necator*, Burr) e o míldio (*Plasmopora viticola*, Berk & Curt.) são atualmente as de maior impor-

tância econômica.

Trabalho realizado por ROTEM & PALTI (12) com culturas irrigadas, põe em evidência a ação da irrigação sobre o vigor, taxa de crescimento, desenvolvimento total da planta e sobre a propensão para a incidência de doenças. Demonstraram que em condições áridas, qualquer espécie de irrigação induz o desenvolvimento mais completo de ramos, e estes em regra, condicionam mais sombra, temperatura mais baixa e períodos mais longos de alta umidade nas folhas periféricas e nas camadas de solos superiores, favorecendo o ataque de muitos fungos.

O oídio, tem sido estudado por muitos anos como das mais importantes doenças da videira. MATTHEE *et alii* (8) e WINKLER *et alii* (14). E é sem dúvida, a doença que mais prejudica os vinhedos da região do São Francisco. Ataca principalmente os brotos e cachos em todas as fases de seu desenvolvimento. Quando, porém, ataca os bagos no início da maturação, o fungo prejudica somente a casca, que fica atrofiada em diversos pontos não impedindo porém o desenvolvimento normal da polpa, esta exerce sobre a casca uma pressão provocando a sua rutura e conseqüentemente a rachadura da uva. Na sua forma conidiano (*Oidium tuckeri*), própria da estação quente, produz cadeias de esporos ou conídios, constituindo o pó branco-acinzentado que caracteriza a doença (Fig. 1). ZARACOVITIS (15) em amostragem realizada em vinhas européias com irrigação encontrou várias forma de fungo de oídio.

O míldio é a doença que ocupa o segunda lugar no esquema econômico da produção de uva na região, provocando o apodrecimento de grande número de cachos, quase no início da maturação, porém o índice de infecção maior é nas folhas, onde o fungo produz manchas não muito definidas, que são observadas na página inferior, cobertas de uma lanugem branca constituída pelas frutificações do parasita (Fig. 2). Isto faz com que a folha tome uma coloração seca ou algum tanto avermelhada, enfraquecendo a videira e acarretando baixa produtividade.

GAUDINEAU (5) aponta como causa de um aumento de incidência de *Plasmospora viticola* (Berk e Curt) em vinhedos irrigados, o prolongamento do período que os órgãos suscetíveis ao míldio são formados.

Evidências experimentais conforme cita LAFON *et alii* (7), demonstraram que os fungos sobrevivem durante o período de repouso da planta, na forma de micélios resistentes, em ramos

gemas dormentes, tornando-se pois necessário um controle preventivo.

Contudo, a capacidade de germinação de conidiosporos ineciosos de videiras, está relacionada com a temperatura semanal e a umidade dentro da faixa mínima e máxima requerida pelo patógeno, como determinou DELP (3).

PIGLIONICA *et alii* (10) menciona bons resultados com fungicidas à base de enxofre e cúpricos no controle de oídio e míldio, comparado com outros tratamentos.

ARAUJO *et alii* (2) mencionam resultados promissores com uso de fungicidas à base de cobre, enxofre e Pyrazophos, no controle de oídio. Em 1977, os mesmos autores repetindo o trabalho observaram bons resultados com produtos à base de Pyrazophos no controle do oídio. No entanto, para o míldio os produtos à base de Pyrazophos e cobre se mostraram eficientes.

Dos métodos sobre controle de doenças, o controle químico é realmente mais rápido, constituindo-se um programa de curto prazo para proteger as videiras de danos de produção causados por patógenos, AGRIOS (1), PARRIS (9) e TARR (13).

A determinação de danos causados por oídio e míldio bem como testar a eficiência de fungicidas no controle à ambas as doenças, foi o objetivo do presente estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Manacaru da EMBRAPA/CPATSA, convênio com a CODEVASF, no município de Juazeiro, Estado da Bahia, em 1978.

As condições climáticas prevalecentes durante a fase experimental encontraram-se resumidas no Quadro 1.

O delineamento experimental empregado foi de blocos ao caso constando de 12 tratamentos e 4 repetições.

A variedade utilizada foi a Itália (Pirôvano 65) com o espaçamento de 3,00 m entre linhas e 2,00 m entre plantas. Cada parcela constituiu de 16 plantas distribuídas em 4 fileiras. Para efeito de avaliação, utilizaram-se apenas as 4 plantas centrais da parcela.

Todo o experimento recebeu uma adubação básica de 30 t de esterco de curral por hectare, mais uma adubação química nos níveis 90-90-30 de NPK. O nitrogênio foi aplicado 30 dias após a primeira irrigação. O esterco, o fósforo e o potássio foram incorporados ao solo após a poda seca. As irrigações foram dadas

toda vez que 40% da água disponível tinha sido consumida pelas plantas. As determinações foram feitas pelo método gravimétrico padrão.

Os tratamentos, constituindo-se de 11 fungicidas e uma testemunha, encontram-se no Quadro 2 com as respectivas dosagens e princípios ativos.

Os fungicidas foram aplicados numa quantidade média de 500 litros de calda por hectare. As pulverizações foram feitas num intervalo de 10 dias, a partir do início da brotação.

Usou-se pulverizador costal manual, a volume normal (Fig. 3).

As observações de incidência de doenças foram realizadas aos 74 e aos 95 dias após a primeira pulverização. A leitura das duas avaliações no controle de fungicidas baseou-se no grau de infecção das folhas e dos frutos, tanto para oídio como para míldio, onde foram distribuídas notas que variaram de 0 a 4 assim discriminadas:

0 = ausência de infecção

1 = até 25% de infecção

2 = até 40% de infecção

3 = até 75% de infecção

4 = até 100% de infecção

Para controlar o aparecimento de moscas de frutos (*Ceratitis capitata*, Wied. e *Anastrepha* spp.) e da abelha Irapuã (*Trigona spinipes*, Fabr.) foram efetuadas duas pulverizações no período de maturação com produtos clorofosforados (Dipterex 80).

Os dados de produção bruta e produção comercial foram analisados sem transformações enquanto que os dados referentes ao número de cachos e avaliação de incidência de doenças foram transformados em \sqrt{x} e $\sqrt{x+0,5}$, respectivamente. Com o intuito de se fazer um confronto entre análises para avaliações de incidência de doenças, os dados originais foram transformados em porcentagem, segundo método de HORSFALL (6) e posteriormente esta porcentagem foi transformada para arc. sen. $\sqrt{\%}$, como pode ser averiguado nos Quadros 2 e 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tratamentos fungicidas variaram em eficiência quanto ao controle de oídio e míldio da videira, Cultivar Piróvano 65, cujos resultados são apresentados nos Quadros

2 e 3.

Analisando-se o Quadro 2 pode-se observar que os melhores fungicidas para o controle do oídio nas folhas foram Triadema-fon (Bayleton), Triforina (Saprol) e Pyrazophos (Afugan) não se diferenciando dos demais produtos exceto o Maneb + zinco (Dithane M 45). No tocante a incidência de oídio no fruto o produto que se destacou foi Triademefon. Contudo, não apresentou diferença dos produtos Oxicloreto de cobre (Coprantol), Pyrazophos (Afugan), Triforine (Saprol) e Enxofre (Cosan).

Pode-se observar o bom comportamento do Triademefon tanto para controle de oídio nas folhas e nos frutos na Fig. 4.

Quanto ao míldio, observa-se que a incidência na folha foi controlada pelo Oxicloreto de cobre (Coprantol) que se destacou dos demais, contudo não apresentou diferença dos demais produtos, exceção feita ao Benomyl (Benlate). No caso de incidência no fruto não houve diferenças significativas.

No Quadro 3 se encontram as análises referentes a incidência de oídio e míldio em folhas e frutos, transformados de acordo com HORSFALL (6) e analisados em arc. sen. $\sqrt{\frac{x}{n}}$. Observa-se que os resultados apresentados de um modo geral concordam com as análises efetuadas com os dados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Os dados obtidos no presente trabalho estão de acordo com as conclusões de ARAUJO *et alii* (2) para os produtos comuns aos anos de experiência (Pyrazophos, Oxicloreto de cobre + Zineb e Oxicloreto de cobre). Contudo, no que tange ao Enxofre (Cosan) os resultados do presente trabalho não confirmam a sua eficiência, especialmente porque apresentou fitotoxicidade nos bagos quando a temperatura aumentou, tornando-os queimados. Observações semelhantes foram feitas por COYIER (3) que trabalhando com maçã e utilizando esse fungicida notou que quando a temperatura excedia de 30°C as frutas sofriam injúrias.

A eficiência dos produtos testados não alterou as produções, a nível de significância estatística, não obstante perceba-se diferenças tanto entre os tratamentos, bem como dos tratamentos em relação à testemunha.

Conforme se pode verificar no Quadro 3, os resultados encontrados para número de cachos por tratamento evidenciam a superioridade do Oxicloreto de cobre + Zineb (Milttox) com tendência a elevar as produções, apesar de não ter havido diferenças estatísticas entre os tratamentos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 11.

O coeficiente de variação elevado para as produções (bru-

ta e comercial) é consequência da diferença de produção entre as plantas de videira usadas no experimento. Essa diferença provavelmente é decorrente das condições do parreiral que esta em recuperação. Tem-se observado produções crescentes no mesmo, safra após safra, com as práticas culturais utilizadas.

CONCLUSÕES

Tomando-se por base os resultados obtidos, nas condições em que foi conduzido o presente trabalho, tornou-se possível tirar as seguintes conclusões:

Dos produtos testados no experimento de controle, observou-se que os fungicidas: Triademefon (Bayleton), Pyrazophos (Afugan), Triforine (Saprol) e Enxofre (Thiovit) apresentaram bom controle para o oídio, quando comparados com a testemunha. O Enxofre (Cosan) foi pouco eficiente provocando queimaduras nos bagos. Para o míldio os melhores resultados foram obtidos com os fungicidas: Oxiclóreto de cobre (Coprantol), Oxiclóreto de cobre + Zineb (Milttox), Enxofre (Thiovit), Triademefon (Bayleton) e Triforine (Saprol).

Observando-se os efeitos dos fungicidas no controle do oídio e míldio, as melhores opções em termos de fungicidas serão: Triademefon, Triforine e Pyrazophos.

A importância do problema está a exigir um estudo de controle químico das duas doenças dando-se ênfase aos aspectos econômicos.

AGRADECIMENTOS

Externamos nossos especiais agradecimentos aos Drs. Manoel Xavier dos Santos e Clementino Marques B. Faria pela contribuição na execução deste trabalho.

SUMMARY

The Sao Francisco Valley has a very great potential for Grapevine (*Vitis* spp.). However, the productivity has been inferior to other regions where the crop grows. Among many other elements which contribute for this low productivity, are powdery mildew (*Uncinula necator*, Burr) and downy mildew (*Plasmopora viticola*, Berk & Curt.) which cause significant decrease in yield and economic damages to the farmers. With the objective of measuring the efficiency of di-

fferent fungicides for the control of these two diseases, a field experiment was carried out at the Experimental Station of Mandacuru, Juazeiro, BA., un 1978. The experimental design was a randomized complete block with 12 treatments and four replications. The variety Italia was the experimental material used in this study. Two evaluation were made for estimating the incidency of powdery mildew and downy mildew in the leaves and fruits, one in the bud stage and the other after maturation right before harvesting. The results showed that the fungicides Triademefon, Triforine and Pyrazophos were the most efficient for the control of both diseases. The statistical analysis did not show any significant diferences among the treatments in considering the gross yield and the commercial yield.

LITERATURA CITADA

AGRIOS, G.N. *Plant phthology*, New York, Academic Press, 1969. 629 p.

ARAUJO, J.P.; CAMPACCI, C.A.; CHOUDHURY, M.M.; POSSIDIO, E. L. & CAVALCANTE, M.A.A. Controle químico do oídio e míldio em videira. In: RESUMO de Atividades de Pesquisa CPATSA/EMBRAPA, Petrolina, PE. 1976 e 1977. Petrolina, 1977. p.89-95.

COYIER, D.L. Control of powdery mildew on apples with various fungicides as influenced by seasonal temperature. *Plant Disease Reporter*, 55(3): 263-6, 1971.

DELP, C.J. Effect of temperature and humidity on the grape powdery mildew fungus. *Phytopathology*, 44: 615-26, 1954.

GAUDINEAU, M. France rapport nationale (1^e partie). In: CONGR. INTERN. DE LA VIGNE E DU VIN, 7., 1953. p.272-93.

HORSFALL, J.G. & HEUBERGER, U.W. Measuring magnitud of a defoliation disease of tomatoes. *Phytopathology*, 32:226-32, 1942.

LAFON, J.; GOUILLAUD, P. & HUDE, R. *Maladies et parasites de la vigne*. 3.ed. Paris, J.B. Bailliere et Fils, 1966.

8. MATTHEE, F.N.; SCHWABE, W.F.S. & VAN DER MERWE, J.J.H.,
Developments in the control of diseases of table grapes.
Decid. Fruit Grow., 21: 226-31, 1971.
9. PARRIS, G.K. *Basic plant pathology*. Miss. State College,
1970. 462p.
10. PIGLIONICA, V.; TERANTINI, P. & FERRARA, G. Control tri-
als against "gray mold" powdery mildew and downy mildew
of grapevine in Apulia. *Inf. Fitopathol.*, 27(5): 17-22,
1977.
11. POSSIDIO, E.L. de. *Videira (No Sub-Médio São Francisco)*.
Petrolina, PE. MINTER/IICA, 1971. 36 p. (Doc. de ensino).
12. ROTEM, J. & PALTI, J. Irrigation and plant disease. *Annu-
al Review of Phytopathology*, 7:267-8, 1969.
13. TARR, S.A. *Principles of Plant Pathologics*. New York, Win-
chester Press, 1972. 632 p.
14. WINKLER, A.J.; COOK, J.A.; KLIEWER, W.M. & LIDER, L.A.
General viticulture. Univ. of California Press. 1975.
710p.
15. ZARACOVITIS, C. Attempts to identify powdery mildew fungi
by conidial characters. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 48:
553-8, 1965.

QUADRO 1 - Valores médios mensais dos elementos do clima^(z). Campo Experimental de Mandacaru, CPATSA/1978.

Meses	Precipitação		Temperatura do Ar (°C)		Umidade Relati- va (%)	Evaporação (mm)	Veloc. do Vento (km/dia)
	(mm)	T	T.Máx.	T.Min			
Março	61,2	21,8	29,0	20,1	74	5,4	155,77
Abril	77,1	26,2	30,1	20,3	68	5,8	174,08
Maiο	148,1	25,3	28,7	19,7	73	5,4	170,98
Junho	15,9	24,3	28,2	18,1	67	6,1	243,08
TOTAL	302,3	--	--	--	--	22,7	--
MÉDIA	-	24,3	29,0	19,5	70,5	5,7	186,00

(z) - Dados coletados na Estação Meteorológica do Campo Experimental de Mandacaru.

QUADRO 2 - Produtos fungicidas empregados no controle de oídio e míldio de videira com respectivas notas^(z) e produção por tratamento (médias). Juazeiro, BA, 1978.

Produtos Fungicidas	Principio Ativo	Dosagem ^(x) (%)	Incidência de oídio ^(z)		Incidência míldio ^(z)		Produção por parcela (kg)	
			Folha	Fruto	Folha	Fruto	Bruta	Comercial
1. Cosan	Enxofre	0,15	0,91 abc	1,23 cdf	1,01 bc	0,85 a	8,0 a	6,50 a
2. Saprol	Triforine	0,125	0,80 c	1,17cdef	0,95 bc	0,85 a	13,0 a	11,50 a
3. Afugan	Pyrazophos	0,06	0,77 c	0,97 ef	1,00 bc	0,93 a	17,62 a	13,75 a
4. Benlate	Benomyl	0,08	1,03 abc	1,49 bc	1,22 ab	1,05 a	9,87 a	4,62 a
5. Milgo E	Ethirimol	0,025	0,95 abc	1,47 bcd	1,09 abc	0,99 a	11,50 a	6,62 a
6. Ortho Phaltan	Folpet	0,35	1,12 abc	1,45 bcde	0,99 bc	0,91 a	12,62 a	6,75 a
7. Bayleton	Triadimefon	0,2	0,75 c	0,92 f	1,04 abc	0,82 a	12,0 a	10,12 a
8. Coprantol	Oxicloreto de cobre	0,2	0,81 bc	1,25 cdef	0,84 c	0,80 a	15,62 a	12,00 a
9. Thiovit	Enxofre	0,2	0,83 bc	1,01 def	0,94 bc	0,80 a	9,50 a	7,75 a
10. Miltox	Oxicloreto de cobre + zineb	0,3	0,84 bc	1,12 cdef	0,91 bc	0,84 a	18,50 a	14,75 a
11. Dithane M 45	Maneb + zinco	0,3	1,23 ab	1,78 ab	1,11 abc	1,03 a	13,25 a	9,75 a
12. Testemunha	-	-	1,29 a	1,97 a	1,39 a	1,14 a	8,37 a	4,75 a
C.V. (%)			18	14	13	15	47	62

(z) Dados médios de tratamentos transformados em $\sqrt{x+0,5}$

(x) As dosagens referem-se aos produtos comerciais.

Médias seguidas de letras iguais numa mesma coluna não diferem significativamente, pelo teste de Tukey a 5%.

QUADRO 3 - Valores médios de notas^(z) para avaliação de incidência de oídio e míldio de videira, número de cachos e produção bruta e comercial dos frutos por tratamento.

Tratamentos	ÍNDICE DE INFECÇÃO ^(z)				nº de cachos ^(x)	Produção (kg/ha)	
	Oídio		Míldio			Bruta	Comercial
	Folha	Fruto	Folha	Fruto			
1. Cosan	7,93 bcde	14,49 cd	10,04 abc	6,66 a	5,40 b	3.334	2.708
2. SaproI	5,23 de	13,32 cd	9,11 bc	6,57 a	6,64 ab	5.417	4.792
3. Afugan	4,33 de	9,14 d	10,08 abc	8,11 a	7,39 ab	7.344	5.729
4. Benlate	10,50 ab	19,20 abc	14,36 ab	11,01 a	6,87 ab	4.114	1.927
5. Milgo E	9,05 bcd	18,79 abcd	11,95 abc	9,44 a	6,71 ab	4.792	2.760
6. Ortho Phaltan	8,15 bcde	18,51 abcd	9,82 bc	7,93 a	7,40 ab	5.260	2.812
7. Bayleton	2,98 e	8,19 de	10,82 abc	5,87 a	6,24 ab	5.000	4.219
8. Coprantol	5,71 cde	14,88 bcd	6,40 c	4,79 a	6,94 ab	6.510	5.000
9. Thiovit	6,18 cde	8,44 d	8,60 bc	5,46 a	5,38 b	3.958	3.229
10. Miltox	6,14 cde	12,51 cd	7,89 bc	7,68 a	7,65 a	7.708	6.146
11. Dithane M 45	13,79 ab	24,03 ab	12,34 abc	10,86 a	7,09 ab	5.521	4.063
12. Testemunha	15,64 a	27,33 ab	17,39 a	12,88 a	6,65 ab	3.489	1.979
C.V. (%)	30	23	27	41	12		

(z) Médias em percentagens de 2 leituras transformadas em $\text{arc. sen. } \sqrt{x}$

(x) Dados transformados em \sqrt{x}

As médias que apresentam a mesma letra numa mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Fig. 1

Cacho apresentando sintoma característico do oídio.



Fig. 2

Sintoma do míldio em fase inicial na folha.

Fig. 3

Aspecto da pulverização utilizada no trabalho.

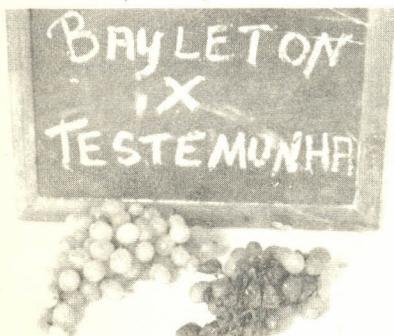


Fig. 4

Comparação entre o melhor tratamento para oídio e míldio e a testemunha.