



# **EFICÁCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DO MÍLDIO DA VIDEIRA CV. ISABEL**



## **EFICÁCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DO MÍLDIO DA VIDEIRA CV. ISABEL**

Olavo Roberto Sônego  
Ana Beatriz Costa Czermainski



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Uva e Vinho  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa Uva e Vinho  
Rua Livramento, 515  
Caixa Postal 130  
95700-000 Bento Gonçalves, RS  
Telefone: (0xx) 54 451-2144  
Fax : (0xx) 54 451-2792  
Endereço eletrônico: <http://cnpuv.embrapa.br>

Tiragem: 1.500 exemplares

Comitê Editorial:

Gilmar Barcelos Kuhn	- Presidente
Francisco Mandelli	- Membro
Gildo Almeida da Silva	- Membro
Nêmora Gazzola Turchet	- Secretária Executiva

Assessoria Científica:

Albino Grigoletti Júnior (Embrapa)  
Thor Vinícius Martins Fajardo (Embrapa)

Revisor de Redação: Mônica Elisabeth Tomedi Ferrari

Foto de Capa: Gladimir Barros

SÔNEGO, O. R.; CZERMAINSKI, A.B.C. **Eficácia de fungicidas para o controle do míldio da videira cv. Isabel.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. 16 p. (Embrapa Uva e Vinho. Boletim de Pesquisa, 9).

1. Uva. 2. *Plasmopara viticola*. 3. Controle químico.  
I. CZERMAINSKI, A.B.C. II. Título. III. Série.

CDD 641.348

## SUMÁRIO

Resumo.....	5
Abstract .....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados e Discussão .....	9
Conclusões.....	12
Referências.....	13

## EFICÁCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DO MÍLDIO DA VIDEIRA CV. ISABEL

Olavo Roberto Sônego<sup>1</sup> e Ana Beatriz Costa Czermainski<sup>1</sup>

**RESUMO** - O míldio, causado por *Plasmopara viticola*, é a mais importante doença da videira no sul do Brasil. São necessárias diversas aplicações de fungicida para seu controle. O produtor encontra no mercado diversos princípios ativos com ação de proteção, penetrante e sistêmica. Para orientar o produtor ou a assistência técnica na escolha do produto mais eficaz, foram desenvolvidos experimentos na Embrapa Uva e Vinho nas safras de 1994/95, 1995/96 e 1996/97. Os experimentos foram instalados sobre a cv. Isabel (*V. labrusca*), conduzida no sistema latada. Os produtos avaliados foram: oxiclreto de cobre; mancozeb; folpet; oxiclreto de cobre + maneb + zineb; oxiclreto de cobre + mancozeb; sulfato de cobre; metalaxil + mancozeb; dithianona e cymoxanil + mancozeb, em dosagens registradas para a doença. Determinou-se a incidência por classe de severidade da doença para folhas e cachos, e calculou-se o índice de infecção nas folhas e cachos, por parcela. A maior eficácia foi observada com os fungicidas cymoxanil + mancozeb, dithianona e metalaxil + mancozeb, sendo oxiclreto de cobre o produto de menor eficácia. A maior renda adicional foi obtida com aplicação do tratamento cymoxanil + mancozeb, seguido pelo mancozeb.

Termos para indexação: Uva, *Plasmopara viticola*, controle químico.

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M. Sc., Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS.

## EFFICACY OF FUNGICIDES TO CONTROL GRAPEVINE *Downy mildew*

**ABSTRACT** - Downy mildew, caused by *Plasmopara viticola*, is the most important disease of grapevines in southern Brazil. Several sprayings are required for its control. Growers find several active ingredients with invasive, protective and systemic mode of action on the market. To help the growers choose and the extension technicians recommend the most efficient products, efficiency trials were carried out at Embrapa Uva e Vinho during the growth seasons 1994/95, 1995/96 and 1996/97. The experiments were set up with the cv. Isabel (*Vitis labrusca*) conducted on pergola. The following products, applied at the commercially recommended dosages, were evaluated: copper oxychloride, mancozeb, folpet, copper oxychloride + maneb + zineb, copper oxychloride + mancozeb, copper sulphate, metalaxyl + mancozeb, dithianon and cymoxanil + mancozeb. The disease incidence was determined according to its severity on leaves and bunches, and the infection rate on leaves and bunches was evaluated by plot. The treatments cymoxanil + mancozeb, dithianon and metalaxyl + mancozeb were the most efficient ones, whereas copper oxychloride was the least efficient one. The highest additional return was obtained with the application of the treatment cymoxanil + mancozeb, followed by mancozeb.

Index terms: grape, *Plasmopara viticola*, chemical control.

## INTRODUÇÃO

O míldio, causado por *Plasmopara viticola*, é a doença mais prejudicial para a videira no sul do Brasil, bem como em outras regiões vitícolas do mundo com elevada precipitação durante o desenvolvimento vegetativo da planta.

*Plasmopara viticola* é um parasita obrigatório. Em regiões de clima temperado sobrevive durante o inverno na forma de oósporos e micélio. Estas estruturas de sobrevivência tornam-se maduras e germinam em solo encharcado e temperatura superior a 11°C, produzindo macrosporângios, dos quais saem os zoosporângios que vão produzir as infecções primárias (Galet, 1977). A partir destas, em condições climáticas favoráveis, diversos ciclos da doença serão produzidos. Todos os fatores que contribuem para o aumento da umidade favorecem o desenvolvimento da doença. Portanto, a chuva é o principal fator na promoção das epidemias, enquanto a temperatura exerce um papel moderador, acelerando ou retardando o desenvolvimento do patógeno (Ronzon, 1987). Mesmo na ausência de chuva, a umidade relativa do ar acima de 95% também disponibiliza água livre sobre as superfícies da planta, favorecendo a epidemia.

O clima da região vitícola do Rio Grande do Sul normalmente propicia condições ótimas para o desenvolvimento do fungo. Nos meses de setembro a março, período do desenvolvimento da videira, a precipitação média fica entre 1.000 mm a 1.200 mm, enquanto a temperatura oscila entre 16°C a 22°C. Nestas condições, o controle da doença é uma tarefa difícil e delicada e o produtor deve estar em vigilância constante. O patógeno infecta todas as partes verdes da planta, sendo que os estádios mais críticos ocorrem desde a pré-floração (estádio 17) até o início da frutificação (estádio 29). Havendo infecção neste período, a produção poderá ser totalmente comprometida se não forem tomadas medidas eficientes de controle. A base do controle da doença consiste na aplicação de fungicidas. No mercado estão disponíveis produtos de contato ou proteção, penetrante não sistêmico e sistêmico.

O fungicida de contato ou protetor deve estar sobre a planta antes que seja estabelecido o contato entre o patógeno e o hospedeiro (efeito preventivo), garantindo proteção contra a infecção. A duração da eficácia destes fungicidas é de sete a dez dias. Caso ocorra chuva acima de 10 mm após a aplicação é necessário repetir o tratamento. São encontrados os seguintes princípios ativos: Cúpricos (oxiclureto de cobre, hidróxido de cobre, sulfato de cobre e óxido cuproso), captan, dithianona, folpet, mancozeb, chlorotalonil.

Com o fungicida penetrante não sistêmico, o princípio ativo penetra localmente nos tecidos pulverizados, mas não é veiculado pela seiva para as partes não atingidas da planta. Não oferece proteção aos tecidos que crescem após a aplicação. Estes produtos agem sobre o patógeno durante a fase de incubação, com efeito curativo de até dois dias após a infecção. O período de proteção desses fungicidas é de 10 a 12 dias. Caso ocorra chuva após a aplicação, é necessário repeti-la. No mercado encontra-se a mistura de cymoxanil + mancozeb.

No fungicida sistêmico, o princípio ativo penetra e circula com a seiva pelos vasos condutores da planta, chegando a partes não atingidas pela

pulverização, protegendo a vegetação que se desenvolve após o tratamento. Tem efeito curativo, inibindo o crescimento do micélio do fungo dentro dos tecidos do hospedeiro quando aplicado até três dias após o início da infecção (Clerjeau et al., 1981, Rivaldo, 1981). A duração do efeito protetor destes produtos é de 12 a 14 dias. Encontra-se no mercado a mistura de metalaxil + mancozeb.

O objetivo deste trabalho foi avaliar em condições de campo a eficácia dos princípios ativos registrados no Brasil para o controle do míldio da videira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos foram executados em vinhedos da Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves, RS, nas safras 1994/95, 1995/96 e 1996/97. Foi utilizada a cultivar Isabel (americana) conduzida no sistema latada, em um espaçamento de 3,0 m entre fileiras e 2,0 m entre plantas.

Os fungicidas testados e as respectivas doses do produto comercial constam da Tabela 1. Os intervalos de aplicação dos tratamentos obedeceram ao critério da persistência do produto: tratamentos com produto de contato ou protetores e penetrantes não sistêmicos aplicados a intervalos de sete a dez dias e produtos sistêmicos de 12 a 14 dias. O início das aplicações foi imediato ao aparecimento dos primeiros sintomas de míldio detectados em qualquer cultivar dos vinhedos da Embrapa Uva e Vinho. Este procedimento foi considerado o usual. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal manual, munido de bico tipo cone, molhando-se a vegetação até o ponto de gotejamento, numa vasão que variou, conforme o estágio de desenvolvimento das plantas, de 600 l/ha a 1000 l/ha. Quando as plantas atingiram o estágio fenológico 33 - bagas no estágio de grão ervilha na escala de Eichhorn & Lorenz (EPPO, 1984), as aplicações dos tratamentos foram suspensas e seguiram-se três aplicações de calda bordalesa em todas as parcelas, conforme o procedimento usual na região.

A testemunha correspondeu à ausência de fungicida, isto é, as plantas foram pulverizadas apenas com calda bordalesa na pré-colheita. As parcelas foram formadas por três fileiras de quatro plantas, num total de 12 plantas. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições.

Entre sete e dez dias após a última aplicação dos tratamentos, portanto com as plantas no estágio 33, foram avaliadas folhas e cachos amostrados. De 100 folhas por parcela, registrou-se a frequência de folhas com míldio de acordo com a escala de doze (12) classes de severidade publicada pela EPPO (1981). Os cachos, em número de 50 por parcela, foram avaliados de acordo com uma escala de 0 a 5, sendo: 0 = sem infecção; 1 = até 5% de bagas infectadas; 2 = 6% a 10% de bagas infectadas; 3 = 11% a 25% de bagas infectadas; 4 = 26% a 50% de bagas infectadas; 5 = mais de 50% de bagas infectadas. Por ocasião da colheita, foram registrados o número de cachos em duas plantas por parcela, o peso de cachos da parcela e o peso de 50 cachos. Para cada parcela foi obtida a porcentagem de unidades infectadas (cachos ou folhas), o índice de infecção nos cachos e nas folhas e o peso médio de cachos. O índice de infecção foi calculado com base na transformação angular (Czermainski, 1999). Foi efetuada a análise de variância multivariada, para



**Tabela 1.** Produtos testados, formulação, modo de ação e respectivas doses.

Fungicidas (formulados em pó molhável)	Modo de ação <sup>1</sup>	Concentração (g i.a.) <sup>2</sup>	Dose (g p.c./hl) <sup>3</sup>
Oxicloreto de cobre	C	35	275
Oxicloreto de cobre + maneb + zineb	C	10 + 10 + 30	300
Sulfato de cobre	C	25	1%
Oxicloreto de cobre + mancozeb	C	20 + 20	300
Metalaxil + mancozeb	S + C	8 + 64	300
Folpet	C	50	180
Dithianona	C	75	125
Mancozeb	C	80	300
Cymoxanil + mancozeb	P + C	8 + 64	250

<sup>1</sup> C= Contato; P= Penetrante; S= Sistemico.

<sup>2</sup> i. a.= gramas do ingrediente ativo.

<sup>3</sup> p.c.= gramas do produto comercial por hectolitro.

essas cinco variáveis, conforme o modelo de delineamento adotado incluindo o fator safra como parcela subdividida no tempo.

A análise econômica constou de uma orçamentação das despesas decorrentes do uso dos fungicidas, deduzida da receita adicional obtida, em relação àquela com a testemunha. A estimativa de produção por hectare, para cada tratamento, foi calculada por:  $\text{Produção(kg/ha)} = N^{\circ} \text{ médio de cachos} \times \text{Peso médio de cacho(kg)} \times N^{\circ} \text{ de plantas/ha}$ .

O valor da produção (VP) foi estimado com base no preço do quilograma de uva comercializada na safra 1996/97, isto é,  $\text{VP(R\$/ha)} = \text{Produção(kg/ha)} \times \text{preço da uva(R\$/kg)}$ . O custo do tratamento (CT) foi composto pelo custo do produto comercial, somado ao custo da aplicação, que foi de R\$ 26,22/ha por aplicação, de acordo com Comissão Interestadual da Uva e Sindicato dos Trabalhadores Rurais da Região Vitícola do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (1996). Calculou-se o valor da receita adicional pela diferença entre o valor da produção em cada tratamento e o valor da produção na testemunha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância multivariada, para as cinco variáveis medidas, indicou alta significância do efeito de tratamentos (Lambda de Wilks = 0,00067,  $p < 0,001$ ) e da interação tratamento x safra (Lambda de Wilks = 0,0065,  $p < 0,001$ ). O índice de infecção nas folhas teve correlação parcial positiva significativa com a percentagem de folhas infectadas ( $R = 0,726$ ,  $p < 0,01$ ). O mesmo ocorreu em se tratando dos cachos ( $R = 0,816$ ,  $p < 0,01$ ). Nenhuma outra correlação significativa foi observada entre as variáveis. A análise de variância multivariada para as mesmas variáveis, efetuada por safra, confirmou diferenças altamente significativas entre os tratamentos em todas as safras.

Os resultados obtidos nas três safras de avaliação estão contidos nas Tabelas 2 e 3. Nos três anos de avaliação, todos os fungicidas foram mais

eficazes que a testemunha, no controle do míldio, tanto nas folhas (Tabela 2) quanto nos cachos (Tabela 3).

As datas das aplicações dos tratamentos, bem como a data de aparecimento dos primeiros sintomas na área do experimento, com os correspondentes estádios fenológicos, nos três anos de experimentação, são mostrados nas Figs. 1, 2 e 3. Nos mesmos gráficos pode se observar a medida diária da temperatura (máxima, mínima e média) e da precipitação, e a ocorrência de dias com umidade relativa do ar acima de 95%, no período de 15 de setembro a 15 de dezembro.

Embora tenha sido estabelecido o critério para o início e intervalos de aplicações, a cada ano observaram-se peculiaridades determinantes para mudanças no procedimento experimental. Em 1994, os primeiros sintomas da doença na área circundante ao ensaio foram detectados em 14 de outubro, dando-se início às aplicações. No entanto, na cultivar Isabel, os sintomas apareceram um mês após. Em 1995 e 1996, os primeiros sintomas foram detectados simultaneamente na área do ensaio e em seu entorno. À partir de então, o intervalo de aplicações foi claramente influenciado pelas condições climáticas do ano, em especial pela precipitação e umidade relativa do ar.

Na safra de 1994/95, embora os primeiros sintomas na cv. Isabel tenham ocorrido somente em 17/11/94 (estádio 31 - grão tamanho ervilha) (Fig. 1), o índice de infecção na testemunha foi alto, tanto nas folhas (Tabela 2) como nos cachos (Tabela 3) (59,6% e 52,1%, respectivamente). Isto indicou que as condições climáticas favoreceram o desenvolvimento do patógeno em níveis altos de severidade. A maioria das unidades amostradas nas plantas-controle estava com sintoma: 93% dos cachos e 74,7% das folhas. O peso médio de cachos na testemunha foi significativamente menor do que nos tratamentos que receberam fungicida (dados não apresentados). Os produtos mais eficazes no controle da doença foram dithianona e cymoxanil + mancozeb, com índices de infecção abaixo de 2% nas folhas e abaixo de 0,5% nos cachos.

**Tabela 2.** Índice de infecção nas folhas (I), expresso em porcentagem, e porcentagem de folhas atacadas (%), em três safras de avaliação de fungicidas sobre a cv. Isabel.

Tratamentos	Saфра					
	1994/95		1995/96		1996/97	
	I	%	I	%	I	%
Oxicloreto de cobre	12,75	27,60	1,03	14,25	2,17	20,75
Oxicloreto de cobre + maneb + zineb	6,38	20,96	0,73	9,24	2,32	16,75
Sulfato de cobre	5,42	18,50	0,90	11,75	1,92	15,25
Oxicloreto de cobre + mancozeb	6,99	14,75	0,83	9,75	1,90	16,25
Metalaxil + mancozeb	5,65	13,25	0,32	4,50	1,59	14,50
Folpet	10,63	24,37	0,30	5,00	1,37	13,50
Dithianona	0,49	6,00	0,07	1,50	0,68	11,50
Mancozeb	12,34	29,50	0,25	4,50	1,00	12,00
Cymoxanil + mancozeb	1,83	9,25	0,11	2,25	0,78	8,50
Testemunha	59,56	74,70	23,64	58,00	24,88	69,00

Na safra 1995/96, os primeiros sintomas foram observados em 24/10/95 (estádio 23 - pleno florescimento) (Fig. 2), mesmo assim, o peso médio do cacho não foi afetado pela doença nesta safra. Pode se observar que em 1995, após os primeiros sintomas, ocorreu baixa precipitação e baixa umidade relativa do ar, o que provavelmente evitou o avanço da epidemia pela indisponibilidade de água livre. Devido à chuva ocorrida após a primeira aplicação (A1), sete dias após as parcelas receberam os respectivos tratamentos (A2), embora o tratamento metalaxil + mancozeb fosse desnecessário nesse momento. À partir de A2, as condições climáticas possibilitaram intervalos de 15 dias entre as aplicações (A2, A3 e A4), resultando em apenas quatro aplicações dos tratamentos até o E33. Com a testemunha, o índice de infecção nas folhas foi de 23,64% e nos cachos foi de 19,81%. A porcentagem de unidades atacadas, folhas ou cachos, foi a mais baixa dos três anos de avaliação, indicando menor disseminação do patógeno. Os produtos mais eficazes foram dithianona, cymoxanil + mancozeb e metalaxil + mancozeb.

A alta precipitação pluviométrica e muitos dias de umidade relativa do ar acima de 95%, levaram, em 1996, ao aparecimento da doença mais cedo que nos outros anos (Fig. 3), com as plantas ainda no estágio E12 - cinco a seis folhas separadas, inflorescência visível. Em seguida à observação dos sintomas, foi feita uma aplicação (A1) de fungicida metalaxil + mancozeb em toda a área experimental, inclusive nas parcelas da testemunha, com o objetivo de diminuir igualmente a severidade da doença em todas as parcelas, devido ao risco de perda total da produção. À partir daí, com a continuidade das condições favoráveis à doença, o critério para as aplicações dos tratamentos foi seguido, a não ser pela ocorrência de chuvas. Isto acarretou um total de sete aplicações na área experimental, sendo que em quatro delas usou-se metalaxil + mancozeb e em seis os demais tratamentos, nas respectivas parcelas. O índice de infecção na folha, entre os tratamentos com fungicidas, ficou entre 0,68% e 2,32%,

**Tabela 3.** Índice de infecção nos cachos (I), expresso em porcentagem, e porcentagem de cachos atacados (%) em três safras de avaliação de fungicidas sobre a cv. Isabel.

Tratamentos	Saфра					
	1994/95		1995/96		1996/97	
	I	%	I	%	I	%
Oxicloreto de cobre	7,11	46,5	4,01	12,0	2,21	15,00
Oxicloreto de cobre + maneb + zineb	1,13	12,0	2,37	8,4	0,74	8,50
Sulfato de cobre	0,65	7,5	2,11	12,0	1,75	12,50
Oxicloreto de cobre + mancozeb	0,92	10,5	6,49	14,5	1,53	10,50
Metalaxil + mancozeb	1,85	14,5	0,96	6,5	0,69	6,50
Folpet	1,60	14,5	2,52	9,5	0,65	4,96
Dithianona	0,34	4,0	0,96	5,5	0,38	4,50
Mancozeb	2,94	24,5	2,35	9,5	0,36	4,50
Cymoxanil + mancozeb	0,29	3,5	1,73	8,9	0,00	0,00
Testemunha	52,08	93,0	19,81	34,0	26,48	66,00

enquanto na testemunha foi de 24,8%, com 69% das folhas atacadas (Tabela 2). No cacho, cymoxanil + mancozeb, mancozeb e dithianona mantiveram o índice de infecção abaixo de 0,5%, porém, os demais fungicidas também foram considerados eficazes. A testemunha teve índice de infecção nos cachos de 26,5%, com 66% das unidades atacadas (Tabela 3). O maior peso médio do cacho foi obtido nos tratamentos com cymoxanil + mancozeb e metalaxil + mancozeb.

A análise econômica, utilizando-se a estimativa média de produção dos tratamentos nas três safras, mostrou que o maior valor adicional foi obtido com aplicação do tratamento cymoxanil + mancozeb, seguido pelo mancozeb. O tratamento metalaxil + mancozeb, embora com boa eficácia, proporcionou menor valor adicional que os fungicidas anteriormente citados, devido ao seu maior custo (Tabela 4).

**Tabela 4.** Análise econômica do controle do míldio da videira cv. Isabel, com aplicação dos principais fungicidas registrados para a doença.

Tratamentos	Nº de aplicações	Produção estimada (kg/ha)	Valor da produção (VP) (R\$/ha) <sup>1</sup>	Custo do tratamento (CT) (R\$/ha)	Receita (VP- CT) (R\$/ha) <sup>2</sup>	Receita adicional (R\$/ha) <sup>3</sup>
Oxicloreto de cobre	06	25156	4.653,80	237,02	4.416,78	656,66 <sup>3</sup>
Sulfato de cobre	06	25323	4.684,70	362,76	4.321,94	561,82
Oxiclor. de cobre + mancozeb	06	24323	4.499,70	255,60	4.244,10	483,98
Metalaxil + mancozeb	04	25656	4.746,30	436,80	4.309,50	549,38
Folpet	06	24157	4.469,00	227,52	4.241,48	481,36
Dithianona	06	25989	4.807,90	464,82	4.343,08	582,96
Mancozeb	06	25989	4.807,90	281,52	4.526,38	766,26
Cymoxanil+ mancozeb	06	27655	5.116,20	404,82	4.711,38	951,26
Testemunha	00	20325	3.760,10	-	3.760,12	-

<sup>1</sup>Produção estimada (kg/ha) x R\$ 0,185.

<sup>2</sup>Receita absoluta obtida com os tratamentos.

<sup>3</sup>Receita adicional relativa à testemunha: R\$ 4416,78 - R\$ 3760,12 = R\$ 656,66 e, assim, sucessivamente.

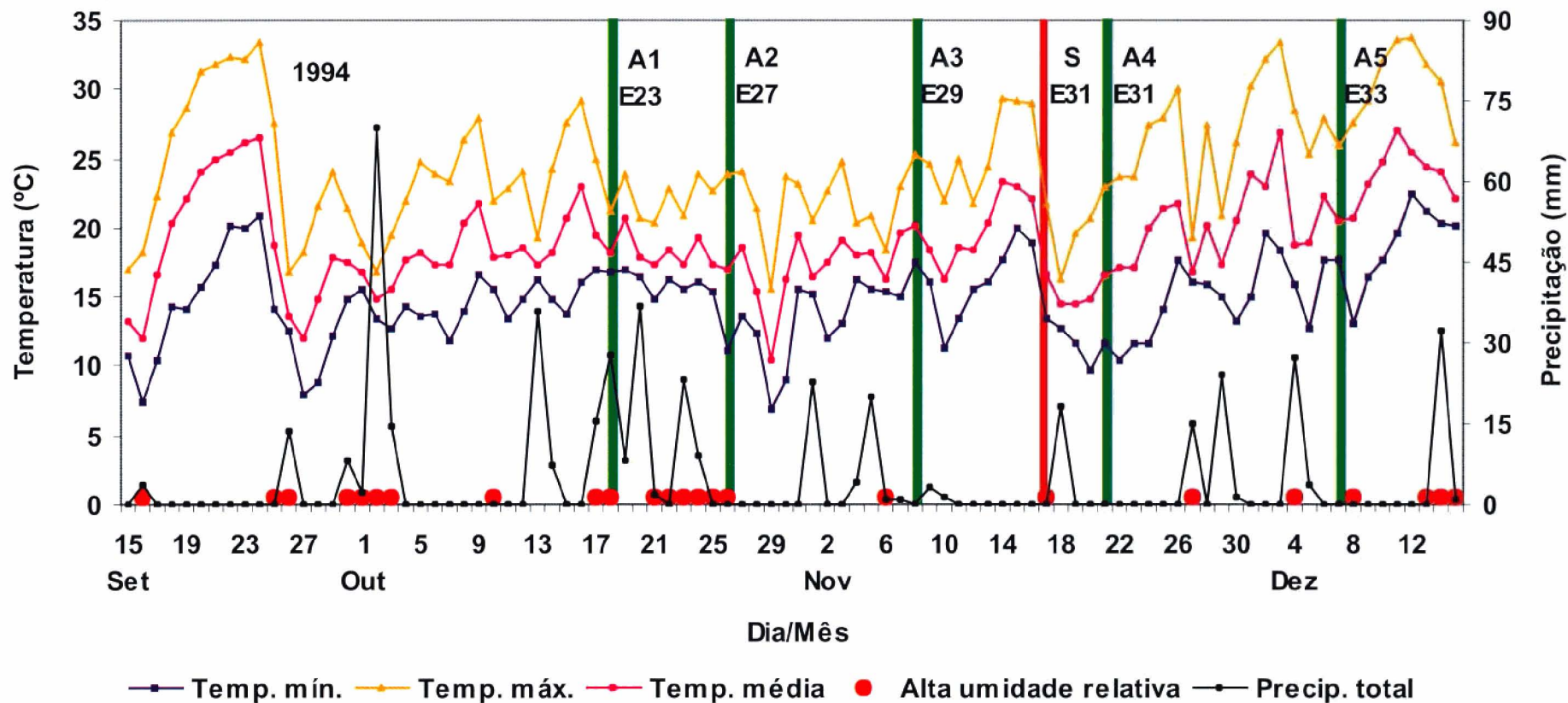
Observou-se, portanto, que existe uma diversidade de princípios ativos registrados no Brasil que são eficazes no controle do míldio da videira. Isso possibilita ao produtor escolher o tratamento mais conveniente para o seu vinhedo, conforme a disponibilidade no comércio e o retorno econômico.

## CONCLUSÕES

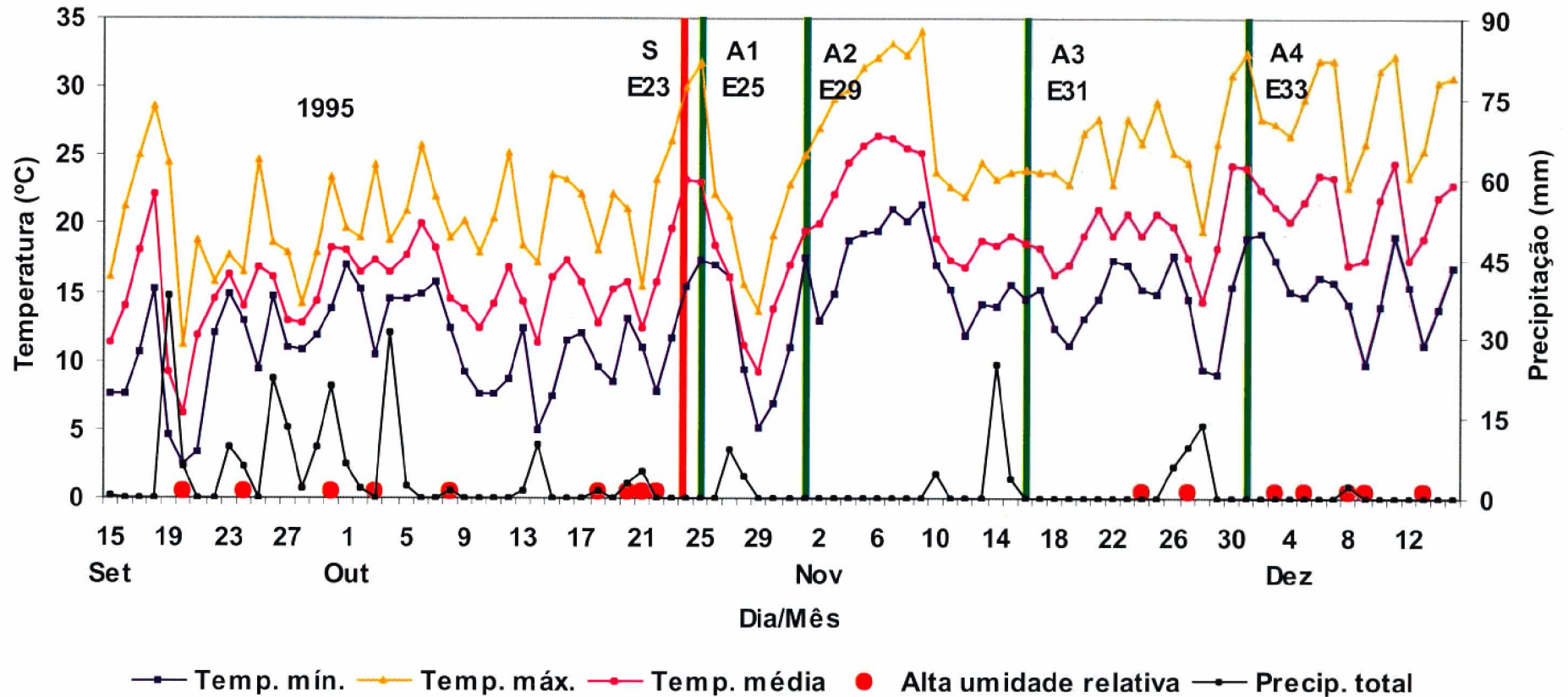
1. Os fungicidas utilizados foram eficazes no controle do míldio da videira.
2. Os produtos mais eficazes no controle do míldio na cv. Isabel foram: cymoxanil + mancozeb, dithianona e metalaxil + mancozeb.
3. Cymoxanil + mancozeb, além da maior eficácia, foi o produto que apresentou o maior retorno econômico.
4. Oxicloreto de cobre foi o produto com menor eficácia no controle do míldio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

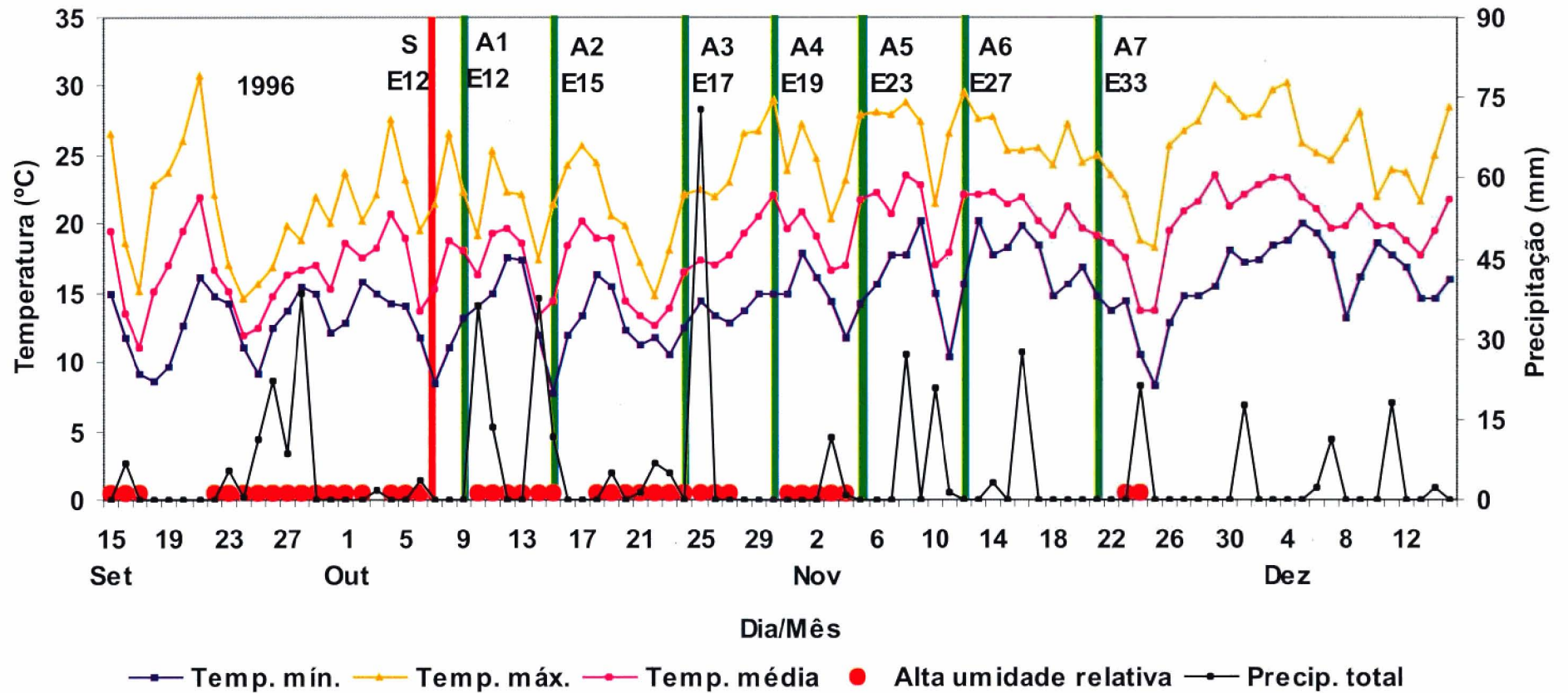
- CLERJEAU, M.; LAFON, R.; BUGARET, Y. Etudes sur les proprietes et le mode d'action des nouveaux fongicides antimildiou chez la vigne. *Phytiatrie - Phytopharmacie*, v. 30, p. 215-234, 1981.
- CZERMAINSKI, A. B. C. Generalização de um índice de intensidade de infecção em experimentos de avaliação de doenças em plantas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 34, p. 1545-1556, 1999.
- ESTUDO do custo de produção uva comum safra 96/97*. Comissão Interestadual da Uva/Sindicato dos Trabalhadores Rurais da Região Vitícola do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Vacaria, 1996. 18 p.
- EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION (EPPO). *Guideline for the Biological Evaluation of fungicides Plasmopara viticola*. Paris, 1981. 5 p.
- EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION (EPPO). Crop growth stage keys. *OEPP/EPPO Bull.*, v. 142, n. 2, p. 295-8, 1984.
- GALET, P. *Les maladies et les parasites de la vigne*. Montpellier: Paysan du Midi, 1977. v. 1. 871 p.
- RIVALDO, O. F. *Contribution a l'étude de l'action de nouveaux fongicides penetrants et systemiques sur le mildiou de la vigne Plasmopara viticola (B. et C.) Berl. Et T.* Montpellier: Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1981. 71 p. Tese de Doutorado.
- RONZON, C. *Modelization du comportement epidemique du mildiou de la vigne: Etude du role de la phase sexue de Plasmopara viticola*. Bordeaux: Université de Bordeaux II, 1987. 119 p. Tese de Doutorado.



**FIGURA 1.** Temperatura média, máxima e mínima diária, precipitação pluviométrica diária e dias com umidade relativa do ar acima de 95% no período de 15 de setembro a 15 de dezembro de 1994 e datas de aplicação dos tratamentos (A) e do aparecimento dos primeiros sintomas (S), com os estádios fenológicos (E) correspondentes. A1, A3 e A4 = aplicação de todos os tratamentos; A2 e A5 = aplicação de todos os tratamentos exceto metalaxil + mancozeb.



**FIGURA 2.** Temperatura média, máxima e mínima diária, precipitação pluviométrica diária e dias com umidade relativa do ar acima de 95% no período de 15 de setembro a 15 de dezembro de 1995 e datas de aplicação dos tratamentos (A) e do aparecimento dos primeiros sintomas (S), com os estádios fenológicos (E) correspondentes. A1, A2, A3 e A4 = aplicação de todos os tratamentos.



**FIGURA 3.** Temperatura média, máxima e mínima diária, precipitação pluviométrica diária e dias com umidade relativa do ar acima de 95% no período de 15 de setembro a 15 de dezembro de 1996 e datas de aplicação dos tratamentos (A) e do aparecimento dos primeiros sintomas (S), com os estádios fenológicos (E) correspondentes. A1 = metalaxil + mancozeb em toda a área; A2, A4, A6 e A7 = aplicação de todos os tratamentos; A3 e A5 = aplicação de todos os tratamentos exceto metalaxil + mancozeb.





---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Uva e Vinho**

**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

Rua Livramento, 515 95700-000 Bento Gonçalves, RS

Telefone (0xx) 54 451 2144 Fax (0xx) 54 451 2792

<http://www.cnpuv.embrapa.br>

**MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E DO  
ABASTECIMENTO**

