

**Avaliação de Fosfitos no Controle do  
Míldio da Videira**



## **Republica Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*José Amauri Dimázio*  
Presidente

*Clayton Campanhola*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Ernesto Paterniani*  
*Hélio Tollini*  
Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Clayton Campanhola*  
Diretor-Presidente

*Gustavo Kauark Chianca*  
*Herbert Cavalcante de Lima*  
*Mariza Marilena T. Luz Barbosa*  
Diretores-Executivos

### **Embrapa Uva e Vinho**

*José Fernando da Silva Protas*  
Chefe-Geral

*Alexandre Hoffmann*  
Chefe-Adjunto de Administração

*Gilmar Barcelos Kuhn*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

ISSN 1981-1004  
Outubro, 2003



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

## **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento nº 11**

### **Avaliação de Fosfitos no Controle do Míldio da Videira**

Olavo Roberto Sônego

Lucas da Ressurreição Garrido

Ana Beatriz Costa Czermainski

Bento Gonçalves, RS

2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Uva e Vinho**

Rua Livramento, 515  
95700-000 Bento Gonçalves, RS  
Caixa Postal 130  
Fone: (0xx)455-8000  
Fax: (0xx)451-2792  
<http://www.cnpuv.embrapa.br>  
sac: [sac@cnpuv.embrapa.br](mailto:sac@cnpuv.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

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

Revisor de texto: Rosa Mística Zanchin  
Normalização bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi  
Foto(s) da capa: Olavo Roberto Sônego

**1ª edição**

1ª impressão (2003): 1000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação  
Embrapa Uva e Vinho

---

Sônego, Olavo Roberto.

Avaliação de fosfitos no controle do míldio da videira / Olavo Roberto Sônego, Lucas da Ressurreição Garrido, Ana Beatriz Costa Czermainski. -- Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2003.

18 p. : il. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento ; 11).

ISSN 1516-6619

1. Uva. 2. Doença de planta. 3. Fungo. 4. Míldio. 5. Controle. 6. Ácido fosforoso. I. Título. II. Garrido, Lucas da Ressurreição. III. Czermainski, A. B. C. IV. Série

---

CDD 632.43 (21. Ed.)

## Sumário

<b>Resumo.....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>8</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>Material e Métodos .....</b>	<b>7</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>9</b>
<b>Conclusões .....</b>	<b>14</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>14</b>

# Avaliação de Fosfitos no Controle do Míldio da Videira

---

*Olavo Roberto Sônego<sup>1</sup>*

*Lucas da Ressurreição Garrido<sup>2</sup>*

*Ana Beatriz Costa Czermainski<sup>1</sup>*

## Resumo

O míldio, causado por *Plasmopara viticola*, é a principal doença fúngica da videira no Sul do Brasil, podendo comprometer tanto a quantidade como a qualidade da uva produzida. Perdas econômicas poderão ocorrer caso medidas de controle não sejam adotadas adequadamente. O controle químico é uma das partes importantes no manejo da doença principalmente em regiões de alta umidade relativa e temperaturas favoráveis ao patógeno. O controle é realizado à base de fungicidas que, além de aumentar os custos de produção, podem contaminar o ambiente e causar danos à saúde do homem, quando não utilizados corretamente. São encontrados no mercado produtos que estimulam a planta a produzir substâncias de autodefesa. Nessa linha de produtos, encontra-se o fosfito de potássio que é um sal do ácido fosforoso ligado ao potássio e apresenta a propriedade de estimular a planta a formar substâncias naturais de autodefesa, protegendo-a do ataque de fungos. Objetivando avaliar a eficácia do fosfito de potássio no controle do míldio da videira, foram executados diversos experimentos sobre a cv. Cabernet Sauvignon conduzida no sistema latada. Os ensaios foram conduzidos na Embrapa Uva e Vinho, nas safras 1997/1998; 1998/1999; 1999/2000 e 2002/2003. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo a parcela composta por 12 plantas. Os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal manual. A frequência e a severidade do míldio foram avaliadas nas folhas

e nos cachos, e foi calculado o índice de doença para análise. Foi efetuada a comparação de médias pelo teste de Tukey. Todos os tratamentos foram eficazes no controle da doença e apresentaram índice de doença e porcentagem de folhas doentes significativamente menores do que a testemunha. A eficácia do tratamento

---

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS. olavo@cnpuv.embrapa.br e ana@cnpuv.embrapa.br

fosfito de potássio (Fitofós K) foi semelhante ao fosetyl-Al, enquanto fosfito de potássio + mancozeb foi semelhante a cymoxanil + mancozeb, este último utilizado como padrão de controle pela alta eficácia no controle do míldio em experimentos anteriores.

Termos para indexação: *Vitis vinifera*, *Plasmopara viticola*, controle, ácido fosforoso.

# Phosphite Evaluation for the Control of Downy Mildew of Grape

---

## Abstract

Downy mildew, caused by *Plasmopara viticola*, is the most severe and destructive fungal disease of the grapevine in Southern Brazil. It can reduce yield as well as the quality of the grapes. Economic losses may occur if control measures are not appropriately used. The chemical control is important for disease management, mainly in regions with high relative air humidity and favorable temperatures for the pathogen. Control has been performed with fungicides, which increase the production costs, may induce environmental damage and cause risk to human health, when used incorrectly. There are products on the market that stimulate the plant to produce self-defence substances protecting it from fungi infection. In this line of products, it is the potassium phosphite. The object of this work was to evaluate the efficiency of potassium phosphite to control downy mildew in grapevine. Several assays were carried out with the cv. Cabernet Sauvignon with pergola training system. The assays have been conducted over four years at the Embrapa Uva e Vinho, research station in 1997/1998; 1998/1999; 1999/2000 and 2002/2003 harvests. The experimental design was of randomized blocks each block composed by 12 plants with four repetitions. The treatments were applied with portable sprayer. The frequency and the severity of the disease were evaluated in the leaves and in the grape cluster, and disease index was calculated. All treatments were efficient for disease control. The disease index and the disease leaf percentage were significantly lower than the values observed in the controls. The efficacy of the potassium phosphite (Fitofós K) alone, was similar to fosetyl Al; however, potassium phosphite + mancozeb was similar to cymoxanil + mancozeb, the latter utilized as standard control, due to its good efficiency in previous experiments.

*Index terms:* *Vitis vinifera*, *Plasmopara viticola*, control, phosphorous acid.



## Introdução

O míldio causado por *Plasmopara viticola*, é a doença da videira mais importante no Brasil (GALLOTTI ; GRIGOLETTI JUNIOR, 1990; GRIGOLETTI JUNIOR; SÔNEGO, 1993), bem como em outras regiões vitícolas do mundo com elevada precipitação durante o desenvolvimento vegetativo da PLANTA (GALET, 1977; PEARSON; GOHEEN, 1988; MAGAREY et al., 1990).

O patógeno infecta todas as partes verdes da planta. Os estádios mais críticos vão desde a pré-floração até o início da maturação da uva. Havendo infecção, nesses estádios, em condições de alta umidade, a produção pode ser totalmente comprometida se não forem tomadas medidas eficientes de controle.

Este patógeno é um parasita obrigatório e em regiões de clima temperado ou subtropical sobrevive durante o inverno na forma de oósporos e micélio. Essas estruturas de sobrevivência tornam-se maduras e germinam em solo encharcado, em temperatura superior a 11°C, produzindo macrosporângios dos quais saem os zoosporângios que, através dos respingos da chuva e do vento, são transportados até os tecidos das plantas, causando as infecções primárias (GALET, 1977). A partir dessas infecções, em condições climáticas favoráveis (alta umidade e temperaturas acima de 11°C), serão produzidos os ciclos secundários da doença. 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; PEARSON; GOHEEN, 1988).

No Rio Grande do Sul, nos meses de setembro a março, período do desenvolvimento vegetativo da videira, a precipitação média fica entre 1.000 e 1.200 mm, enquanto a temperatura média oscila entre 16°C e 22°C, condições estas extremamente favoráveis ao desenvolvimento das epidemias de míldio. Para o controle da doença são necessárias diversas aplicações de fungicidas. No mercado, está disponível uma diversidade de princípios ativos para o controle do míldio da videira, porém há grande pressão da sociedade para que se produza frutas com menor emprego de agrotóxicos. Observa-se também uma grande procura por produtos alternativos. Um grupo de produtos que tem demonstrado eficácia no controle de *Plasmopara viticola* é o dos fosfitos, compostos derivados do ácido fosforoso (WICKS et al., 1991; REUVENI, 1997), que são considerados fertilizantes. Esses produtos têm a propriedade de estimular a formação de

substâncias naturais de autodefesa da planta (fitoalexinas), protegendo-a do ataque de fungos (DERCKX; CREASY, 1989), bem como apresentam efeito fungicida, atuando diretamente sobre o fungo (FENN; COFFEY, 1984). Neste contexto, pode-se inserir a indução de resistência como importante ferramenta no moderno manejo fitossanitário, contribuindo para a utilização de medidas integradas e de baixo impacto ambiental. Objetivou-se avaliar, em condições de campo, a eficácia de fosfitos da marca comercial Fitofós para o controle do míldio da videira.

## **Material e Métodos**

Os experimentos foram executados na Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves-RS, nas safras 1997/1998;1998/1999;1999/2000 e 2002/2003. Foi utilizada a cv. Cabernet Sauvignon, conduzida no sistema latada, num espaçamento de 2.5 m entre fileiras e 1.5 m entre plantas. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por 12 plantas, sendo avaliadas as duas plantas centrais de cada parcela. Os demais tratamentos culturais e o controle das outras doenças foram realizados, uniformemente, em toda a área do experimento.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal manual, molhando-se a vegetação até o ponto de escurimento, numa vazão de 600 a 1000 litros de calda por hectare, conforme o estágio de desenvolvimento das plantas. A incidência e a severidade do míldio foram avaliadas somente nas folhas, na safra 1998/1999, e nas folhas e nos cachos nas demais safras, calculando-se posteriormente o índice de doença com base na transformação angular (CZERMAINSKI, 1999), o qual permite que escalas quantitativas discretas, usadas na avaliação de doenças, possam ser submetidas à análise da variância. Foi efetuada a comparação de médias dos tratamentos pelo teste de Tukey a 5% ou 1% de probabilidade. A severidade do míldio foi avaliada em 100 folhas ao acaso, dentro da parcela útil, utilizando uma escala com notas de "0" (ausência de doença) a "100" (100% da área foliar doente). Nos cachos, a severidade foi avaliada em todos os cachos da parcela útil, numa escala de notas de "0" (ausência de doença) a "5" (mais de 50% do cacho atacado).

Nos quatro ensaios conduzidos e descritos abaixo, foram utilizadas formulações de fosfito, da marca comercial Fitofós (Wiser).

No primeiro ensaio, safra 1997 / 1998, avaliou-se o efeito de diferentes formulações de fosfito, sobre a incidência e a severidade do míldio da videira em relação a um

fungicida padrão, utilizado para o controle da doença. Os tratamentos foram: 1 – Fitofós K 400 ml/100 litros (equivalente a 30%  $P_2O_5$  + 20%  $K_2O$ ); 2 - Fitofós ZnMn 400 mL/100 litros (equivalente a 14%  $P_2O_5$  + 5% Zn + 3% Mn); 3 – Fitofós CaB 200 mL/100 litros (equivalente a 10,7%  $P_2O_5$  + 3,89% Ca + 0,51% B) + Fitofós K 200 mL/100 litros (equivalente a 30%  $P_2O_5$  + 20%  $K_2O$ ); 4 – Curzate-M+Zinco 2250 g/100 litros (equivalente a 80 g i.a. de cymoxanil + 640 g i.a. de maneb); 5 – testemunha sem controle.

Foram efetuadas 4 pulverizações de cada tratamento com intervalo entre aplicações de sete a dez dias. A primeira aplicação foi durante o estágio 15 (alongamento da inflorescência, flores agrupadas); a 2ª aplicação no estágio 17 (inflorescência desenvolvida, flores separadas); a 3ª aplicação no estágio 21 (início da floração) e a 4ª aplicação do estágio 25 ao 27 (final da floração, início da frutificação).

No segundo ensaio, safra 1998/1999, foram avaliadas duas formulações de fosfito em duas concentrações e dois intervalos de aplicação em relação ao controle, efetuado com um fungicida padrão e a testemunha. Os tratamentos avaliados foram: 1 – Fitofós K 200 mL/100 litros (equivalente a 30%  $P_2O_5$  + 20%  $K_2O$ ) + Fitofós CaB 200 ml/100 litros (equivalente a 10,7 %  $P_2O_5$  + 3,89% Ca + 0,51% B) aplicados a cada sete dias; 2 – Fitofós K 300 ml/100 litros (equivalente a 30%  $P_2O_5$  + 20%  $K_2O$ ) + Fitofós CaB 300 mL/100 litros (equivalente a 10,7%  $P_2O_5$  + 3,89% Ca + 0,51% B) aplicados a cada sete dias; 3 – Fitofós K 300 mL/100 litros (equivalente a 30%  $P_2O_5$  + 20%  $K_2O$ ) + Fitofós CaB 300 mL/100 litros (equivalente a 10,7%  $P_2O_5$  + 3,89% Ca + 0,51% B) aplicados a cada 14 dias; 4- Curzate-M + Zinco 250 g/100 litros (equivalente a 80 g i.a. de cymoxanil + 640 g i.a. de maneb) aplicados a cada sete dias e 5- testemunha sem controle.

Nesse segundo ensaio, foram efetuadas sete pulverizações nos tratamentos 1, 2 e 4; e quatro aplicações no tratamento 3. A primeira aplicação foi realizada no estágio 17 (inflorescências desenvolvidas; flores separadas), e a última no estágio 33 (início da compactação do cacho).

No terceiro ensaio, conduzido na safra 1999/2000, foi avaliada a eficácia dos tratamentos com fosfito, individualmente, em relação a sua mistura com fungicida mancozeb ou comparado ao tratamento efetuado com outros fungicidas. Os tratamentos foram: 1- Fitofós K 300 mL/100 litros (equivalente a 30%  $P_2O_5$  + 20%  $K_2O$ ); 2 – Fitofós K 300 mL/100 litros (equivalente a 30%  $P_2O_5$  + 20%  $K_2O$ ) + Manzate 300 g/100 litros (equivalente a 800 g i.a. de mancozeb); 3 – Aliette 300 g/100 litros (equivalente a 800 g i.a. de fosetyl-Al); 4 – Curzate-M + Zinco 250 g/100

litros (equivalente a 80 g i.a. de cymoxanil + 640 g i.a. de maneb) e 5 – testemunha sem controle.

Foram efetuadas seis pulverizações em cada tratamento. A primeira aplicação foi no estágio 15 (alongamento das inflorescências, flores agrupadas); e a última no estágio 33 (início da compactação do cacho).

Na safra 2002/2003, no quarto ensaio, testou-se uma formulação do fosfito em comparação com alguns fungicidas registrados, disponíveis na época, para o controle do míldio da videira. Os tratamentos foram: 1 – Ridomil Gold 300 g/100 litros (equivalente a 80 g i.a. de metalaxyl + 640 g i.a. de mancozeb); 2 – Fitofós K Plus 300 mL/100 litros (equivalente a 40% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 20% K<sub>2</sub>O); 3 – Equation 60 g/100 litros (equivalente a 300 g i.a. de cymoxanil + 225 g i.a. de famoxadone); 4 – Amistar 24 g/100 litros (equivalente a 500 g i.a. de azoxystrobin) e 5 – testemunha sem controle.

Foram efetuadas seis pulverizações em cada tratamento. A primeira aplicação foi no estágio 19 (início da floração); e a última no estágio 33 (início da compactação do cacho).

## **Resultados e Discussão**

Na safra 1997/98, ocorreu alta incidência de míldio, atingindo 96,7% e 100% das folhas e cachos respectivamente (Tabela 1). Todos os tratamentos apresentaram índice de doença na folha e no cacho e porcentagens de folhas e cachos doentes significativamente menores do que a testemunha sem controle (Tabelas 1 e 2). A eficácia dos fosfitos testados, no controle do míldio da videira, foi semelhante ao tratamento efetuado com cymoxanil + maneb, tratamento utilizado como padrão de controle pela sua alta eficácia em experimentos anteriores. O tratamento com Fitofós de ZnMn não apresentou bom controle da doença nos cachos.

Na safra 1998/99, a primeira observação de míldio ocorreu em 27/10/1998 (estádio 17 inflorescências desenvolvidas; flores separadas). Mesmo sendo um ano de menor precipitação no período de desenvolvimento vegetativo da planta, a doença atingiu, na parcela sem controle, valores de 48,75% e 85,65% de folhas infectadas nas duas épocas de avaliação (Tabela 3). Todos os tratamentos apresentaram índice de doença e porcentagem de folhas doentes significativamente menores do que a testemunha sem controle (Tabela 3). A eficácia dos tratamentos com os fosfitos testados foi semelhante ao cymoxanil + maneb, utilizado como padrão de controle. O tratamento Fitofós K 300 mL/100 litros + Fitofós CaB 300 mL/100 litros,

aplicado a cada sete dias, foi superior ao tratamento padrão (Curzate) na avaliação realizada em 23/12/98, estágio 33 (início da compactação do cacho) .

Na safra 1999/2000, a primeira observação de míldio na área experimental foi em 18/11/1999 (estádio 25 - final da floração). Mesmo assim, a porcentagem de folhas e cachos doentes atingiu, respectivamente, 94,0% e 89,2%, na parcela sem controle, na avaliação realizada em 6/1/2000, início da maturação (Tabela 5).

Todos os tratamentos apresentaram o índice de doença nas folhas e nos cachos e a porcentagem de folhas e cachos doentes significativamente menores do que a testemunha sem controle (Tabela 4) . A eficácia do tratamento com Fitofós K foi semelhante ao fosetyl-Al, fungicida registrado para o controle do míldio. Enquanto que a eficácia do tratamento com Fitofós K + mancozeb foi similar ao tratamento com cymoxanil + maneb, que foi utilizado como padrão de controle. A eficácia do tratamento Fitofós K + mancozeb foi superior ao tratamento fosetyl-Al. Na tabela 5, temos o desenvolvimento do míldio nas folhas e nos cachos em quatro datas de avaliação, onde observa-se a rápida evolução da doença tanto nas folhas como nos cachos da testemunha sem controle. Por outro lado, nos tratamentos fitofós K + mancozeb e o curzate, temos baixa incidência de míldio nas folhas e nenhum cacho atacado.

Na safra 2002/2003, os primeiros sintomas de míldio na área experimental foram observados em 14/10/2002 no estágio 15 (alongamento das inflorescências).

Na primeira avaliação, o índice de doença nas folhas foi semelhante em todos os tratamentos, nas demais avaliações, o índice de doença foi menor no tratamento com Fitofós K (Tabela 6). No tratamento sem controle, a doença evoluiu rapidamente, atingindo 100% de folhas doentes.

O índice de doença nos cachos da uva foi menor no tratamento com Fitofós K, sem diferença significativa com o Ridomil Gold e o Equation (Tabela 6).

O resultado na tabela 5 mostra aumento significativo da incidência de míldio na última avaliação nos tratamentos com Fitofós e Aliette. Essas observações estão de acordo com os resultados de Dercks e Creasy (1989), os quais mencionam que as folhas velhas da videira não sintetizam fitoalexinas.

Os resultados dos experimentos mostram que os produtos à base de fosfitos de potássio apresentam alta eficácia no controle do míldio, tanto na folha como no cacho, sendo equivalentes aos tratamentos utilizados como padrão cymoxanil + maneb e metalaxil + mancozeb, constituindo-se, desta forma, em boa alternativa para o controle do míldio. Em alguns países, produtos derivados do ácido fosforoso

são utilizados como adubo foliar e para o controle de algumas doenças da videira, em especial o míldio (WICKS et al., 1991), e também para o controle de outras espécies de Oomicetos. Segundo Reuveni (1997), os fosfitos abrem novas possibilidades de controle do míldio por terem boa biocompatibilidade com outros fungicidas, por sua rápida absorção pelos tecidos da planta, por seu efeito nutricional e por sua segurança ambiental. Na França, produtos derivados do ácido fosforoso são utilizados como bioestimulantes das defesas naturais da videira e de forma complementar ao controle de doenças fúngicas (SOYEZ, 2002).

**Tabela 1.** Porcentagens de folhas e cachos doentes e controle de míldio, na cv. C. Sauvignon, safra 1997/98. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

Tratamentos	Folhas		Cachos	
	Porcentagem de doença	Porcentagem de controle	Porcentagem de doença	Porcentagem de controle
Fitofós K	5,5 b	94,3	10,6 c	89,4
Fitofós ZnMn	9,2 b	90,4	56,9 b	43,1
Fitofós K + Fitofós de CaB	4,2 b	95,5	1,6 c	98,4
Curzate	9,0 b	90,6	8,1 c	91,9
testemunha sem controle	96,7 a	-	100,0 a	-

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Tabela 2.** Índices de doença e porcentagens de controle do míldio em folhas e cachos, na cv. C. Sauvignon, safra 1997/98. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

Tratamentos	Folhas		Cachos	
	Índice de doença	Porcentagem de controle	Índice de doença	Porcentagem de controle
Fitofós de K	0,98 b	97,9	2,55 c	97,4
Fitofós de ZnMn	0,87 b	98,1	46,02 b	53,8
Fitofós de K + Fitofós de CaB	0,20 b	99,5	0,04 c	99,9
Curzate	0,58 b	98,7	0,53 c	99,4
Testemunha sem controle	47,77 a	-	99,78 a	-

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Tabela 3.** Porcentagens de folhas doentes e índice de doença em duas datas de avaliação, cv. C. Sauvignon, safra 1998/99. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

Tratamentos (produto e intervalo de aplicações)	% Folhas doentes		Índice de doença	
	09/12/98	23/12/98	09/12/98	23/12/98
Fitofós K 200mL/100 L+ Fitofós CaB 200mL/100 L (7 dias)	1,25 bc	15,96 b	0,03 b	0,94 b
Fitofós K 300mL/100 L+ Fitofós CaB 300mL/100 L (7 dias)	0,75 bc	1,22 d	0,02 b	0,05 d
Fitofós K 300mL/100 L+ Fitofós CaB 300mL/100 L (14dias)	2,50 b	4,39 cd	0,09 b	0,27 c
Curzate	0,00 c	4,98 c	0,00 b	0,25 c
Testemunha sem controle	48,75 a	85,65 a	8,01 a	38,43 a

Médias seguidas por letras distintas, na vertical, diferem entre si, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Tabela 4.** Porcentagens de folhas e cachos com míldio e índice de doença, cv. C. Sauvignon, safra 1999/2000 e avaliação em 6/1/2000. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

Tratamentos	% Doença		Índice Doença	
	Folhas	cachos	Folha	cacho
Aliette	18,5 b	2,8 b	2,86 b	0,06 b
Fitofós K	15,2 b	0,7 b	1,49 b	0,02 b
Curzate	4,5 c	0,0 b	0,24 bc	0,00 c
Fitofós K + Manzate	0,7 c	0,0 b	0,01 c	0,00 c
Testemunha sem controle	94,0 a	89,2 a	38,66 a	46,46 a

Médias seguidas por letras distintas, na vertical, diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Tabela 5.** Porcentagens de folhas e cachos com míldio, em quatro datas de avaliação, cv. C. Sauvignon, na safra 1999/2000. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

Tratamentos	% folhas doentes				% cachos doentes			
	23/11/99	10/12	20/12	6/01/00	23/11	10/12	20/12	6/1/00
Aliette	0,25	0,25	3,75	18,50	0,00	0,00	0,00	2,8
Fitofós K	0,25	0,75	3,75	15,25	0,00	0,00	0,00	0,7
Curzate	0,00	0,50	0,50	4,50	0,00	0,00	0,00	0,0
Fitofós K + Manzate	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,0
Testemunha sem controle	20,25	23,00	73,50	94,00	0,00	32,5	57,8	89,2

**Tabela 6.** Índices de doença nas folhas em quatro datas de avaliação e nos cachos em duas datas de avaliação, cv. C. Sauvignon, safra 2002/2003. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

Tratamentos	Índice de doença (folhas)			Índice de doença (cacho)		
	8/11	21/11	3/12	11/12	21/11	3/12
Amistar	3,4 a	20,7 b	30,2 b	32,6 b	28,9 b	42,5 b
Equation	2,8 a	8,8 cd	21,2 c	29,0 bc	7,2 c	16,7 c
Ridomil	1,9 a	11,0 c	19,8 c	22,5 c	11,1 c	18,8 c
Fitofós K	1,8 a	5,0 d	11,1 d	14,5 d	4,1 c	4,6 c
Testemunha sem controle	3,6 a	30,3 a	63,6 a	71,1 a	61,5 a	83,4 a

Médias seguidas por letras distintas, na vertical, diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

## Conclusões

- ✓ Baseando-se nos resultados dos ensaios conduzidos, observou-se que o fosfito de potássio apresentou efeito na redução da incidência e severidade do míldio da videira, sendo mais uma alternativa para controlar esta doença;
- ✓ Para um controle mais eficiente do míldio utilizando o fosfito de potássio, as pulverizações devem ser preventivas.

## Referências Bibliográficas

- 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, n. 9, p. 1545-1555, 1999.
- DERCKES, W.; CREASY, L. L. Influence of fosetyl – Al on phytoalexin accumulation in the *Plasmopara viticola*-grapevine interaction. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, v. 34, p. 203-213, 1989.
- FENN, F. E.; COFFEY, M. D. Studies on the In Vitro and In Vivo antifungal activity of Fosetyl-Al and Phosphorous Acid. **Phytopathology**, v. 74, p. 606-611, 1984.
- GALET, P. **Les maladies et les parasites de la vigne**. Montpellier: Paysan du Midi, 1977. t. 1, 871 p.
- GALLOTTI, J. M. G.; GRIGOLETTI JÚNIOR, A. **Doenças fúngicas da videira e seu controle no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1990. 46 p. (EMPASC. Boletim Técnico, 51).
- GRIGOLETTI JÚNIOR, A.; SÔNEGO, O. R. **Principais doenças fúngicas da videira no Brasil**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1993. 36 p. (EMBRAPA-CNPUV. Circular Técnica, 17).



MAGAREY, P. A.; WACHTEL, M. F.; WICKS, T. J. Downy mildew a major disease. **The Australian Grapegrower & Winemaker**, v. 321, p.19-23, 1990.

PEARSON, R. G.; GOHEEN, A. C. **Compendium of grape diseases**. Minnesota: APS, 1988. 93 p.

REUVENI, M. Post-infection applications of  $K_3PO_3$ , phosphorous Acid and Dimethomorph inhibit development of Downy mildew caused by *Plasmopara viticola* on grapes. **Journal of Small Fruit & Viticulture**, v. 5, p. 27-38,1997.

RONZON, C. **Modelization du comportement epidemique du mildiou de la vigne**: Etude du role de la phase sexue de *Plasmopara viticola*. 1987. 119 f. Tese (Doutorado) - Universite de Bordeaux II, Bordeaux.

SOYEZ, J. L. Les enseignements de la Campagne 2002 sur le Phosphonate de Potassium PK2 en Viticulture. **Le Progrès Agricole et Viticole**, v. 119, p. 511-514, 2002.

WICKS, T. J.; MAGAREY, P. A.; WACHTEL, M. F.; FRENHAM, A. B. Effect of Postinfection of Phosphorous (Phosphonic) Acid on the Incidence and Sporulation of *Plasmopara viticola* on Grapevine. **Plant Disease**, v. 75, p. 40-43, 1991.

CGPE 4642

**Embrapa**

*Uva e Vinho*



# **FITOFOS K PLUS - UVA**

(00 - 40 - 20)

**Agro Comercial Wiser Ltda.**

Rua Guaicurus, 320 - Diadema - SP

Tel: (11) 4044-4300 - Fax: (11) 4092-3066

[www.agrowiser.com.br](http://www.agrowiser.com.br)

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

