



# Combate químico del Mildiú Polvoriento (*Uncinula necator*) de la vid (*Vitis vinifera*)\*

ROSIGNE URDANETA URDANETA\*\*  
CARLOS MEZA SANOJA\*\*\*

## RESUMEN

Se probaron cuatro fungicidas en condiciones de campo para el combate del mildiú polvoriento de la vid. Cupravit, 0,75 y 1,25 por ciento; Karathane, 0,05 y 0,075 por ciento, Azufre humedecible, 0,25 y 0,5 por ciento; y Benlate, 50 y 150 ppm.

Los primeros síntomas de la enfermedad se observaron a los 75 días después de la poda.

Fue observado durante el experimento una alta infestación en las hojas por ácaros, con excepción de las plantas tratadas con Azufre.

Al comienzo del experimento, en las plantas tratadas con Karathane se observaron quemaduras en los retoños, pero no en las hojas viejas, aparentemente el efecto es debido a fitotoxicidad del fungicida.

---

\* Recibido para su publicación el 20-11-73.

\*\* Estudiante del quinto año de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia.

\*\*\* Ing<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> MSD, Prof. de Fitopatología, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Apart. 526. Maracaibo, Venezuela.

Los tratamientos, excepto Cupravit, fueron estadísticamente significativos al nivel del 1% de probabilidad. Las dosis de los fungicidas no mostraron entre sí, diferencias significativas. El fungicida Azufre humedecible a la dosis de 0,5%, resulto estadísticamente significativo al 5% de probabilidad.

La dosis de 0,25% de Azufre, no fue estadísticamente significativa con respecto a las dosis de Karathane (0,05 y 0,075%) y éstas en comparación con las de Benlate (50 y 150 ppm), tampoco fueron estadísticamente significativas. Benlate solamente a la dosis de 150 ppm. fue estadísticamente significativo en comparación a las dosis de 0,75 y 1,25% de Cupravit.

### ABSTRACT

Four fungicides to control powdery mildew in grapevine were compared under field conditions. Cupravit was applied in the doses of 0,75 and 1,25 per cent, Karathane at 0,05 and 0,075 per cent; Wettable Sulfur at 0,25 and 0,5 per cent and Benlate in the doses of 50 and 150 ppm.

First symptoms of the disease appeared 75 days after pruning.

A high infestation of mites in the leaves was observed, except for those treated with Sulfur.

In plants treated with Karathane, burning lesions were observed in young leaves, but not in old ones. Apparently, this effect is due to the phytotoxicity of the fungicide.

Treatments, except Cupravit fungicide, were statistically significant at the 1% level. Fungicide doses were not statistically significant.

Wettable Sulfur at the dose of 0,5 per cent was statistically significant at the 5% level compared with the other treatments.

Wettable Sulfur at the dose of 0,25 per cent was not statistically significant when compared to Karathane or Benlate.

Benlate at the dose of 150 ppm was statistically significant when compared with Cupravit.

### INTRODUCCION

Las enfermedades fungosas tienen un marcado efecto sobre la disminución de los rendimientos de la vid. El mildiú polvoriento es, entre éstas, la más importante en los viñedos del Estado Zulia. La enfermedad es endémica en la región y se ha reportado en todas las siembras comerciales del Zulia. En muchos viñedos aplican fungicidas para el combate de este hongo, aparentemente con resultados satisfactorios, sin embargo, es necesario determinar cuál o cuáles de los fungicidas recomendados por las casas comerciales para

el combate de este patógeno son los mejores y cuáles son las dosis más adecuadas.

En este ensayo el objetivo fue comparar el efecto de varios fungicidas, usados a dos niveles para el combate del mildiu polvoriento.

El signo y los síntomas de la enfermedad aparecieron aproximadamente a los 75 días de la poda. Los primeros síntomas de la enfermedad se manifestaron en forma de unos manchones blancuzcos que crecieron sobre la superficie de las partes verdes de la vid. Posteriormente esos manchones tomaron una apariencia polvorienta grisácea que son las esporas que se producen en grandes cantidades. Las áreas afectadas se ennegrecen para luego tomar una coloración pardo rojiza o negra. Las hojas jóvenes al ser atacadas, algunas veces se distorsionan y decoloran dando a las vides apariencia de marchitez. Las flores son también atacadas, fallando en la formación de los frutos. Los frutos atacados se desarrollan en forma anormal y generalmente se agrietan. Los tallos de los racimos se debilitan y se hacen quebradizos.

#### REVISION BIBLIOGRAFICAS

Winkler (8) reporta que la enfermedad del mildiú polvoriento es común en los viñedos de California donde se denomina mildio y recomienda para su combate espolvoreos de Azufre, el cual da una buena protección a las vides, si son adecuadamente tratadas durante todo el año.

Zaracovits (9) en estudios sobre el mildiú polvoriento, recomienda el DNOPC y el Captán como inhibidores de la germinación de las esporas del hongo.

Usmanov (7) reporta que las enfermedades más comunes en el cultivo de la vid son causadas por *Oidium* spp y cita también como importantes a *Cercospora* spp y *Alternaria* spp; el mismo autor recomienda tres pulverizaciones coloidales de Azufre, más 20% de Ziram y 20% de Zineb, con los cuales encontró efectos positivos en el combate del *Oidium*.

Bouchet (2) recomienda para el control del *Oidium* la combinación de 15% de Zineb y 37.5% de Cobre, obteniéndose resultados muy promisoros.

Akhedov (1) encontró los mejores efectos para el control del mildiú polvoriento con Azufre coloidal al 0.3%.

Leverkusen (5) recomienda para el combate del mildiú polvoriento, el Azufre humedecible al 0.2%.

Díaz (3) recomienda para el control del mildiú polvoriento, Azufre y Sulfato de Cobre, combinados en la proporción de 1 + 20.

Fischetti (4) recomienda el uso del Estaño en el control del *Oidium* de la vid. Las aplicaciones de Azufre y Karathane fueron muy efectivas en el combate de la enfermedad.

## MATERIALES Y METODOS

Se usaron los fungicidas y dosis siguientes: Cupravit 0,75 y 1,25%; Karathane 0,05 y 0,075%, Benlate 50 ppm y 150 ppm y Azufre humedecible 0,25 y 0,5%. Las aspersiones se realizaron cada 14 días, iniciándose el 21 de Marzo y finalizando el 30 de Mayo de 1973. El número total de aspersiones fué de seis. El ensayo se realizó en la Granja Experimental de la Facultad de Agronomía de LUZ, localizada en el Distrito Urdaneta, Estado Zulia, cuyas condiciones ambientales son de precipitación entre los 400 y 600 mm y temperatura alrededor de los 30°C.

Se realizaron aislamientos para observar las conidias del hongo, de tal manera que en observaciones al microscopio se presentaron las conidias en forma de pequeños tallitos.

Se empleó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La disposición de los bloques se orientó de oeste a este para obtener una menor uniformidad de las plantas, debido a su desarrollo y conformación. La distancia entre plantas y entre hilos fue de 2 y 6 metros respectivamente. La longitud de los hilos fue de 4 metros y el área del ensayo fue de 704 m<sup>2</sup>; las parcelas estuvieron formadas por tres plantas y no se dejó hilos de borduras entre ellas (debido a la distancia considerable que se dejó entre los hilos, así como el poco número de plantas existentes). El número de plantas asperjadoras fué de 81 y se dejó un hilo de bordura alrededor de toda el área de experimentación.

En lo referente al análisis, los valores utilizados originalmente, procedían de los porcentajes que representan cada tratamiento en relación al cero de la escala utilizada (ningún daño). Luego estos valores fueron transformados por medio del Arco-Sen, para luego proceder bajo estos nuevos valores al análisis de variancia.

La intensidad del daño se midió mediante una escala en base a la superficie foliar afectada:

- 0 = Sin daño aparente.
- 1 = La mitad o menos del área foliar infectada.
- 2 = La mitad o más del área foliar infectada.
- 3 = Toda el área foliar infectada.

Al final del experimento se midió la severidad de la enfermedad en el follaje de las tres plantas de cada parcela, tomando 5 hojas equidistantes en 10 sarmientos de cada planta. En consecuencia el número total de hojas por parcela fue de 150; se realizó un solo conteo de la incidencia del Oidium al follaje, aproximadamente a los 90 días después de la poda, que fué cuando se observó el mayor ataque en las plantas usadas como testigo.

Los porcentajes expresan el efecto producido por los tratamientos en relación a la escala de daño usada. Los valores representan las observaciones tomadas en base a 450 hojas.

En el momento de realizar la evaluación del daño producido por Oidium se anotó también la incidencia del daño por ácaros.

En el transcurso del ensayo se realizaron prácticas agronómicas tales como: fertilización con nitrógeno, utilizando 250 gramos de úrea por planta; riego más o menos frecuente; control de malezas con el herbicida Gramoxone a razón de 0,5 litro del producto comercial por hectárea.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1, se expresa el efecto de los tratamientos sobre el control del Oidium. Con el fungicida Azufre se obtuvo el menor porcentaje de daño en el follaje para los valores de la escala representados por 1, 2 y 3, no ocurriendo así para el valor de la escala representado por 0, donde el Azufre aparece con mayores porcentajes.

Los fungicidas Karathane y Benlate ocupan lugares intermedios para la escala 0, con el fungicida Cupravit el porcentaje de hojas sin daño (escala 0) fué menor en comparación al resto de los valores de la escala (1, 2 y 3), el testigo tuvo el menor porcentaje de hojas sin daños, mientras que el porcentaje de hojas enfermas fué mayor en comparación al resto de los tratamientos, excepto Cupravit en los valores de la escala.

TABLA N° 1

### EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS SOBRE EL CONTROL DEL OIDIUM

Tratamientos	Intensidad del daño en el follajes*			
	0	1	2	3
Cupravit-0,75%	41,77	50,0	8,22	0.
Cupravit-1,25%	43,33	50,22	6,44	0.
Karathane-0,05%	89,55	9,77	0,66	0.
Karathane-0,075%	88,22	10,00	1,77	0.
Benlate-50 ppm.	62,44	34,66	2,44	0,44
Benlate-150 ppm.	69,33	26,66	2,88	1,11
Azufre humedecible-0,25%	98,66	1,33	0	0.
Azufre humedecible-0,5%	98,66	1,33	0	0.
Testigo-%	25,11	37,11	26,88	10,88

\* Los resultados se expresan como porcentaje de hojas con un grado de daño de acuerdo a la siguiente escala:

0 = Sin daño aparente

1 = La mitad o menos del área foliar infectada.

2 = La mitad o más del área foliar infectada.

3 = Toda el área foliar infectada.

De acuerdo al Análisis de Variancia se observa que hay diferencias signi-

ficativas entre los tratamientos. Las dosis de los fungicidas no fueron entre sí estadísticamente significativas. El fungicida Cupravit, resultó ser similar al testigo. El fungicida Azufre a la dosis de 0,5% resultó estadísticamente significativo al 5% de probabilidad en comparación con el resto de los tratamientos. La dosis de 0,25 de Azufre no fue estadísticamente significativa en comparación con Karathane. Este último en comparación con Benlate, tampoco fue estadísticamente significativo. Benlate a 150 ppm fue estadísticamente significativo en comparación a Cupravit, al nivel del 5% de probabilidad.

Se puede observar que los fungicidas usados resultaron en general eficaces en el combate de la enfermedad.

TABLA N° 2

ANALISIS DE VARIANCIA.

Fuente de variación	G.L	S.C	C.M	F.c.
Tratamientos	8	9649,69	1206,12	22,2**
Bloques	2	380,59	190,29	3,5
Error	16	868,70	54,29	
C.V. = 12,4%				

CONCLUSIONES

- 1.— El efecto de la aplicación de fungicidas utilizadas fue estadísticamente significativo en comparación con el testigo, excepto el fungicida Cupravit.
- 2.— El fungicida Azufre a la dosis superior de 0,5%, resultó ser el mejor en el combate de la enfermedad.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Ingeniero Agrónomo Angel Casanova su colaboración en la realización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

1. AKHEMEDOV, D. S. Antibiotics in the control of powdery mildew of vine. *Zashch. Rast. Mosk.*, 12 (10): 29-30. 1967. (No consultada citada por *Review of Applied Mycology*. Vol, 47. 1968. pag. 16.
2. BOUCHET, R. L. Development of methods for the control of *Plasmopara viticola* of grapevine. In Szalay-Marzso. L. ed. *Scientific Conference on Plant Protection*, Budapest, 1967. (No consultada citada por *Review of Applied Micology* Vol. 47. 1968, pag. 317.
3. DIAZ, P. H. En Venezuela se cultivan ahora las Uvas de mesa. *La Hacienda*. (2): 36. 1969.

4. FISCHETT, D. L. y RIVIERA, J. C. Trifenil Hidróxido de Estaño en el control del Oidium de la Vid. Influencia en la fermentación vinica del fungicida Trifenil Hidróxido de Estaño aplicado en Vid. Ruta. Fac, Cienc. Agrar. Univ. Nac. 15 (2): 217-224; 225-331.
5. LEVERKUSEN. Compendio Fitosanitario Bayer. Control del Oidium (*Uncinula necator*). Alemania, Koben Fabriken Bayer. A. G. 1968. 2V.
6. KUBLITSKAYA, M. A., ZASS, E. K. y RYABTSEVA, N. A. Latest news on the biology the causal agents of diseases of grapevine and development of control meosures against them, Trudy vs es nauchnoissied. Inst. Vinod. Vinogr. Magarach. 16: 127-144. 1968. (No consultada citada por Review of Applied Micology. Vol. 47. 1968. pag. 520).
7. USMANOV, Z. The main fungus diseases of vine and trial of new fungicides against powdery mildew and Cercosporiosis in the conditions of the Fergana Valley. Trudy uses nauchnoissied-issied. Inst. Khlopkovod. 9: 124-129. 1966. (No consultada citada por Review of Applied Micology Vol. 47. 1968. pag. 50).
8. WINKLER, A. J. Viticultura. Continental, México. 1965. pp. 471-476.
9. ZARACOVITS, C. In vitro studies on powdery mildew fungicides. I. DNOPC, Lauric acid, captan analogues. Anns Inst. Phytopath. Banki, N.S. 7 (4): 193-207. 1966. (No consultada citada por Review of Applied Micology. Vol. 46. 1976. pag. 673).