

CONTROL DE ENFERMEDADES FUNGOSAS DE LA VID
(*Vitis vinífera L.*) EN VIÑEDOS DE LA REGION
CENTRO OCCIDENTAL DE VENEZUELA

PASTOR PETIT R. y JOSE C. COLMENARES *

SUMMARY

The fungicides Benlate, Dithane M-45 and a mixture of copper an wettable sulfur, were evaluated for the control of powdery mildew and downy mildew on the grape variety "Italia". The results showed that during the first cycle Benlate and the mixture of copper and wettable sulfur caused a significantly reduction in the percentage of foliar infection for powdery mildew. This fungicides significantly increased the percentage of healthy clusters and reduced the percentage of damaged clusters. For the second cycle the mixture of copper and wettable sulfur and Benlate reduced the percentage of foliar infection caused by downy mildew, Dithane M-45 was the only one which did not reduce significantly the index of foliar infection. For healthy clusters and damaged clusters, all fungicides tested adequately controlled the fungal disease.

RESUMEN

En los viñedos del Instituto de la Uva (UCLA) de El Tocuyo, Estado Lara, se evaluaron los fungicidas Benlate, Dithane M-45 y una mezcla a base de azufre y cobre para el control del oidio (*Oidium tuckeri*, Berk) y el mildiu o peronospora (*Plasmopara viticola*, Berl y Toni) en la variedad de vid "Italia".

Durante el primer ciclo Benlate y la mezcla a base de azufre y cobre redujeron significativamente el porcentaje de infección foliar causado por oidio, asimismo disminuyeron el porcentaje de racimos afectados.

Para el segundo ciclo la mezcla a base de azufre, cobre y Benlate disminuyeron significativamente el porcentaje de infección foliar causado por mildiu; Dithane M-45, también redujo este parámetro, pero no en forma estadísticamente significativa. Para racimos sanos y afectados todos los fungicidas evaluados fueron estadísticamente significativos, aumentando el porcentaje de racimos sanos y disminuyendo el porcentaje de racimos afectados.

* Profesores Asistentes adscritos al Instituto de la Uva. Escuela de Agronomía. Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado.

INTRODUCCION

El mildiu polvoriento u oidio (*Oidium tuckeri*, Berk) y el mildiu veloso o peronospora (*Plasmopora viticola*, Berl y Toni), son dos de las enfermedades fungosas más comunes en el cultivo de la vid a nivel mundial. Ambas enfermedades son consideradas en nuestro medio como el principal problema fitopatológico que afecta no sólo el rendimiento sino también la calidad del fruto del referido cultivo.

En las zonas templadas, área tradicional de la *Vitis vinífera*, sólo se logra una cosecha al año, en contraste con las zonas tropicales, donde la vid proporciona dos cosechas anuales en dos ciclos, los cuales se desarrollan bajo condiciones climatológicas variables, las cuales inciden favorablemente en la aparición de ambos patógenos.

En Venezuela, al igual que otras zonas vitícolas del mundo, la vid se restringe a ciertas áreas como son los Estados Zulia, Lara y en menor escala Aragua y Anzoátegui. Concretamente en el Estado Lara, las zonas vitícolas están ubicadas en los Distritos Morán, Torres, Urdaneta, Palavecino y Jiménez.

El incremento reciente de nuestra viticultura no ha permitido obtener suficiente información sobre la efectividad de algunas medidas de control, las cuales tienen graves implicaciones en la conservación de la apariencia y calidad del fruto, así como también en el rendimiento esperado de este cultivo.

REVISION DE LITERATURA

De las enfermedades fungosas que atacan a la vid (*Vitis vinífera*, L.), en las diferentes zonas vitícolas del mundo, quizás el oidio (*Oidium tuckeri*, Berk) y la peronospora (*Plasmopora viticola*, Berl y Toni) sean las más ampliamente distribuidas y las que mayor daño pueden causarle a este cultivo (HEWITT Y JENSEN 1976, HOPKINS 1973, MCGREW Y STILL 1979). Ambos patógenos tienen requerimientos climatológicos diferentes para su desarrollo y diseminación. El mildiu veloso o peronospora prospera bajo condiciones de alta humedad y temperaturas que oscilan entre 20 y 25°C. (RAFAELA et al 1968, SRINIVASAN Y JEYARAJAN 1976). Mientras que el oidio no requiere para su desarrollo humedad relativa alta, pero sí temperaturas que oscilen entre 25 y 30°C (DELP 1954, HOPKINS 1973, HEWITT Y JENSEN 1976).

Diferentes trabajos de investigación realizados en zonas templadas para el control de ambos patógenos han aportado resultados satisfactorios. El uso del Benlate o benomyl, así como también las aspersiones foliares de azufre humedecible y espolvoreos con azufre en polvo disminuyen considerablemente el índice de infección causado por oidio (BRAUN 1976, HEWITT Y JENSEN 1976, MCGREW Y STILL 1979).

El uso de fungicidas inorgánicos como el cobre y ciertos carbamatos como el Dithane M-45, brindan buena protección contra el ataque del mildiu lanoso o peronospora (MCGREW Y STILL 1979, SMIT 1948, WOLF et al 1976).

MATERIALES Y METODOS

Con el propósito de evaluar la efectividad de cuatro fungicidas en aspersiones foliares, en diciembre de 1978 se estableció el presente trabajo en la Estación Experimental del Instituto de la Uva en El Tocuyo, Estado Lara. Esta región tiene una altitud de 630 m.s.n.m., con una precipitación anual de 500 m.m. y temperaturas mínimas y máximas de 18 y 32°C respectivamente. Dicho experimento abarcó un período de dos ciclos; durante el primer ciclo (dic. 78 - mayo 79), se determinó el porcentaje de infección foliar causado por oidio, mientras que para el segundo ciclo (junio-octubre 79), se determinó el porcentaje de infección causado por mildiu, esto como consecuencia de las condiciones climatológicas de la zona, que permiten una mayor incidencia de cada uno de estos parásitos en cada uno de los respectivos ciclos.

Las parcelas experimentales tenían una superficie de 120 m², consistentes en tres hileras de cinco plantas cada una de 12 m. de ancho y 10 m. de largo. El diseño experimental consistió de bloques al azar con cuatro tratamientos y seis replicaciones. Se utilizó la variedad de vid "Italia" injertada sobre el porta-injerto nativo "Criolla negra", la plantación tenía una edad de aproximadamente tres años.

Las aspersiones foliares se iniciaron después de la poda, cuando los brotes de las plantas habían alcanzado una longitud de aproximadamente 10 cm. La frecuencia de aplicación fue de una semana entre una y otra aplicación. Los fungicidas y dosis evaluados fueron Benlate o benomyl, 150 g., Dithane M-45, 800 g. más una mezcla a base de 500 g. de cobre y 500 g. de azufre humedecibles; disueltos en 200 litros de agua.

El porcentaje de infección foliar y de racimos sanos y afectados, se determinó antes de efectuarse la cosecha o vendimia. Con el objetivo de ser analizados estadísticamente, ambos porcentajes fueron sometidos a transformación angular. El porcentaje de infección foliar fue evaluado mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de infección foliar} = \frac{\sum . n. v.}{4. N} \times 100$$

donde n. es el número de hojas en cada grado; v. el grado de infección y N. el número de hojas totales (TOWNSEND Y HEUBERGER 1943).

La intensidad de la enfermedad se midió de acuerdo a los siguientes cuatro grados de infección foliar:

Grado 1: 1-24% del área foliar cubierta por el micelio del hongo.

Grado 2: 25-49% del área foliar cubierta por el micelio del hongo.

Grado 3: 50-74% del área foliar cubierta por el micelio del hongo.

Grado 4: Más del 75% del área foliar cubierta por el micelio del hongo.

Esta evaluación se hizo a partir de tres guías o sarmientos de tres plantas tomadas al azar de la hilera central de cada parcela experimental.

RESULTADOS

Primer ciclo:

Los resultados referentes al porcentaje de infección foliar por oidio y el porcentaje de racimos sanos y afectados se presentan en el cuadro 1.

Las aplicaciones de Benlate y la mezcla a base de azufre y cobre fueron significativamente diferentes con respecto a las aplicaciones de Dithane M-45 y el testigo en la reducción del porcentaje de infección foliar por oidio. Las aplicaciones de Dithane M-45 fueron estadísticamente iguales al testigo.

CUADRO 1. Efecto de tres fungicidas en la incidencia de oidio en la variedad de vid "Italia".

Fungicidas (Dosis 200 Ligros Agua)	Infección foliar (%)	Racimos sanos (%)	Racimos afectados (%)
Benlate 150 g.	22.51 a ¹	94.62 a	5.38 a
Dithane M-45 800 g.	60.24 c	72.80 a	27.20 b
Azufre + Cobre 500 g.	39.10 b	91.76 a	8.24 a
Testigo.	60.27 c	56.81 b	43.18 b

¹ Promedios con las mismas letras no son significativos entre sí, de acuerdo a la prueba de Duncan (P = 0.05).

Referente al porcentaje de racimos sanos, todos los fungicidas evaluados aumentaron significativamente este parámetro con respecto al testigo.

Para racimos afectados, el Benlate y la mezcla a base de azufre y cobre redujeron significativamente este índice, mientras que las aplicaciones de Dithane M-45 fue estadísticamente igual al testigo.

Segundo ciclo:

El porcentaje de infección foliar por mildiu y el porcentaje de racimos sanos y afectados se presentan en el cuadro 2.

Benlate y la mezcla a base de azufre y cobre redujeron significativamente el porcentaje de infección foliar por mildiu en comparación con las aplicaciones de Dithane M-45 y el tratamiento testigo.

Las aplicaciones de Dithane M-45, también redujeron este índice pero no en forma significativa.

Referente al porcentaje de racimos sanos y racimos afectados, todos los fungicidas evaluados fueron significativos con respecto al testigo en ambos casos.

Dithane M-45, también aumentó el porcentaje de racimos sanos y disminuyó el porcentaje de racimos afectados, pero no en forma significativa con respecto a las aplicaciones de Benlate.

CUADRO 2. Efecto de tres fungicidas en la incidencia de mildiu en la variedad de vid "Italia".

Fungicidas (Dosis 200 Litros Agua)	Infeción foliar (%)	Racimos sanos (%)	Racimos afectados (%)
Benlate 150 g.	26.04 a ¹	90.17a	9.82 a
Dithane M-45 800 g.	41.48 b	50.15 b	49.85 b
Azufre + Cobre 500 g.	36.83 a	67.20 b	32.80 b
Testigo	43.23 b	37.12 c	62.87 c

¹ Promedios con las mismas letras no son significativos entre sí, de acuerdo a la prueba de Duncan (P = 0.05).

DISCUSION

El Benlate y la mezcla a base de azufre y cobre fueron los fungicidas que brindaron una mejor protección al cultivo, ya que con ellas se logró disminuir el porcentaje de infección foliar por oidio, así como también se obtuvieron los porcentajes más altos con respecto a racimos sanos y los porcentajes más bajos con respecto a racimos afectados.

Informes previos demuestran que las aplicaciones de Benlate en dosis de 1 y 0.5 lbs acre, controlan en forma efectiva la oidiosis en la variedad de vid Delaware (BRAUN 1976). Otras investigaciones han reportado que las aplicaciones de azufre humedecible en forma preventiva controlan eficazmente la enfermedad y mejoran la calidad del fruto (HEWITT Y JENSEN 1976, MCGREW Y STILL 1979). Ambas informaciones concuerdan con los resultados aquí obtenidos.

Respecto al control de mildiu, las aplicaciones de la mezcla a base de azufre y cobre y Benlate presentaron los índices de infección foliar más bajos. Una observación importante es que en las parcelas tratadas con Dithane M-45, el índice de infección foliar fue relativamente alto y estadísticamente igual al testigo, lo que no concuerda con informes anteriores de que este fungicida controla eficazmente la infección foliar causada por mildiu (WOLF et al 1976). Referente al porcentaje de racimos sanos y racimos afectados, todos los fungicidas evaluados aumentaron el porcentaje de racimos sanos y disminuyeron el porcentaje de racimos afectados.

Los resultados obtenidos para estas dos variables son contradictorias ya que no concuerdan con trabajos previos de que el Benlate controla la oidiosis y el Dithane M-45 reduce el índice de infección por mildiu (BRAUN 1976, WOLF et al 1976).

CONCLUSIONES

1. El control de Oidio durante el primer ciclo por parte de Benlate y la mezcla a base de azufre y cobre fue beneficioso, ya que se disminuyó el porcentaje de infección foliar, causado por el hongo, así como también se disminuyó el porcentaje de racimos afectados.
2. Los resultados obtenidos durante el segundo ciclo para el control de mildiu fueron contradictorios con respecto al comportamiento de Dithane M-45, ya que siendo este fungicida recomendado en el control del mildiu, en algunos casos su comportamiento fue igual a los otros fungicidas evaluados y en otros casos fue superado por Benlate.
3. Se espera continuar en el futuro con este tipo de investigación por más de dos ciclos para llegar a conclusiones definitivas.

BIBLIOGRAFIA

1. BRAUN, A.J. Powdery mildew control on two grape cultivars. Fungicide and Nematicide Tests. American Phytopathological Society. PP. 65. 1976.
2. DELP, C. J. Effect of temperature and humidity on the grape powdery mildew fungus. Phytopathology. 44: 615-625. 1954.
3. HEWITT, W. B. and F. L. JENSEN. Powdery Mildew Disease of Grapevine Calif. Agr. Exp. Sta. Serv. Leaf 212 - 1976.
4. HOPKINS, D. L. Fungicidal control of Bunch Grape Disease in Florida. Proc. Fla. State. Hort Soc. 86: 329-333. 1973.
5. MCGREW, J. R. and G.W. Still. Control of Grape Diseases and Insect in the Eastern United States. United States Department of Agriculture. Farmers Bulletin Nº 1893. PP. 35. 1979.
6. FAFAILA, C. SERVECENO, V. and DAVID Z. Contribution to the biology of *Plasmópara vitícola*. Phytopathology. 63: 328 - 336. 1968.
7. SRINIVASAN, N. and R. JEYARAJAN. Grape downy mildew in india. Foliar, Floral and fruit infections. Vitis 15: 113-120. 1976.
8. SMITH, F. F. Effect of Copper Injury on concord grapes. Phytopathology 38: 457 - 466. 1948.
9. TOWNSEND, G. R. and J. W. HEUBERGER. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicidal treatments. Plant. Disease rept. 27: 340 - 343. 1943.
10. WOLF, G. L. , J.E. KUNTZ and D. SCHNEIDER. Chemical control of Grape Downy Mildew. Fungicide and Nematicide Tests. American Phytopathological Society. PP.70. 1976.