

Variables que determinan el momento de aplicación idóneo y control cultural y químico de la enfermedad

Descripción, comportamiento y métodos de control del mildiu de la vid

El mildiu es una enfermedad fúngica producida por el hongo ficomicete *Plasmopara viticola*. Originaria de América del Norte, se detecta en España (Barcelona) en 1880, siendo desde entonces una de las enfermedades más conocidas y graves del viñedo, ya que causa grandes daños si las condiciones para su desarrollo son favorables, afectando a todos los órganos verdes de la vid y llegando a causar pérdidas de hasta el 50% de la cosecha. Las Estaciones de Avisos Agrícolas han ido estableciendo redes de estaciones meteorológicas con el objetivo de dirigir la lucha contra la enfermedad en base a modelos de predicción.

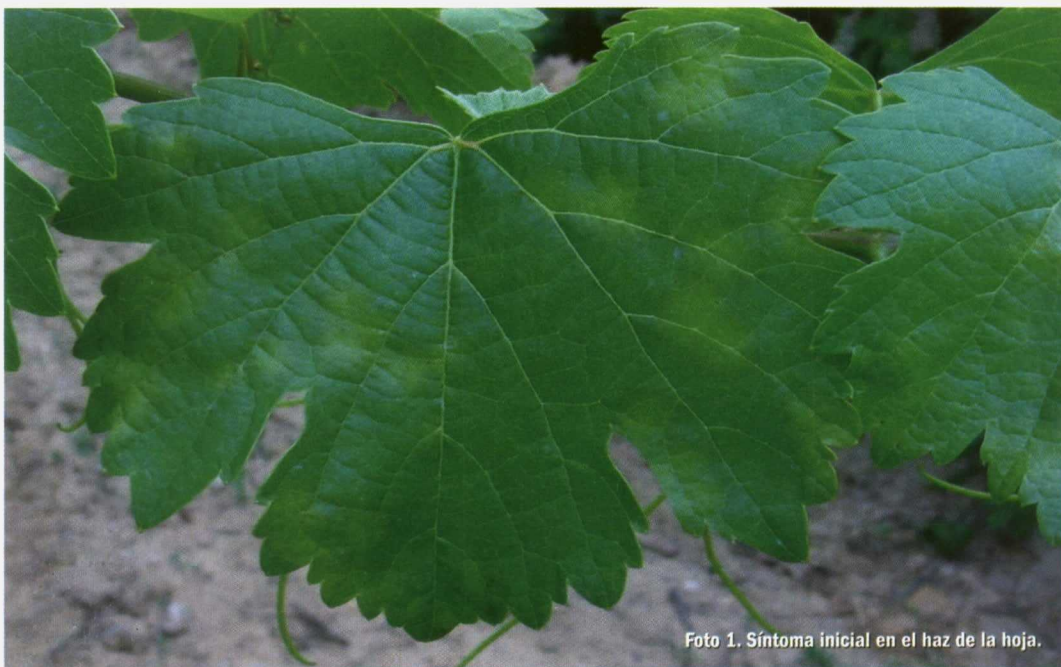


Foto 1. Síntoma inicial en el haz de la hoja.

Ortega López, V¹. Sáez Saiz, L².

¹Universidad de Burgos.

²Estación de Avisos de Pedrosa de Duero (Burgos).

El mildiu de la vid es un hongo endoparásito que ocupa el espacio intercelular de los tejidos que ataca. Pasa el invierno en forma de oospora o huevo de invierno, en hojas y restos vegetales en el suelo. El proceso de maduración de estas oosporas invernales se relaciona con las temperaturas y las precipitaciones, de tal forma que los inviernos suaves y lluviosos lo aceleran y favorecen. El hongo se desarrolla según las siguientes fases (**figura 1**):

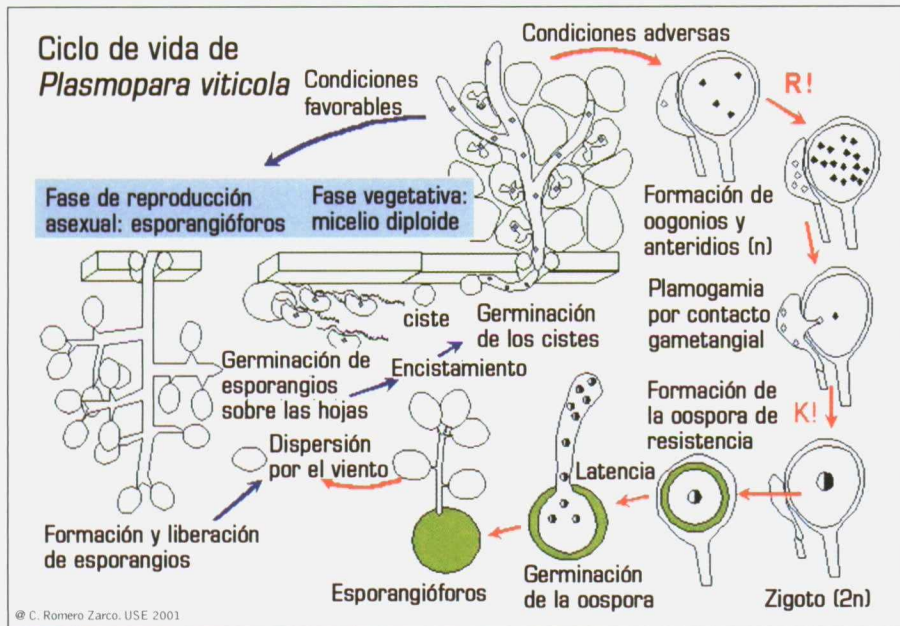
- Fase de contaminación: en la primavera, una vez las oosporas llegan a su madurez, germinan emitiendo los macroconidios que a su vez darán las zoosporas. Éstas podrán ser transportadas, generalmente por las salpica-

duras de la lluvia, a las partes verdes de la cepa, donde en presencia de agua durante un mínimo de dos horas, germinan emitiendo un micelio que penetra por un estoma al interior de los tejidos vegetales. Se produce así una contaminación primaria, para la que se necesita aproximadamente unos 12°C de temperatura, 10 cm de brotación y 10 mm de lluvia en un día. Estas infecciones primarias tienen gran importancia al inicio, ya que mediante ellas se establece el hongo en la vegetación.

- Fase de incubación: el micelio se extiende intercelularmente hasta que culmina su desarrollo, apareciendo entonces las manchas de aceite en el haz de las hojas y la fructificación blanquecina en el envés o en los racimos, que constituye la fructificación asexual. Este período de incubación no es visible y tiene una duración de entre cuatro y veintidós días en función de las temperaturas y de las humedades relativas.

FIGURA 1

Ciclo de vida de *Plasmopara viticola*. © C. Romero Zarco. USE 2001



- Fase de esporulación: momento en que se produce la fructificación asexual. Los conidióforos producen los conidios mediante los que se propaga el hongo durante el período vegetativo del cultivo.
- Fase de propagación: los conidios, transportados por la lluvia o el viento húmedo, son diseminados y si encuentran las condiciones necesarias producirán las zoosporas que iniciarán las contaminaciones secundarias. La sola presencia de agua de rocío durante más de dos horas puede ser suficiente para que se produzcan contaminaciones secundarias. En este caso, tendrán una distribución más local pero podrán ir extendiéndose en los sucesivos ciclos. Las condiciones óptimas de propagación son las lluvias nocturnas o al amanecer, con las temperaturas entre 20 y 25°C.

Factores condicionantes

Los factores climáticos son los que tienen una influencia determinante en el desarrollo del hongo, aunque también debemos tener en cuenta el estado fenológico en que se encuentra la vid para ver la incidencia de la plaga. Los años de inviernos y primaveras lluviosos son potencialmente más peligrosos, pudiendo producirse fuertes ataques. Para que se produzca dicha infección han de darse los siguientes factores:

- Los factores necesarios para la contaminación primaria son:
 - Tamaño de los brotes de la vid superior a 10 centímetros.

- Precipitaciones superiores a 10 l/m² durante uno o dos días.
- Temperatura media superior a 12°C.
 - Los factores necesarios para que se produzcan contaminaciones secundarias son:
 - Presencia de lluvia o humectación de las hojas durante un periodo más de 2 horas.
 - Otros factores que favorecen la dispersión del hongo y la aparición de la enfermedad son:
 - Fuerte viento en las parcelas, que favorece la dispersión de los conidios.
 - Laboreo en el terreno de cultivo cuando la planta está cerca de la floración.
 - Estado fenológico. Las épocas de mayor sensibilidad suceden en los estados fenológicos I (floración) y cuajado (J); después del envero (M) los ataques no revisten gran importancia, excepto en años excepcionales de fuertes ataques y para variedades de recolección tardía.

Sin embargo, las condiciones que han de cumplirse para que la enfermedad no se produzca son:

- Ausencia de precipitaciones y lluvias y ausencia de humectación en las hojas de la vid.

Para la contaminación primaria

se necesitan aproximadamente unos 12°C de temperatura, 10 cm de brotación y 10 mm de lluvia en un día, ya que hacen que se establezca el hongo en la vegetación



Foto 2. Síntoma de mildiu en cepa.

- Temperaturas inferiores a 12°C (impiden la maduración de las oosporas o huevos de invierno) y superiores a 30°C (inhiben el poder germinativo de los conidios).

Síntomas y daños

Los síntomas del mildiu en el viñedo se pueden distinguir por los órganos de la planta que son atacados:

- Síntomas en hojas: manchas de aceite (decoloraciones verde pálido) típicas en el haz que se corresponden con pelusilla blanquecina en el envés. Esta pelusilla en el envés de las hojas está formada por conidióforos y conidias, que darán lugar a nuevos ciclos de la enfermedad denominados contaminaciones secundarias, las cuales se pueden suceder a lo largo del tiempo en función de las condiciones de humedad existentes. Al final del periodo vegetativo las manchas adquieren la forma de mosaico.

- Síntomas en racimos: en estado fenológico I₁ (inicio de floración) el raspón adquiere una curvatura en forma de S junto con un oscurecimiento color chocolate del mismo, acompañado posteriormente por un recubrimiento de pelusilla blanquecina si el tiempo es húmedo, ocurriendo lo mismo en flores y granos recién cuajados; en el estado fenológico K (tamaño de guisante), los granos se arrugan y se desecan, lo que conoce como mildiu larvado.



Foto 3. Mosaico de mildiu tardío en el haz.

Los daños causados por *Plasmopara viticola* son:

- Daños en hojas: desecación parcial o total de las hojas, e incluso defoliaciones prematuras, con disminución de la cantidad y calidad de la cosecha y perjuicio del correcto agostamiento o lignificación de los sarmientos.

- Daños en racimos: pérdida total del racimo si el ataque sucede entre la floración (estado fenológico I) y el cuajado (estado fenológico J).

Prevención y control

Dentro de las estrategias de prevención y control razonadas en la lucha integrada es imprescindible conocer las variables que determinen el momento de aplicación de los métodos de control necesarios, para así calcular el momento idóneo de tratamiento y minimizar el impacto de los mismos.

Control cultural

Las prácticas culturales encaminadas a evitar un ataque severo de mildiu son:

- Establecer el viñedo en sitios soleados y abiertos, orientando las hileras para que haya una buena circulación del aire y exposición a la luz.
- Elección de un adecuado sistema de conducción de la parte vegetativa de la planta, que permita una correcta iluminación y aireación de la superficie foliar.
- Podas en verde para facilitar la aireación y la penetración de productos fungicidas en la parte vegetativa.
- Labores culturales encaminadas a impedir la formación de charcos de agua, mediante el drenaje de las partes bajas del viñedo y realizando labores culturales en el terreno antes del desborre.
- Evitar el laboreo del terreno cerca de la época de floración, ya que puede facilitar el ataque del hongo y la propagación de la enfermedad.
- Eliminar restos de poda y todo el material vegetal que pueda contener las oosporas invernantes del hongo.
- Mantener el suelo bien drenado y libre de malezas. Así se dificulta la germinación de las oosporas por falta de agua libre.
- Localizar y destruir los focos primarios que aparecen después de una lluvia. Eliminar las hojas infectadas y tratar con fungicida la planta afectada y las vecinas.
- Destruir las plantas de viñas abandonadas.

Control químico

Si es necesario recurrir a métodos químicos, deberán emplearse materias activas autorizadas eficaces para el control de la enfermedad según el estadio de desarrollo en que se encuentre y respetuosas con la fauna útil. Las aplicaciones han de ser alternas para evitar la aparición de resistencias y las dosis y maquinaria ha de estar en correcto estado. Las principales características de los diferentes grupos de

CUADRO I.

Principales características de los grupos de productos autorizados contra el mildiu.

Características	Sistémicos	Penetrantes	Cúpricos, orgánicos y organocúpricos
Penetración en la planta	Sí	Sí	No
Movimiento dentro de la planta	Sí	No	No
Protección de órganos formados después del tratamiento	Sí	No	No
Lavado por lluvia	No son lavados si transcurre 1 hora sin llover después del tratamiento		Son lavados por lluvia superior a 10 l/m ²
Persistencia	12-14 días	8-10 días	7-10 días
Acción preventiva ⁽¹⁾	Sí	Sí	Sí
Acción erradicante ⁽²⁾	Sí (excepto fosetil-Al)	No	No
Antiesporulante ⁽³⁾	Sí	Sí	Sí
Época más aconsejable para utilizarlos	Desde primeras contaminaciones hasta granos tamaño guisante	Desde granos tamaño guisante hasta inicio del envero	Desde inicio del envero hasta recolección
Riesgo de resistencias ⁽⁴⁾	Sí (excepto fosetil-Al)	No	No

⁽¹⁾ Previenen la infección inhibiendo al hongo antes de que haya penetrado en la planta.

⁽²⁾ Eliminación de los órganos contaminantes del hongo (desecamiento de manchas).

⁽³⁾ Impide la formación de órganos contaminantes del hongo.

⁽⁴⁾ Resistencias: disminución de la eficacia de los productos.

Fuente: Los parásitos de la vid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Foto 4. Fructificación del hongo en el envés.



Foto 5. Ataque en racimos en formación.

productos autorizados para el control del mildiu en la vid son:

- Productos a base de cobre: sus propiedades fungicidas son conocidas desde fines del siglo pasado, cuando comenzó a utilizarse el caldo bordelés. Tienen el riesgo de causar toxicidad. Algunas variedades, como Merlot, son particularmente susceptibles al daño por cobre. Este efecto aumenta en un clima frío y húmedo. Residuos de cobre en los frutos cosechados pueden causar problemas en la fermentación. No debe utilizarse estos productos en los treinta días previos a la cosecha.

- Fungicidas orgánicos: los productos orgá-

nicos de síntesis, tienen acción preventiva con una persistencia de siete a diez días. Al igual que los cúpricos, no penetran en la planta.

- Fungicidas sistémicos: Son productos que pueden ser absorbidos y diseminados al interior de la planta. Están protegidos del lavado de las lluvias y protegen los órganos formados después del tratamiento. Su persistencia es de doce a catorce días. Suelen mezclarse con productos penetrantes cúpricos o/u orgánicos.

- Fungicidas penetrantes: los compuestos con poder penetrante localizado, pueden bloquear el desarrollo del micelio hasta tres días después de la infección. Aunque están protegi-

dos del lavado por lluvias, no protegen los órganos formados después del tratamiento. Su persistencia es de ocho a diez días. La adición de productos cúpricos y/u orgánicos permite prolongar su acción.

Recomendaciones generales

Los tratamientos preventivos deben iniciarse a comienzos de la brotación, si las condiciones climáticas favorecen el desarrollo del hongo. Es útil disponer de información que indique la temperatura del aire, humedad relativa, temperatura del suelo, humedad sobre las hojas y lluvia caída en el día. Debe mantenerse el estado de alerta, especialmente en las tres semanas previas a la floración y en las dos siguientes. En un ambiente sin lluvias, la enfermedad no puede prosperar por falta de humedad para la germinación de los esporangios.

Al comienzo de la temporada, los brotes crecen rápidamente, alcanzando varios centímetros en una semana. Cualquier tejido producido después de una aplicación no estará protegido. Por lo tanto, es necesario aplicar con mayor frecuencia al inicio de la estación, de acuerdo al clima imperante.

Un fungicida preventivo debe estar presente en el follaje o frutos, previo a las condiciones favorables para la infección. Al aplicar un fungicida no sistémico poco antes de una lluvia, debe considerarse que una precipitación de 30 milímetros en un día no lo elimina completamente. Se estima que alrededor del 50% del producto permanece sobre el follaje. Una segunda lluvia lava el 50% del producto que aún queda, de manera que todavía está actuando un 25% del fungicida. El uso de adherentes compatibles aumenta la resistencia de un producto al lavado por lluvias. ●



Foto 6. En el estado fenológico K (tamaño de guisante), los granos se arrugan y se desecan, lo que se conoce como mildiu larvado.

AGRINAVA

SOLUCIONES INTEGRALES EN TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA, CON EL MEJOR SERVICIO.

tenemos el embrague que necesita !!

www.agrinava.com