

Conocer el mildío para su control en Producción Integrada de la vid

Síntomas, biología y epidemiología, maduración de oosporas y lucha contra esta enfermedad fúngica

En la actualidad, con los conocimientos que se posee sobre el ciclo y desarrollo de esta enfermedad (así como sobre la influencia de las condiciones climáticas en la biología del patógeno), resulta mucho más fácil llevar a cabo su control de una forma más razonada y eficaz que la tradicional.

Síntomas

El hongo ataca todas las partes verdes de la planta y principalmente a hojas, brotes y racimos. Sobre estas zonas los síntomas que produce son:

•Hojas:

Dependiendo de la edad de la hoja y del período de incubación, las lesiones son diferentes. Las hojas pueden ser afectadas incluso cuando son muy pequeñas; sin embargo, su sensibilidad es máxima cuando tienen un diámetro aproximado de 3 cm y decrece con el progresivo envejecimiento.

Los síntomas se observan primeramente

*El mildío (*Plasmopara viticola* Berl. y de Toni) es una de las enfermedades más graves que ataca a la vid, pudiendo producir daños considerables que, en algunos casos, provocan la pérdida de la cosecha.*

J. Pedro Mansilla Vázquez ^(1, 2), **Cristina Pintos Varela** ⁽³⁾, **Rosa Pérez Otero** ⁽⁴⁾, **César Iglesias Vázquez** ⁽³⁾. ⁽¹⁾ Estación de Fitopatología "Do Areeiro". Pontevedra. ⁽²⁾ Departamento Producción Vegetal. Campus de Lugo. Universidad de Santiago de Compostela. ⁽³⁾ Consellería de Agricultura, Ganadería y Política Agroalimentaria. Xunta de Galicia.

sobre el haz, apareciendo las típicas "manchas de aceite" donde, tras adquirir un progresivo color amarillento, pasan a pardo-rojizo; al final de la vegetación estas manchas toman forma poligonal, son más pequeñas y no localizadas: "manchas en mosaico".

Las fructificaciones del hongo producen, en el envés de la hoja, una característica pe-

lusilla blanquecina-algodonosa en presencia de una cierta humedad.

Si el ataque es fuerte, se produce una defoliación que puede dar lugar a una reducción



Pelusilla blanca en los granos de un racimo afectado.

en el contenido de azúcar de la uva que repercutirá en la calidad de la cosecha.

• Brotes y sarmientos:

Los brotes afectados se curvan, cubriéndose de una pelusilla blanquecina constituida por esporas del hongo, infectándose también peciolo, zarcillos e inflorescencias, que pueden secar y caer si el ataque es fuerte.

• Racimos:

Pueden ser atacados precozmente, apareciendo una típica curvatura en "S", así como un oscurecimiento del raquis que puede recubrirse posteriormente de una pelusilla blanquecina. Los granos pueden ser atacados inicialmente o posteriormente a través de los pedúnculos.

En el caso de ataques tardíos, cuando el grano ha alcanzado el tamaño de un guisante, los racimos no se recubrirán de pelusilla blanquecina, sino que se arrugarán, tomarán



Los primeros síntomas de mildío en las hojas de la vid son las típicas "manchas de aceite".

color pardo y se secarán. Esta fase de la enfermedad se conoce como mildiú larvado.

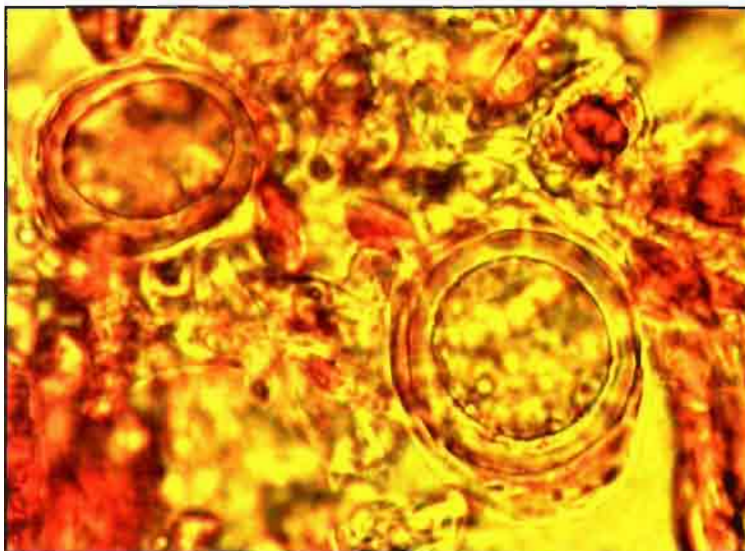
Biología y epidemiología

En los meses de invierno, el hongo se conserva en el interior de las hojas caídas que se pudren en el suelo, constituyendo la fase sexual del hongo. La espesa cubierta que las recubre les permite soportar las condiciones adversas de la estación.

En primavera, cuando los brotes han alcanzado una longitud de 8-10 cm y las condiciones climáticas son las idóneas:

- Temperatura mínima superior a 13 °C.
- Precipitación de al menos 10 mm durante 1 ó 2 días.

Las oosporas germinan, emitiendo macroconidios que, a su vez, liberan zoosporas que se transportan por el aire, agua, etc., hasta las distintas partes verdes de la planta que poseen estomas funcionales (en mu-



Determinar la fecha de maduración de las oosporas ayuda a la lucha contra el mildiú.

chos casos, aunque se cumplan las condiciones anteriormente citadas, la infección no se desarrolla debido a que las oosporas del año anterior no están maduras).

Una vez que las zoosporas han caído sobre los órganos vegetales, germinan en presencia de agua, desarrollando un micelio in-

tercelular que dará lugar a la producción de esporangios a través de los estomas. Los esporangios se producen en presencia de agua líquida o humedad relativa superior al 95% y después de un periodo de oscuridad superior a 4 horas.

Se inicia entonces el período de incubación, que tiene una duración variable, en función de la temperatura y de la humedad relativa de la atmósfera, que suele durar de 4 a 15 días y que termina con la aparición de la típica mancha de aceite que se recubre posteriormente del polvillo blanquecino formado por las fructificaciones del hongo. Éstas constituyen la fase asexual del ciclo,

que da lugar a conidios que, en presencia de agua, infectan otros órganos verdes, originando ciclos sucesivos que caracterizan las contaminaciones secundarias.

Al final del período vegetativo, sobre las hojas infectadas se formarán las oosporas como resultado de la reproducción sexual.

INFORMATICA Y GESTION

ISAMARGEN

GESTION TECNICO ECONOMICA DE SU EXPLOTACION

*Novedad
Para Windows*



- ▼ Seguimiento técnico de cultivos
- ▼ Planing y control de trabajos
- ▼ Gestión de almacén
- ▼ Márgenes por parcela / cultivo
- ▼ Costes y presupuestos
- ▼ Enlazado con ISAPLAN
- ▼ Formación y mantenimiento

... y una **gama** de 11 programas de gestión agrícola-ganadera

Tel.: 96/3568230

Fax: 96/3568232



ISAGRI

Nº1 en soluciones informáticas para el campo



REMITIR A ISAGRI

Avda Blasco Ibáñez, 194-11
46022 VALENCIA

Deseo recibir información sobre las soluciones ISAGRI

Nombre : _____

Dirección : _____

C.P. : _____

Localidad : _____

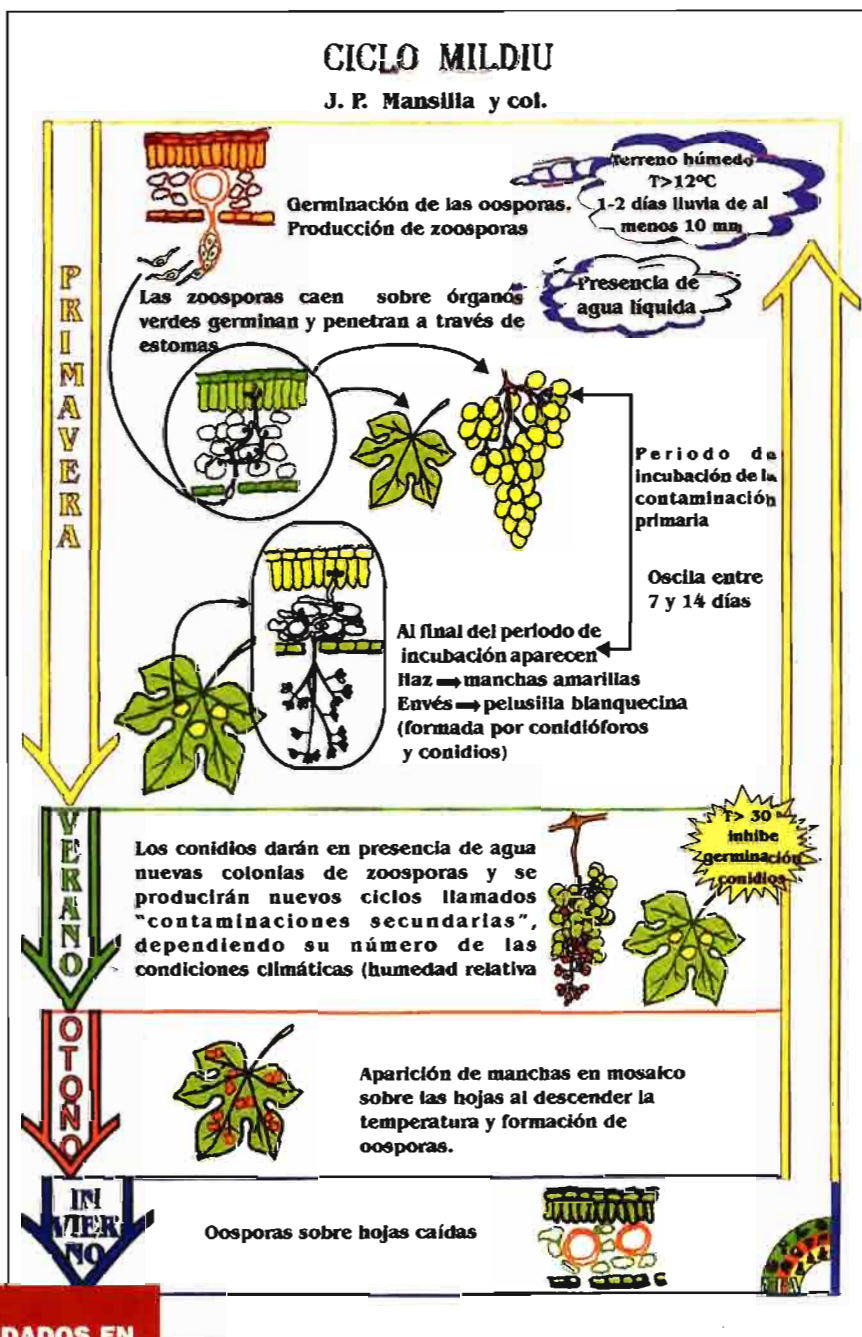
Tel. : _____ Fax : _____

Estudio de la maduración de las oosporas

Las oosporas constituyen la fase sexual de *Plasmopara viticola* y van a su poner el inóculo para la primavera siguiente; del número de las mismas y de la fecha de su maduración va a depender fundamentalmente la gravedad de la infección al año siguiente (otros factores: climáticos, biológicos, etc., también contribuyen).

La determinación de la fecha de maduración de las oosporas es muy importante de cara a la planificación de la lucha contra la enfermedad. Para conocerla, existe una técnica que se detalla a continuación.

Las oosporas se forman en las hojas de la vid al final del período vegetativo (octubre, noviembre) después de una bajada de temperatura, seguida de una elevación de la misma y una alta humedad. En consecuencia, se deben recoger hojas (lo más jóvenes posible) en viñedos en que se hubiera constatado la existencia de mildío du-



drá una mezcla de tierra y arena; en la parte superior, entre dos mallas más finas, se dispondrán los pedacitos de hojas antes seleccionados, añadiéndose una capa de arena de 1 cm sobre las mismas.

Los sacos se deberán enterrar bajo un viñedo y cubrirán con una capa de tierra de unos 2 cm, para simular las condiciones de las hojas caídas al suelo de forma natural. Transcurrido el invierno, a principios de marzo comienzan a retirarse del suelo; los trocitos de hoja que contenían las oosporas se lavan y se ponen en una cámara húmeda, incubándose a 20 °C en estufa y en condiciones de oscuridad.

Al cabo de 24 h, se retirarán las hojas de la estufa y se observará a la lupa binocular si han germinado las oosporas. Si la germinación se ha producido dentro de ese intervalo de tiempo, se considera que las oosporas ya están maduras en la naturaleza, y esta fecha se tomará como maduración de las oosporas en esa zona concreta. Si al cabo de 24 h no han germinado, se introducen nuevamente en la estufa, se retiran a las 24 h siguientes y se vuelve a observar a la lupa si se

ha producido la germinación. Caso de no producirse, se repetirá el proceso sucesivamente durante 7 días; si en este período todavía no tiene lugar la germinación, se reti-

rá del suelo otro saco, volviéndose a realizar la misma operación hasta determinar la fecha exacta.

Cuanto más alejada de las primeras 24 horas se produzca la germinación, más tiempo faltará en la naturaleza para poder decir que las oosporas han madurado.

CUADRO I. PRODUCTOS RECOMENDADOS EN PRODUCCIÓN INTEGRADA.

Azoxystrobin (< 4 tratamientos x año)
 Captan
 Diclofluanida (< 2 tratamientos x año)
 Folpet
 Mancozeb
 Metiram x
 Propineb
 Benalaxil + folpet
 Metalaxil + folpet
 Cimoxanilo + folpet
 Folpet + cimoxanilo + foseetil A1
 Folpet + cimoxanilo + mancozeb
 Caldo bordelés
 Hidróxido de cobre
 Oxiclورو de cobre
 Cobre + cimoxanilo
 Folpet + cobre
 Folpet + cobre + cimoxanilo

rante el período vegetativo y donde no se hubiera aplicado ningún tratamiento para combatirlo.

Estas hojas se observarán a la lupa binocular, con luz transmitida, buscando las oosporas. Donde se hayan encontrado, se recortarán trozos de hoja (de 0,5 cm de lado) que se irán depositando sobre una placa petri. Por otro lado se tendrán sacos de malla, en cuyo interior se ten-

En primavera, cuando los brotes han alcanzado los 8-10 cm y las condiciones climatológicas son las idóneas, se produce la germinación de las oosporas de mildío



¡ EN LAS MEJORES COSECHAS !



Beltrán Báguena, 5 (Edificio Nuevo Centro)
 Tel. 96 348 35 00* • 46009 VALENCIA

Lucha oportuna contra Plasmopara viticola

La actual concepción de protección sanitaria en agricultura obliga a encontrar nuevas metodologías de control que supongan una alternativa a las intervenciones fitosanitarias tradicionales. Refiriéndonos concretamente a un cultivo tan importante en nuestro país como es la vid, en las zonas húmedas es el mildiú el patógeno frente al que ha de realizarse un número más elevado de tratamientos, que además responden a calendarios preestablecidos con el fin de tener una cobertura permanente de la vegetación, lo que según los conocimientos actuales es innecesario.

En este sentido, el sistema de control denominado "lucha oportuna", que se basa en la interacción hongo-condiciones climáticas, permite una racionalización en las intervenciones, al realizarlas únicamente en el momento adecuado. Se fundamenta en una serie de criterios derivados de aquella interacción patógeno-clima antes mencionada, por lo que para su puesta en práctica será necesario disponer de una estación meteorológica en las inmediaciones del viñedo (para obtener datos de temperatura, humedad relativa y foliar y precipitación) y realizar controles visuales al viñedo (una o dos veces por semana según el riesgo de infección).

Los criterios de aplicación son los siguientes:



Mildiú tardío en mosaico en hojas de vid (manchas de forma poligonal, no localizadas).

- No se realizará ningún tratamiento hasta que haya aparecido la primera mancha de aceite, ésta haya esporulado y se cumplan las condiciones de infección secundaria. Para la esporulación tiene que haber oscuridad, una temperatura superior a 13 °C y una humedad relativa superior a 92-95% (o bien humedad foliar

de forma continuada) durante esas horas en ausencia de iluminación. Para la infección secundaria tiene que existir esporulación, producirse precipitación y, además, ha de ser superior a 50 el producto entre el "número de horas con humedad foliar" y la "temperatura media durante ese período de hojas mojadas".

Para la lucha oportuna contra el mildiú será necesario disponer de una estación meteorológica en las inmediaciones del viñedo



Ataque de mildiú larvado en racimo, pudiendo observarse el arrugamiento de los granos.

- Los sucesivos tratamientos no se realizarán hasta que vuelvan a registrarse estas condiciones de infección secundaria.

Estos criterios serán válidos a lo largo de toda la campaña de cultivo, si bien hay que tener en cuenta que puede interrumpirse el ciclo cuando, con temperaturas superiores a 30 °C durante 5 ó 6 horas a nivel de la vegetación, se comprueba en campo la muerte de los esporangios.

Hemos aplicado esta técnica de control del mildiú durante cuatro años en otros tantos viñedos de la provincia de Pontevedra, habiendo comprobado su eficacia en el control de la enfermedad; lo interesante en este caso es, además, que hemos reducido en todos los casos el número de intervenciones (a 4 ó 7 como máximo), lo que supone una importante disminución en los costes económicos y medioambientales derivados del control del patógeno frente a la lucha tradicional. ■