



## LUCHA OPORTUNA

El sistema de control denominado "Lucha oportuna", en el que la decisión de intervenir viene dada por el seguimiento de las condiciones ambientales y de la evolución del hongo a lo largo de la campaña, supone una alternativa adecuada a la lucha química mediante calendarios preestablecidos, pues se realizan los tratamientos únicamente cuando es necesario. Se basa en los siguientes criterios:

La primera intervención no se efectúa hasta que, habiendo aparecido la primera mancha de aceite, haya esporulado (foto 7) y se registren condiciones de la infección secundaria. La esporulación tiene lugar en oscuridad, siendo necesario, además, que durante al menos cuatro horas en ausencia de luz, la temperatura supere los 13°C y la humedad relativa a nivel de la vegetación sea superior a 92\_95% (o bien que exista humedad foliar ininterrumpidamente).



Los siguientes tratamientos se realizarán una vez se hayan cumplido las condiciones para la infección secundaria: en presencia de lluvia y esporangios vitales, la infección secundaria se produce cuando el producto entre el "número de horas de hojas mojadas" y la "temperatura media durante ese período" sea superior a 50.Ç

Por último, la capacidad germinativa de los esporangios se agota con temperaturas próximas a 30° C durante 8 horas (o superiores a la misma temperatura durante 5 o 6 horas). Sin embargo, la muerte de los esporangios solo se producirá si dichos valores de temperatura se registran a nivel de la vegetación, debiendo confirmarse en el viñedo esta circunstancia.

A la vista de estos criterios de decisión de los tratamientos, se deduce que para la aplicación de la Lucha Oportuna únicamente es necesario disponer de una estación meteorológica en las inmediaciones del viñedo (foto 8), y realizar controles periódicos (basta una vez por semana, aumentando a dos veces en caso de existir riesgo alto de infección) con el fin de comprobar en campo el cumplimiento de los puntos anteriores. De esta forma, se favorece una racionalización de los tratamientos que, en ciertos años, puede traducirse incluso en una reducción significativa en el número de intervenciones a realizar.



## *Plasmopara viticola* Berl. y de Toni Mildiu de la vid

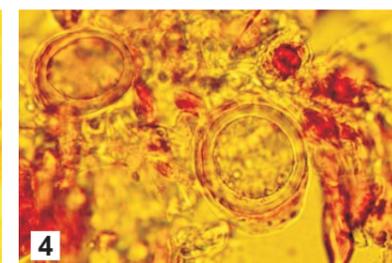
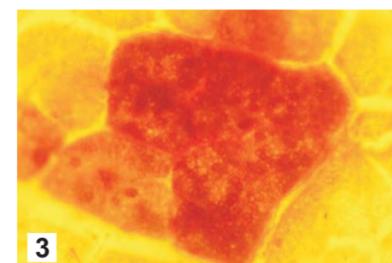
*Plasmopara viticola* es uno de los principales patógenos de la vid en nuestra Comunidad. Este ficomiceto se comporta como un parásito obligado, estableciéndose claramente, durante el desarrollo de la enfermedad, la interacción entre el agente patógeno (*P. viticola*), la receptividad de la planta huésped (viña) y las condiciones ambientales, de forma que, según sean éstas, mayor o menor gravedad presentará la enfermedad. El hongo afecta a todos los órganos verdes de la planta:

Cuando se produce la infección primaria (primavera), sobre las hojas se desarrolla la típica mancha de aceite en el haz (foto 1) que se recubre de una pelusilla blanquecina en el envés, correspondiente a la esporulación del hongo.

La misma sintomatología se mantendrá durante las sucesivas infecciones secundarias, las cuales se producirán dependiendo de las condiciones climáticas pero, al final del período vegetativo aparecen, entre los nervios de las hojas, pequeñas manchas marrones angulares en mosaico. Sobre ellas, y como resultado de la reproducción sexual, se formarán las oosporas, que constituyen la forma de invernación del hongo y el consiguiente inóculo para la primavera siguiente (fotos 2, 3 y 4).

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

Los frutos jóvenes son muy sensibles, y sobre ellos se desarrollan las fructificaciones del hongo (foto 5); aunque su sensibilidad disminuye a medida que aumentan de tamaño, pueden verse afectados también en épocas tardías, produciéndose la infección a través del raquis y provocando lo que se denomina mildiu tardío o larvado, en donde las bayas se arrugan tomando un aspecto momificado con ausencia de esporulación.



### PRODUCTOS RECOMENDADOS EN PRODUCCIÓN INTEGRADA

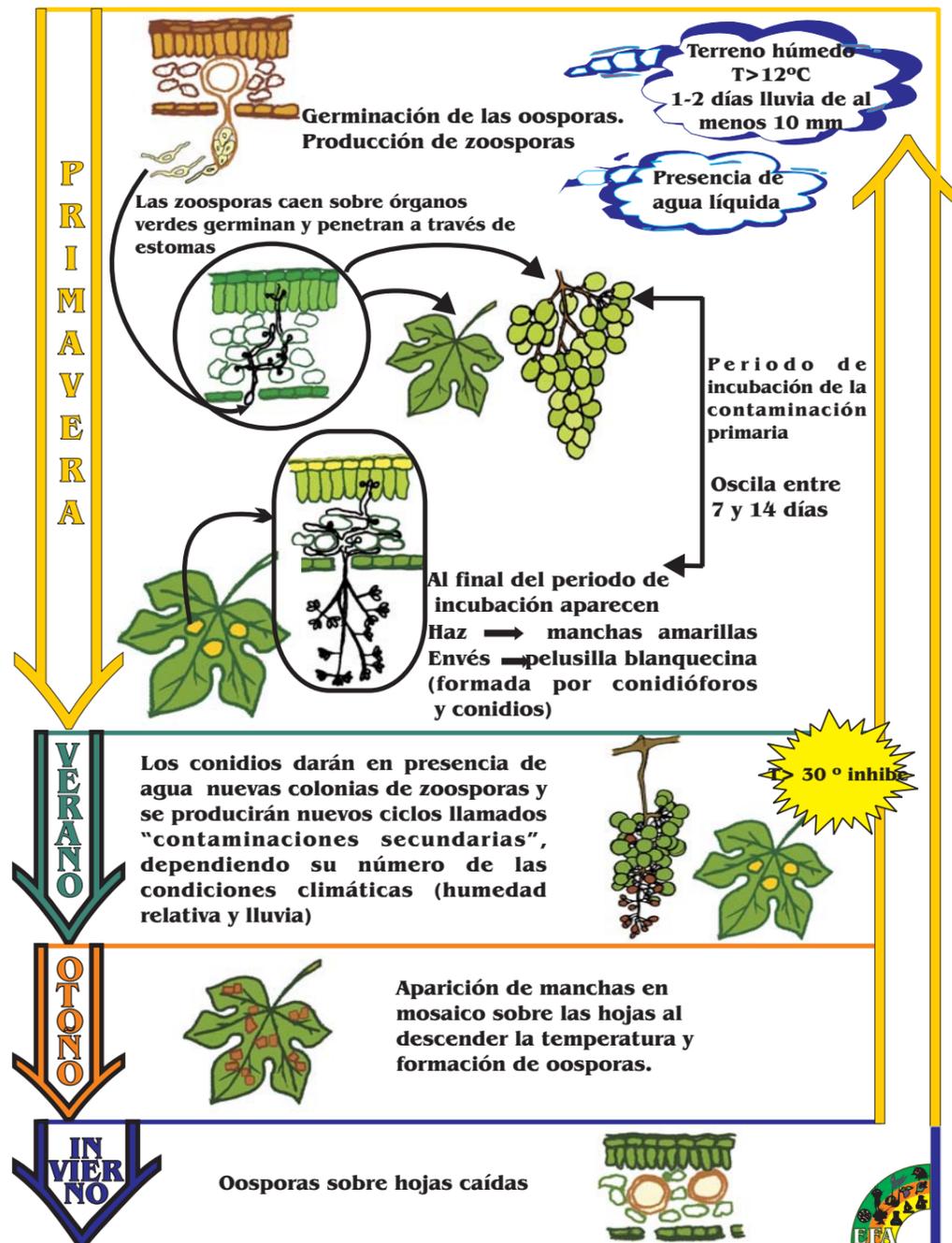
Azoxystrobin (≤ 4 tratamientos x año)  
Captan  
Diclofluanida (≤ 2 tratamientos x año)  
Folpet  
Mancozeb  
Metiram  
Propineb  
Benalaxil + Folpet  
Metalaxil + Folpet

Cimoxanilo + Folpet  
Folpet + Cimoxanilo + Fosetil Al  
Folpet + Cimoxanilo + Mancozeb  
Caldo bordeles  
Hidróxido de cobre  
Oxicloruro de cobre  
Cobre + Cimoxanilo  
Folpet + Cobre  
Folpet + Cobre + Cimoxanilo

## CICLO BIOLÓGICO

El hongo inverna fundamentalmente como oosporas en las hojas caídas al suelo y que permanecen en las capas superficiales del mismo; puede hacerlo también como micelio en las yemas.

Al llegar la primavera, cuando las temperaturas superan los 13 °C, se produce, en presencia de agua, la germinación de las oosporas o del micelio invernante, emitiéndose un esporangio que, diseminado por el agua o el viento, llega hasta las hojas y libera las zoosporas, que penetran exclusivamente por las partes verdes de la planta con estomas funcionales. A continuación se desarrollará un micelio intercelular que dará lugar a la producción de esporangios en presencia de agua líquida o humedad relativa muy elevada (superior al 95%) y después de un período de oscuridad de al menos cuatro horas.



Una vez desarrollada la primera esporulación, las posteriores infecciones secundarias \_ que darán lugar a los ciclos sucesivos\_, estarán en función de las condiciones climáticas (lluvia y temperatura). Al final del período vegetativo, sobre las hojas infectadas, se formarán las oosporas como resultado de la reproducción sexual.

## ESTUDIO DE LA MADURACIÓN DE LAS OOSPORAS

Las oosporas (Foto 6) constituyen la fase sexual del hongo *Plasmopara viticola* y van a suponer 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 fecha de maduración de las oosporas se puede determinar según la siguiente técnica:

Las oosporas de *P. viticola* se forman en las hojas al final del período vegetativo (octubre, noviembre) después de una bajada de temperatura seguida de una elevación de la misma y una humedad alta. En consecuencia, se deben recoger hojas (lo más jóvenes posible) en viñedos en que se haya constatado la presencia de mildiu durante el período vegetativo y donde no se haya aplicado ningún tratamiento químico para combatirlo.

Las hojas se observan a la lupa binocular con luz transmitida; donde se encuentren oosporas se recortan trozos de hoja de 0,5 cm de lado y se van depositando sobre una placa petri; por otro lado se construyen unos sacos de malla que llevan en su interior una mezcla de tierra y arena y en la parte superior, dos mallas más finas, entre las que se disponen aquellos pedacitos de hoja, añadiéndose una capa de arena de 1 cm sobre las mismas.

Los sacos se enterrarán bajo un viñedo y se recubrirán con una capa de tierra de unos 2 cm, simulando así 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 en condiciones de oscuridad (la germinación en condiciones naturales necesita una elevada humedad y una temperatura superior a 11 °C).

Al cabo de 24 h se retiran las hojas de la estufa y se observa a la lupa binocular si han germinado las oosporas, de manera que 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 es la fecha que 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 retirará del suelo otro saco, volviéndose a realizar la misma operación hasta determinar la fecha concreta.

Cuanto más alejada de las primeras 24 h se produzca la germinación, más tiempo faltará en la naturaleza para poder decir que están maduras las oosporas.

