

Pseudoperonospora humuli* (Miyabe & Takah.) G.W. Wilson*LÚPULO**

Mildiu

Humulus lupulus L.**Sinonimia**

Peronoplasmopara humuli Miyabe & Takah., *Peronospora humuli* (Miyabe & Takah.) Skalický, *Plasmopara humuli* (Miyabe & Takah.) Sacc.

Distribución en España

Presente, ampliamente distribuida.

Cultivos afectados

Lúpulo.

Sintomatología

Afecta a la parte aérea de la planta. El hongo se perpetúa como micelio con haustorios en las partes subterráneas perennes.



Tallos de lúpulo infectados.



Síntomas de mildiu en hojas.



Lesiones en el haz de la hoja. Infección sistémica (izda.) y lesiones necróticas – infección foliar (dcha.).



Lesiones en el envés de la hoja. Detalle de esporulación marrón-violácea.

En primavera se originan tallos achaparrados con hojas curvadas hacia abajo y de color verde pálido por el haz, y recubiertas de masas de esporangios marrón-violáceas en el envés.

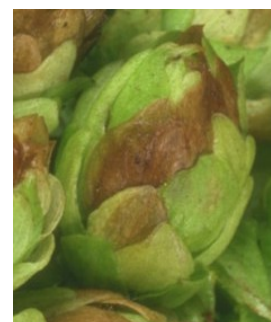
Durante el crecimiento de las plantas se infectan los tallos trepadores, deformando la planta (infección sistémica).

En el haz de las hojas el síntoma inicial es la coloración verde pálido o amarillo claro y el aspecto aceitoso en el área próxima al punto de unión con el pedúnculo (inf. sistémica), o la aparición de manchas pequeñas y dispersas con esta coloración y aspecto (inf. foliar).

En el envés de las hojas, especialmente en condiciones de alta humedad ambiental, y coincidiendo con las manchas del haz se observa una esporulación marrón-violácea.

A medida que avanza la infección los tejidos afectados se necrosan y se observa alrededor un halo amarillo verdoso

Los tallos floríferos se secan y la infección de flores puede inhibir la formación de conos. Si los conos se desarrollan y se infectan se observan en ellos manchas marrones que los deprecian comercialmente.

Síntomas de *P. humuli* en tallos floríferos.

Síntomas en conos.

Análisis de la muestra

Al tratarse de un patógeno que sólo se desarrolla sobre el huésped vegetal, es imposible su aislamiento en medio artificial.

Los esporangióforos se ven directamente sobre las hojas de plantas afectadas mediante estéreomicroscopio, en caso contrario forzar su desarrollo en cámara húmeda. Haciendo preparaciones para el microscopio óptico pueden observarse los esporangios.

Las oosporas, estructuras invernantes de la fase sexual se producen en hojas y conos enfermos, si bien se considera que no forman parte del ciclo de la enfermedad.

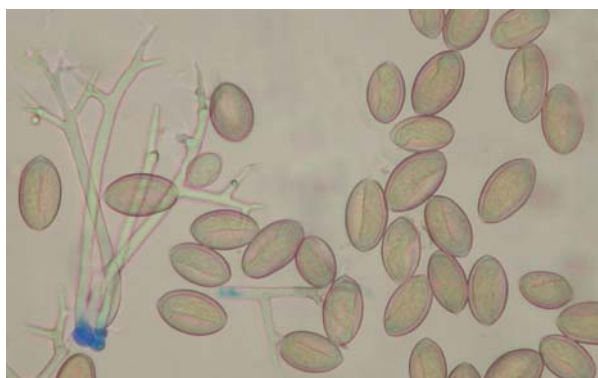


Esporangióforos sobre material vegetal.

Identificación

Produce esporangióforos determinados con ramificación monopódica. En el extremo de cada esterigma llevan un único esporangio de color marrón-violáceo, elipsoide, con papila apical y de dimensiones $22-30 \times 16 \mu\text{m}$, en cuyo interior se encuentran las zoosporas.

Las oosporas son esféricas, de color marrón claro y tienen un diámetro de $25-40 \mu\text{m}$.



Esporangióforos y esporangios.



Detalle de esterigmas.



Detalle de esporangios.

Bibliografía

FRANCIS, S. M., 1977: *Pseudoperonospora humuli*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No. 769.

NEVE, R. A., 1991: Hops. Ed. Chapman and Hall. 137-149.

ROYLE, D. J., 1992: *Pseudoperonospora humuli* (Miyabe & Takahashi) G. Wilson. En: Manual de enfermedades de las plantas. (Smith, I. M.; Dunez, J.; Lelliot, R. A.; Phillips, D. H. y Archer, S. A.). Ediciones Mundi-Prensa. 272-274.

**GRUPO DE TRABAJO FITOSANITARIO DE LABORATORIOS.
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
Laboratorio de Diagnóstico de Plagas y Enfermedades Vegetales
Fundación Chicarro-Canseco-Banciella - E.S. T.I. Agraria (Universidad de León)
Campelo Rodríguez, M. P., Lorenzana de la Varga, A. y Marcos Fernández, M.F.
Centro Regional de Diagnóstico. Junta de Castilla y León
Palomo Gómez, J. L.**