

Clave para identificar hongos y pseudohongos fitopatógenos comunes

Ing. Agr. Vivienne Gepp

La siguiente clave tiene un objetivo didáctico de contribuir al reconocimiento de estructuras fúngicas y al diagnóstico de enfermedades causadas por algunos de los hongos fitopatógenos y Oomycetes más comunes en el Uruguay. No es una clave completa de todos los hongos y organismos similares que causan enfermedades en plantas.

1. Carpóforo o basidiocarpo visible a simple vista (popularmente conocido como “hongo”)Clave I
11. El hongo está presente en una muestra vegetal que tiene síntomas de roya o de carbónClave II
111. Se observan esclerotos Clave III
1111. El hongo no presenta ninguna de las estructuras anteriores, se observa micelio y/o estructuras reproductivas Clave IV

Clave I

Carpóforo o basidiocarpo visible a simple vista

- A. Laminillas en la parte inferior del carpóforo. Sobre estas láminas se ubican los basidios sobre los cuales se forman cuatro basidiosporas Clase Basidiomycetes, Orden Agaricales (Fig. 1.)
- AA. Poros en la parte inferior del carpóforo. Los basidios tapizan estos tubos por dentro Clase Basidiomycetes, Orden Aphyllophorales (Fig. 2.)

Clave II

El hongo está presente en una muestra vegetal afectada por una roya o un carbón.

- A. La muestra presenta el síntoma/signo denominado “pústula” (roya) (Fig. 3.) B
- AA. Las estructuras del patógeno sustituyen órganos de la planta y el signo que se desarrolla al final del ciclo de la enfermedad consiste en una masa de esporas negras (carbón) Clase Basidiomycetes, Orden Ustilaginales, Géneros *Ustilago*, *Tilletia*, etc. (Fig. 4.)
- B. Pústulas de color anaranjado, amarillo, marrón o negro. Las esporas se forman sobre hifas especializadas dentro de la pústula (también conocido como soro) Clase Basidiomycetes, Orden Uredinales C
- BB. Pústulas de color blanco, dentro de las cuales se forman esporangios en cadena (roya blanca) Clase Oomycetes, Orden Peronosporales, Género *Albugo*. (Fig. 5.)
- C. Teliosporas bicelulares en telios de color oscuro Género *Puccinia* (Fig. 6.)
- CC. Teliosporas unicelulares en telios de color oscuro Género *Uromyces*

Clave III

Se observan esclerotos.

- A. Esclerotos esféricos de aproximadamente 3 mm de diámetro, de color habano en su madurez *Sclerotium rolfsii* (Fig. 8.)
- AA. Esclerotos negros en su madurezB

- B. Esclerotos de forma irregular, grandes de más de 3 mm de ancho, pudiendo llegar a más de 2 cm de largo *Sclerotinia sclerotiorum* (Fig. 7.)
- BB. Esclerotos de forma irregular, pequeños, de 0,5 a 2 mm de diámetro *Sclerotinia minor*
- BBB. Esclerotos casi esféricos, pequeños, de entre 0,2 a 0,5 mm de diámetro *Sclerotium cepivorum*

Clave IV

Estructuras reproductivas diferentes a los de Basidiomycetes, con o sin micelio.

- A. Micelio cenocítico (Fig. 9.), reproducción asexual a través de formación de esporangios que en su madurez contienen gran cantidad de esporas B
- AA. Micelio tabicado (Fig. 10.)..... C
- AAA. No se observa micelio, sólo estructuras reproductivas B y C
-
- B. Esporas de paredes gruesas como estructuras de resistencia D
- BB. Esporangiosporas numerosas dentro de esporangios E
- C. Ascosporas generalmente en número de 8 formadas dentro de ascas Filum Ascomycota (conocidos como ascomycetes) I
- CC. Conidios formados sobre conidióforos largos o cortos Clase Deuteromycetes o anamorfo de ascomycetes Q
-
- D. Zigosporas formadas a partir de la unión de dos gametangios morfológicamente iguales, paredes oscuras y rugosas Clase Zygomycetes, Orden Mucorales
- DD. Oosporas formadas por fertilización de una oosfera por un anteridio, generalmente se observa dentro de restos vegetales como una célula esférica, de pared gruesa pero que permite ver el contenido celular Clase Oomycetes (Fig. 11.)
- DDD. Clamidosporas formadas por modificaciones en una célula somática o de reproducción asexual. Se observa al microscopio la pared gruesa como un círculo generalmente oscuro. Pueden formarse aisladamente o en cadenas. No poseen valor taxonómico, ya que pueden ser formados por hongos de diferentes clases. Se deberá clasificar el hongo usando las demás estructuras que forma. (Fig. 12.)
-
- E. Esporangios relativamente grandes que se forman sobre un esporangióforo de crecimiento determinado. Esporangios inmaduras hialinas y negras al madurar. Esporangiosporas sin flagelos, por lo que no tienen movimiento propioClase Zygomycetes, Orden MucoralesF
- EE. Cada esporangióforo forma más de un esporangio (zoosporangio), ya sea en las extremidades de ramificaciones o a medida que va creciendo. Zoosporas con dos flagelos (invisibles el microscopio) que permiten el movimiento propio en el agua Clase Oomycetes, Orden PeronosporalesG
-
- F. Uno o más esporangióforos se elevan encima de donde salen los rizoidesGénero *Rhizopus* (Fig. 13 y 14.)
- FF. No tiene rizoides.Género *Mucor*
-
- G. Esporangioforo similar a una hifa, de crecimiento indeterminado, el esporangio formado en el extremo cae y el esporangióforo sigue creciendo antes de formar otro esporangioGénero *Phytophthora* (Fig. 15.)

- GG. Esporangioforo similar a una hifa la final del cual se forma una vesícula que produce un pequeño tubo y forma el esporangio en su punta.Género *Pythium*
- GGG. Esporangióforos de crecimiento determinado, ramificados con uno o varios zoosporangios formados en cada extremoH
- H. Esporangióforos ramificados dicotómicamente en ángulo agudo Género *Peronospora* (Fig. 16 y 17.)
- HH. Esporangióforos ramificados en ángulo recto, tres zoosporangios formados sobre tres esterigmas en el extremo de cada esporangióforo Género *Plasmopara* (Fig. 18.)
- HHH. Esporangióforos ramificados en ángulo agudo, generalmente cuatro zoosporangios formados sobre esterigmas en el extremo de cada esporangióforo Género *Bremia* (Fig. 19.)
- I. Ascas libres formadas en empalizada debajo de la cutícula del huésped Clase Archiascomycetes, Orden Taphrinales, Género *Taphrina* (Fig. 20.)
- II. Ascas en ascocarpos (cuerpos fructíferos), ascomycetes filamentosos J
- J. Ascas en cleistotecios Orden Erysiphales (oidios) K
- JJ. Ascas en apotecios N
- JJJ. Ascas en peritecios o pseudotecios P
- K. Cleistotecio con apéndices rectos terminados en un gancho Género *Uncinula*
- KK. Cleistotecio con apéndices rectos y extremo agudo Género *Phyllactinia*
- KKK. Cleistotecio con apéndices ramificados dicotómicamente en la punta..... L
- KKKK. Cleistotecio con apéndices similares a hifas M
- L. Cleistotecio con un solo asca Género *Podospaera*
- LL. Cleistotecio con dos o más ascas Género *Microspaera*
- M. Cleistotecio con un solo asca Género *Sphaerotheca*
- MM. Cleistotecio con dos o más ascas Géneros *Blumeria*, *Leveilula*, *Erysiphe* (Fig. 21.)
- N. Apotecios con un pedicelo que se forman a partir de un escleroto o pseudoescleroto más o menos enterrado en el suelo O
- NN. Apotecios sin pedicelo Género *Diplocarpon*
- O. Apotecio formado a partir de un fruto momificado Género *Monilinia* (Fig. 22.)
- OO. Apotecio formado a partir de un escleroto Género *Sclerotinia* (Fig. 23 y 24.)
- P. Peritecios o pseudotecios con ascosporas unicelulares Género *Ceratocystis*, *Botryosphaeria*, *Physalospora* (Fig. 25 y 26.)
- PP. Peritecios o pseudotecios con ascosporas bicelulares en peritecios o pseudotecios Géneros *Venturia*, *Mycosphaerella* (Fig. 27.)

PPP. Peritecios o pseudotecios con ascosporas con varias células en peritecios o pseudotecios Géneros *Cochliobolus*, *Elsinoe*, *Claviceps*, *Gibberella*

Q. Conidios formados sobre conidióforos libres o esporodóquios, no dentro de estructuras fructíferas R

QQ. Conidios formados en picnidios V

QQQ. Conidios formados en acérvulos Y

R. Conidios unicelulares S

RR. Conidios generalmente bicelulares T

RR. Conidios pluricelulares, con varios tabiques U

S. Conidióforos no ramificados que sostienen un conidio o una cadena de conidios con forma más o menos de barril. Los conidióforos se forman a partir de hifas que crecen sobre la superficie del vegetal (ectoparásito), todas las estructuras son hialinas, y se observan como un polvillo blanco sobre las hojas, frutos, etc. Género *Oidium* (Fig. 28.)

SS. Conidióforos similares al anterior, pero el conidio maduro es de forma de llama y el micelio se encuentra dentro del tejido vegetal, los conidióforos salen por los estomas. Género *Oidiopsis*

SSS. Conidióforos muy ramificados en su extremo, que sostienen conidios esféricos en cadena, formando una estructura similar a un pequeño pincel de colores claros: blanco, azulado o verdoso. Los conidios se desprenden si se hace un preparado con agua, quedando en pequeñas burbujas. Género *Penicillium* (Fig. 29.)

SSSS. Conidióforos ramificados, las ramificaciones se forman por una serie de células cortas y terminan en una cadena de conidios. A simple vista la esporulación generalmente es de color parduzco. Género *Monilia* (Fig. 30.)

SSSSS. Conidióforos no ramificados que terminan en un abultamiento sobre el cual se forman una cantidad de fiálides (células en forma de botellas) sobre las que se producen conidios en cadena. En las especies más comunes estas estructuras son de color negro en su madurez Género *Aspergillus* (Fig. 31.)

SSSSSS. Conidióforos que se ramifican varias veces y terminan en abultamientos sobre los cuales se forman varios conidios aproximadamente esféricos. No se forman cadenas de conidios. Color grisáceo en la madurez. Género *Botrytis* (Fig. 32 y 33.)

T. Conidióforos cortos, oscuros. Conidios generalmente bicelulares (a veces unicelulares), ovoides o piriformes que se forman sucesivamente sobre los conidióforos, dejando un anillo al caer..... Género *Spilocaea* (Fig. 34.)

TT. Conidióforos largos, oscuros, ramificados. Conidios oscuros, bi- o unicelulares, de formas diversas, ovoides a cilíndricos, formados en cadenas simples o ramificadas..... Género *Cladosporium*

U. Conidios hialinos, pequeños, en forma de medialuna con aproximadamente 4 células. Los conidióforos pueden agruparse en esporodóquios, por lo cual el signo se ve a simple vista como pequeños globitos de color blanco, rosado o amarillento. Género *Fusarium* (Fig. 35.)

UU. Conidios hialinos, en forma de aguja con varias células, sobre conidióforos cortos, oscuros, que se forman en pequeños grupos sobre la mancha Género *Cercospora* (Fig. 36 y 37.)

UUU. Conidios de color oscuro, forma de clava alargada, con varios tabiques transversales y algunas longitudinales. Género *Alternaria* (Fig. 38.)

- V. Picnidio con conidios unicelulares W
- V V. Picnidio con conidios bicelulares X
- VVV. El picnidio contiene conidios alargados, hialinos, con varias células. Género *Septoria*
- W. Conidios de color claro: Géneros *Phoma*, *Phomopsis*, *Plenodomus*, *Fusicoccum*, *Cytospora*. (Fig. 40 y 41.)
- WW. Conidios oscuros: Género *Sphaeropsis*
- X. Conidios de color claro: Género *Ascochyta* (Fig. 42.)
- XX. Conidios de color oscuro: Género *Diplodia*
- Y. Acérvulos con conidios hialinos unicelulares más o menos elípticos que forman una masa de color claro (rosado) Z
- YY. Acérvulos con conidios hialinos formados por cuatro células, tres de los cuales tienen prolongaciones. Género *Entomosporium*
- YYY. Acérvulos con conidios con tres células de color oscuro y las dos de los extremos de color más claro y más pequeños. En una punta la célula tiene tres prolongaciones hialinos. Género *Pestalotia* (Fig. 44.)
- Z. El acérvulo generalmente tiene setas negras. Género *Colletotrichum* (Fig. 45.)
- ZZ. Similar al anterior pero sin setas en el acérvulo. Género *Gloesporium*