

Hongos

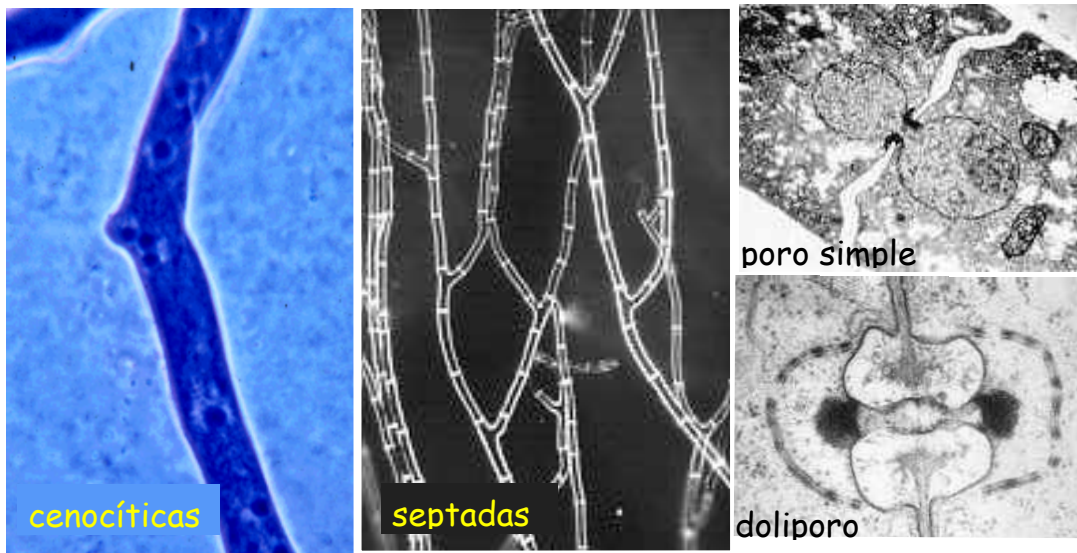
Ir a PPT

Sistemática de Hongos

La sistemática de los hongos se está modificando con gran rapidez mediante estudios filogenéticos basados en la comparación de secuencias de DNA. Así, actualmente se excluyen del reino Fungi algunos grupos de eucariotas heterótrofos que tradicionalmente se consideraban hongos. Por ejemplo, los hongos plasmodiales y mucilaginosos (Myxomycota y Dictyosteliomycota), y los mohos acuáticos (Oomycota). Por el contrario, eucariotas unicelulares que se consideraban protistas, hoy se sabe que pertenecen al reino de los hongos. Este es el caso de *Pneumocystis carinii*, un peligroso patógeno para los humanos inmunodeprimidos. Ocurre lo mismo con los Microsporidia, organismos carentes de mitocondrias que viven como parásitos intracelulares de animales.

La Sistemática tradicional se basa en caracteres relacionados con:

- Tipo de cuerpo vegetativo, especialmente el tipo de hifas (cenocíticas o septadas) y el tipo de poro que presenta el septo.
- Formas de multiplicación asexual.
- Tipos de reproducción sexual: ciclos, cuerpos fructíferos.
- Modos de vida y nutrición.



Hifas sin tabiques (izquierda) y septadas (centro). A la derecha morfología del poro simple y del doliporo.

Los estudios moleculares apoyan la separación de los grandes grupos de hongos que se han reconocido tradicionalmente (Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota), aunque Chytridiomycota y Zygomycota no son grupos monofiléticos, sino un conjunto parafilético que representa las primeras líneas de diversificación de los hongos.

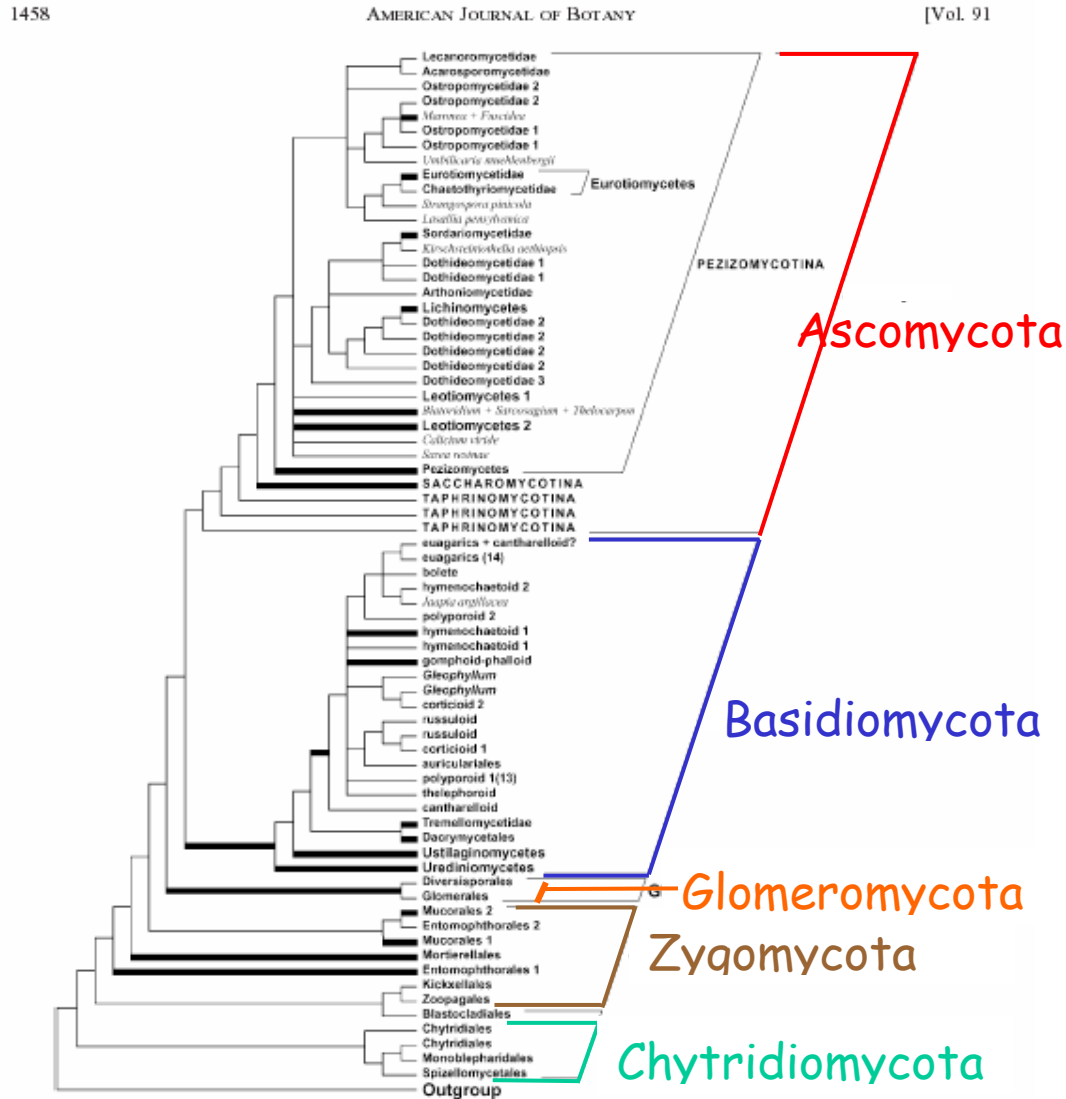


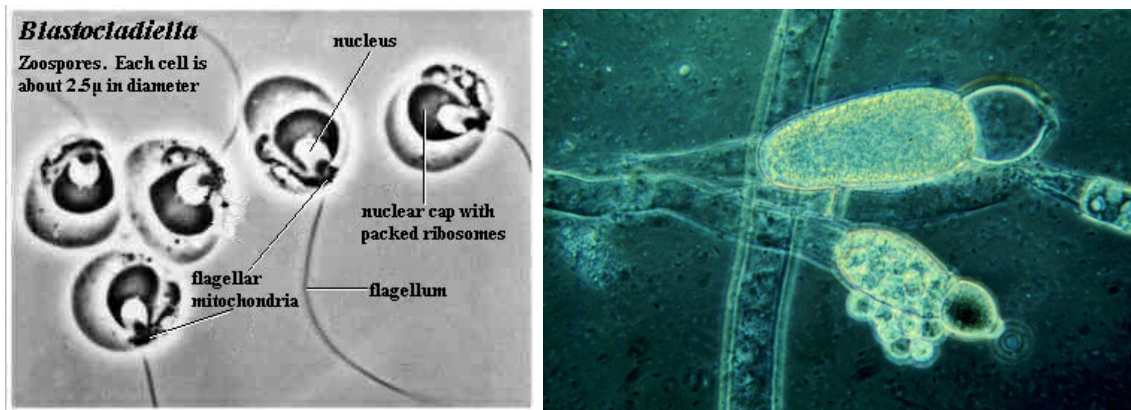
Fig. 3. Schematic summary of the two-gene tree presented in Fig. 2 for an easier visualization of relationships among major fungal lineages resolved by the nucSSU + nucLSU data set. All lineages of a nonmonophyletic taxon are shown as separate lineages, corresponding to multiple occurrences of certain taxon names. Thicker lines represent internodes in Fig. 2 that were associated with high support (i.e., PP \geq 95% and NJBP \geq 70%). Numbers in parentheses correspond to the number of branches stemming from the basal nodes of the corresponding clade in Fig. 2.

Arbol filogenético de los principales linajes de hongos basado en datos moleculares (Lutzoni et al., 2004).

Los quitridios (**Chytridiomycota**) son organismos unicelulares o filamentosos que producen células flageladas en algún momento de su vida. Viven predominantemente en medios acuáticos, marinos o de agua dulce, aunque algunos son terrestres. Parasitan plantas, insectos o viven saprófitos en materia orgánica de hojas o insectos en descomposición. Los estudios moleculares indican que son el grupo hermano (*sister group*) de todos los demás hongos, o al menos el grupo basal del Reino Fungi.

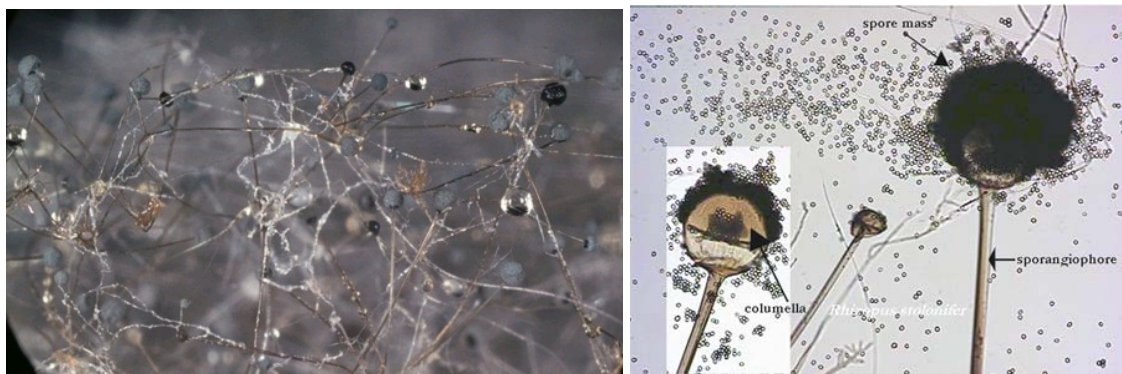
Los fósiles de hongos más antiguos que se conocen se asemejan a los quitridios actuales. Así, en el yacimiento devónico del Rhynie Chert se han encontrado fósiles muy bien preservados de diversas especies de quitridios, lo que indica que en esa época

este grupo ya se había diversificado. Quitridios muy semejantes al género actual *Allomyces* aparecen asociados con algunas de las plantas terrestres más primitivas (ver tema plantas terrestres).



Zoosporas de *Blastocladiella* (izquierda) y gametangios de *Allomyces* (derecha)

Los zigomicotas (**Zygomycota**) son primariamente filamentosos y carecen de flagelos. Forman zigosporas con gruesas paredes, de origen sexual y esporangiosporas no nadadoras, de origen asexual. En este grupo tradicionalmente se ha incluido un conjunto diverso de táxones con modos de vida distintos: saprobios (Mucorales), simbios de artrópodos (Trichomycetes), y hongos que forman micorrizas arbusculares con las plantas (Glomerales). Este último grupo ahora se reconoce como una División independiente (Glomeromycota).



Esporangios de *Rhizopus*

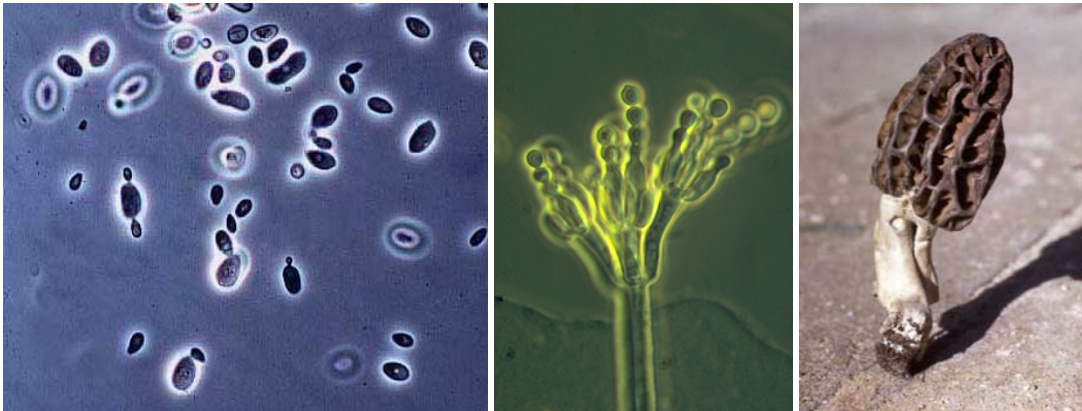
Los ascomicotas (**Ascomycota**) y basidiomicotas (**Basidiomycota**) son grupos monofiléticos hermanos. Ambos tienen una fase dicariótica (binucleada, funcionalmente diploide) en su ciclo vital. Otro rasgo que tienen en común es la presencia de tabiques que dividen en segmentos las hifas de su micelio. Ascomycota y Basidiomycota presentan gran diversidad de formas, desde levaduras unicelulares hasta formas miceliales que pueden ser de gran tamaño.

Los **ascomicotas** tienen como carácter común la formación de ascas. El asca es una célula diferenciada donde se produce la cariogamia y la meiosis. Normalmente tras la meiosis, cada uno de los cuatro núcleos realiza una mitosis, con los que dentro del asca

se forman ocho núcleos que se rodean de rodean de membranas y se diferencian en ascosporas. Los ascomicetes también se multiplican mediante la producción de gran número de esporas asexuales no flageladas (conidios).

Son ascomicetes algunos hongos de gran importancia económica, como *Saccharomyces cerevisiae* (la levadura que se usa en la fabricación del pan y en la obtención de etanol) *Penicillium chrysogenum*, (penicilina), *Morchella esculenta* (colmenillas, una seta muy apreciada), y *Neurospora crassa*, el organismo donde se postuló “un gen- una enzima”.

Otro grupo de ascomicetes son especialmente dañinos. Por ejemplo, *Aspergillus flavus*, produce aflatoxinas que contaminan cereales y frutos secos almacenados, y son un potente agente cancerígeno; *Candida albicans*, causa candidiasis, etc.



Saccharomyces (izquierda), *Penicillium*, (centro) y *Morchella* (derecha)

Los **basidiomicotas** son los hongos mas conocidos. Se caracterizan por formar basidios, células donde se producen externamente esporas sexuales (basidiosporas) tras la cariogamia y la meiosis. Algunos basidiomicetes tienen ciclos vitales muy complejos, especialmente algunos hongos patógenos como las royas (Uredinales, Basidiomycota), que pueden tener dos hospedantes distintos y hasta cinco tipos diferentes de estructuras productoras de esporas.

Muchos basidiomicetes producen cuerpos fructíferos macroscópicos y complejos. Algunos son comestibles como el champiñón (*Agaricus bisporus*), pleurotos (*Pleurotus ostreatus*), níscalos (*Lactarius deliciosus*) y boletos (*Boletus edulis*) mientras que otros son tóxicos e incluso pueden causar la muerte (algunas especies de *Amanita*)



Lactarius deliciosus (izquierda), *Boletus edulis* (centro) y *Amanita phalloides* (especie tóxica muy peligrosa)

Referencias

- Graham, L., Graham, J.M. & Wilcox, L.W. 2006. Plant Biology. Capítulo 20. Fungi and Lichens.
- Lutzoni, F. et al. 2004. Assembling the fungal tree of life: progress, classification, and evolution of subcellular traits. *American Journal of Botany* 91(10): 1446–1480. 2004.
- Raven, P.H. et al. Biología de las Plantas.