

El cuerpo vegetativo de un hongo está formado por filamentos blanquecinos o hifas, que en conjunto reciben el nombre de micelio, el cual comúnmente pasa desapercibido por su tamaño y por encontrarse inmerso en el suelo, la madera u otro sustrato. Cuando dos hifas haploides (n) procedentes de micelios de la misma especie pero con diferente constitución genética se encuentran, ocurre plasmogamia, luego intercambian núcleos entre sí pero no hay fusión nuclear, por lo que en esta fase “diploide” (2n) cada célula del micelio posee dos núcleos y se denomina dicarionte.

Al presentarse un ambiente favorable, las hifas dicariontes se concentran y fusionan entre sí para formar una estructura densa que aflora hacia la superficie de la tierra (u otro sustrato), encargada de liberar las esporas producto de la fusión nuclear y meiosis posterior: el carpóforo.

La identificación de los hongos superiores se basa principalmente en las características de esta estructura, también llamada seta o cuerpo fructífero, la cual es visible sin ayuda de una lente. Pero hay que saber cómo colectarlo íntegramente, qué características buscar en él y la terminología para describirlas y registrarlas antes que se pierdan o cambien en el proceso de secado que requiere su conservación.

La colecta

Los hongos son cosmopolitas. Se pueden encontrar en jardines, pastizales, matorrales y bosques. En campo abierto o en cavernas. Enterrados en el suelo o descubiertos, entre las espesuras del bosque o del matorral. Pueden estar en la superficie superior o inferior de árboles caídos; en la parte basal, o intermedia del tronco o ramas de los árboles. Por lo que al salir de cacería de hongos hay que estar atentos a todo lo que nos rodea, pero para poder disfrutar de las incursiones al campo, primero hay que planear el viaje, aunque solo sea de un día y prevenir toda contingencia.

En cualquier salida a campo en lo primero que se debe pensar es en la seguridad, por lo que si se desconoce la zona y no hay un guía en el grupo hay que contar con un mapa del área a explorar.

Para la colecta en sí, una navaja o palita de jardinería para extraer los hongos, lupa para observar los detalles, cámara fotográfica, una canasta o bien contenedores plásticos (lapiceras, cajas chaquireras u otros herméticos plásticos para alimentos) que pueden estibarse dentro de una mochila para separar los hongos sin que se mezclen o se dañen. Bolsas de papel para los ejemplares más grandes. Diario de colecta, lápices, plumones, etiquetas y si es posible, un geoposicionador. Si la excursión es de varios días sería deseable contar con cartulinas blancas y negras o en su defecto papel aluminio y vasos desechables para colocar los hongos y cubrirlos al

obtener las esporadas.

Al encontrar un hongo, es muy importante dejar al descubierto la totalidad del carpóforo antes de manipularlo. Para ello hay que retirar las ramitas y hojarasca que puedan estar cubriéndolo y rodeándolo, así como escarbar cuidadosamente alrededor de él para descubrir su extremo inferior, que en ocasiones puede estar enterrado varios centímetros en el sustrato. Antes de extraerlo es muy recomendable tomar una serie de fotografías, del habitat (tipo de vegetación y sustrato: madera, suelo, estiércol) y el aspecto lateral y dorsal del hongo. Una vez colectado, acercamientos de la superficie superior, inferior y del margen, si es posible.

Características iniciales a observar

Después de retirarlo del sustrato, hay que registrar el color de cada una de sus partes y superficies (superior e inferior), así como los cambios que pueden presentarse después de tocarlo o al presionar con la punta de una navaja su superficie

Enseguida hay que anotar la textura (lisa, aterciopelada, áspera, viscosa), su consistencia (esponjosa, carnosa, dura, rígida, flexible), si desprende un olor particular (anís, frutal, ajo) o el típico de hongo y muchos micólogos mastican un pedacito del hongo y lo pasan sobre las diferentes regiones de la lengua para apreciar su sabor (astringente, ácido, dulce, picante) y enseguida lo escupen y se enjuagan la boca varias veces con agua para evitar intoxicaciones.

En este momento es también recomendable hacer un corte con la navaja en la superficie o las láminas (si presenta) para observar si exuda un líquido lechoso y el color del mismo. Por último hay que medir la altura, anchura o diámetro y longitud antes de pasar a describir su forma y estructura.

Estructuras y características a detalle

Formas

Un cuerpo fructífero puede presentar varias formas: resupinado (en forma de costra que crece en forma radial sobre el sustrato), reflejo (cuando la costra se desprende por la orilla formando una lámina, que puede ser de diferente grosor), o en repisa (cuando de un sustrato en posición vertical se proyecta perpendicularmente el hongo, que comúnmente es dorsoventralmente aplanado).

Las repisas pueden tener o no un pie de fijación y llamarseles *estipitadas* o *sésiles* respectivamente. Este pie puede ser lateral, excéntrico o central en su punto de fijación al hongo.

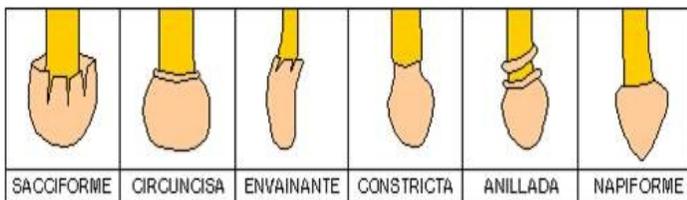
Además de la forma de repisa, los hongos pueden tener formas esféricas, piriformes (bejines, pedos de lobo, bolas de humo), estrelladas (estrellas de tierra), de ramas sencillas (delgadas o gruesas, redondas o planas), ramificados y con aspecto de coral, formar discos aplanados sésiles o pedunculados, tener aspecto cerebroide (morillas o morquelas), de nido de pájaro (nidularias), de canasta, de oreja o aún fálico.

Estructuras

La forma con la que estamos más familiarizados es la de sombrilla que es la típica del champiñón y la que aparece comúnmente en los juegos de video más populares. Sus partes (no siempre todas presentes), de abajo hacia arriba son: los rizomorfos, la volva, el pie o estípite, el anillo y el sombrero o pileo. Enseguida se describen cada una y se mencionan las variaciones más comunes de ellas.

Variaciones de las partes y regiones

En su fase juvenil, el hongo está rodeado por una membrana suave que cubre todo el carpóforo y tiene una apariencia de cascarón de huevo, el **velo universal**. Durante el desarrollo del carpóforo el velo se va rasgando transversalmente, dejando en la parte inferior una **copa o volva** de la que emerge el pie



Formas de volvas

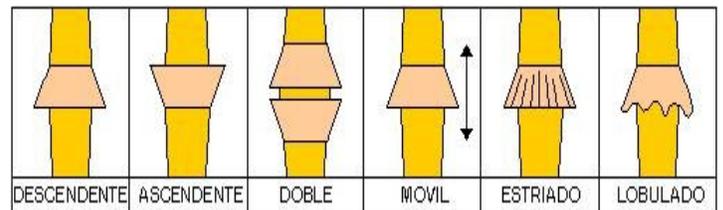
El **pie** puede presentar filamentos de consistencia más o menos suave y de colores claros (cordones miceliares) o cordones gruesos, oscuros y duros parecidos a raíces (rizomorfos). Puede ser cilíndrico, comprimido o clavado (engrosado en la parte inferior). Su consistencia puede ser cartilaginosa (que al doblarlo se quiebra como cartílago), fibrosa (que al romperlo se desgarran en fibras), coriácea (flexible y elástico como cuero y no se quiebra fácilmente) o porosa (que al golpearlo se fragmenta en pedazos). Su interior puede ser sólido, hueco o cavernoso, al cortarlo longitudinalmente.



Tipos de pie

El **anillo** son restos del velo universal que se quedan adheridos al pie en su parte superior, media o inferior cuando abre la sombrilla y se observan ya sea como una banda simple o doble, una membrana, escamas o fibras (cortina).

Estos restos también pueden quedar colgando del margen del sombrero o pileo formando el velo.

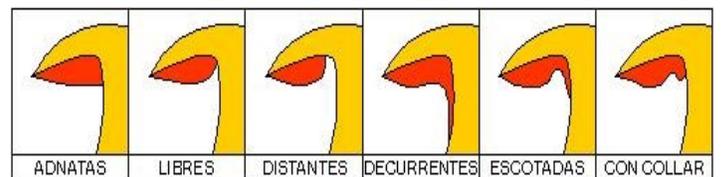


Tipos de anillo

La parte de abajo del sombrero puede presentar **poros o láminas**, constituyen la parte fértil o himenio del carpóforo. Estas últimas pueden estar muy juntas (densas) o muy separadas (distantes).

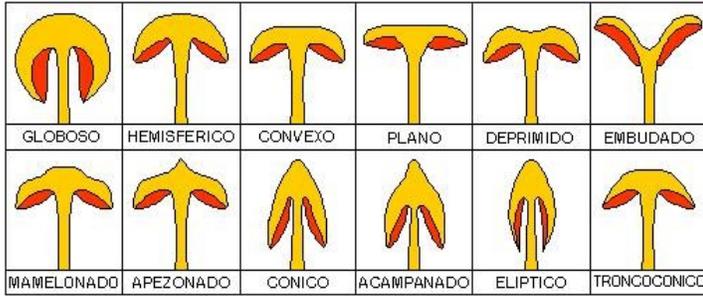
Hacia el pie pueden estar unidas a él (adheridas), descender por el (decurrentes) o no tocarlo (libres), su margen puede ser liso, ondulado o dentado y en su anchura puede variar de angostas a gruesas.

Algunas son delicuescentes, es decir, se desintegran por autólisis. Entre el himenio y la superficie del sombrero se encuentra el contexto o carne.



Inserción de láminas

El **pileo o sombrero** puede presentar diversas formas viéndolo lateralmente o desde arriba.



Formas del pileo

Transporte y obtención de esporadas

Es importante tener mucho cuidado al transportar los hongos durante la colecta y del sitio de colecta al laboratorio. Si en campo no se obtuvieron las esporadas, es importante que al llegar al laboratorio sea una de las primeras actividades. La obtención de la esporada deber ser antes de secarlos. Para la interpretación de la esporada es de mucha ayuda contar con tablas de colores para una buena identificación del color de las esporas.

Aprovechemos la esporada para describir y si es posible medir y obtener el tamaño promedio de las esporas.

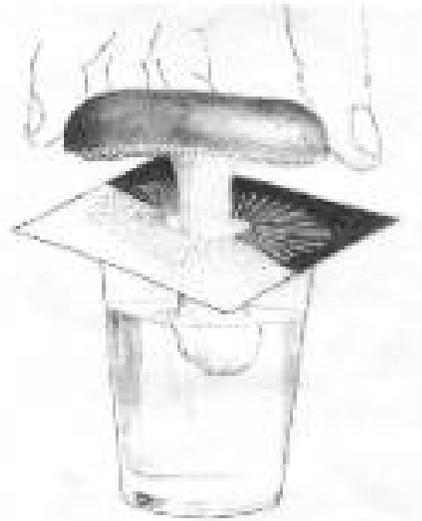
Observación y reacciones

No todas las partes o estructuras del carpóforo se tiñen igual con colorante. La tinción diferencial o metacromasia permite el uso de ciertos colorantes para distinguir las estructuras, que tienen valor taxonómico.

Para observar al microscopio comúnmente se utiliza NH_4OH cuando la consistencia es carnosa o si se observa epicutícula, incrustaciones de pigmento y ornamentaciones de esporas, mientras que para capas gelatinosas u hongos de consistencia correosa, corchosa o maderable, se prefiere el KOH pues separa o merceriza mejor el tejido en sus componentes.

Una vez disgregado el tejido se puede retirar la base con un papel filtro o toallita desechable y agregar el colorante.

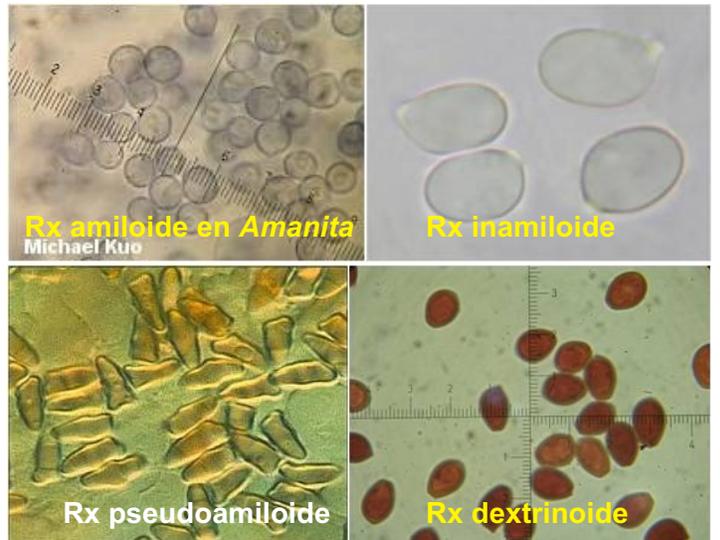
Se utiliza el montaje en **azul de cresol** para observar las capas internas de la pared de las esporas de géneros como *Leucoagaricus*, *Leucocoprinus* y *Macrolepiota* (rojo) estructura de esporas de poliporáceos e hifas del pie de *Micena* y *Marasmius* (rojo), gleocistidios, basidios o la trama en diferentes *Agaricus*.



El **azul de algodón** (0.05 g azul de algodón + 30 g de ácido láctico) es otro colorante útil en el estudio de ornamentaciones de discomicetes y algunos agaricales y su absorción por la pared y ornamentación de las esporas tiene valor taxonómico en afiloforales y heteromicetes, así como otras estructuras como paredes de hifas, de los elementos himeniales y pelos superficiales; donde la región o estructura que se torna azul se denomina *cianófila* y las que se mantienen claras *acianófilas*.

Reacción de Meltzer. Para realizar esta reacción, la preparación debe ser "hidratada" por algunos segundos en amoníaco (NH_4OH concentrado) después el amoníaco debe ser retirado completamente con papel filtro.

Después de esto está listo para que se le agregue el reactivo de Meltzer. La reacción, si es positiva puede ser amiloide y pseudoamiloide, si es negativa se le denomina inamiloide. La reacción amiloide da una coloración negra en algunos casos, en otros es gris pálido con un margen violeta.



La reacción es pseudoamiloide si el color final obtenido es pardo a pardo morado en las esporas, rojo a pardo-vino en la trama y en ambos casos puede que solo una capa de células de la pared absorba y reaccione. La reacción namiloide da una coloración amarilla a casi hialina.

Secado, embolsado y etiquetado

Para conservar los hongos no los sumerja en formol o alcohol, a menos que se trate de aquéllos delicuescentes que se desintegran para liberar sus esporas (género *Coprinus*).

La forma correcta de preservarlos y conservar las características utilizadas para su identificación por largo tiempo, es el secado. Para secarlos escoja un espacio abierto y ventilado, evite que les dé el sol directo y vigile constantemente para que las hormigas y otros insectos no dañen el material.

También se puede recurrir al empleo de un foco de 60 a 100 W y colocarlos sobre éste encima de una malla mosquitera u otra, que deje pasar el calor. Si dispone de recursos puede diseñar un desecador con una caja y una resistencia eléctrica basal y un pequeño ventilador para circular el aire caliente entre los entrepaños de malla, que deberán colocarse unos sobre otros verticalmente arriba de la resistencia. Los ejemplares más grandes y carnosos pueden seccionarse para acelerar el secado y detectar insectos o sus larvas, los cuales deberán retirarse inmediatamente.

Una vez secos los hongos se colocan en bolsas de celofán transparente o polipropileno, de tamaño adecuado y se etiquetan como mínimo con la información del sitio de colecta, la vegetación asociada, el sustrato sobre el cual crecía, la fecha de colecta y el nombre del colector y toda información adicional como usos, comestibilidad o toxicidad y número de registro de fotografías.

Sitios de interés

Visita los siguientes sitios de internet para buscar

terminología

www.kingdomoffungi.com,
www.rogersmushrooms.com, <http://TomVolkFungi.net>,
www.palaeos.com/Fungi, www.fungi4schools.org

taxonomía

www.tolweb.org/Fungi, www.indexfungorum.org,
www.mycology.com,

asociaciones nacionales

[Http://www.inecol.edu.mx/smdm/](http://www.inecol.edu.mx/smdm/)

Asociaciones internacionales

www.namyco.org., www.texasmushrooms.org

Dr. Sergio M. Salcedo Martínez
Biól. Mariana Herrera

FANTHONGASTICOj

Anillos de hadas y corros de brujas

Tradicionalmente así llamados porque se pensaba que crecían siguiendo la danza de las hadas o brujas. Se forman por el crecimiento radial de un hongo, cuyo micelio muere en el centro al agotarse los nutrientes pero continúa creciendo hacia



la periferia del círculo, donde hay más nutrientes y se forman las setas. Los anillos pueden avanzar hasta un radio de 20 cm por año y alcanzar diámetros de 10 m o más, como el de *Clitocybe geotropa* en Francia, que tiene 600 m de diámetro y una edad calculada de 700 años. Foto cortesía de tolweb.org/Agaricomycetes/20535/2003.10.31

¿Hongos móviles?

Cuando llueve, las dos capas más externas de la piel de las estrellas de tierra (Clase Gasteromycota), se parten y desenrollan, formando una "estrella" de 4 a 12 rayos (ver *G. saccatum* en Pág. 2). La capa interior de la piel se mantiene en un saco cerrado. Los rayos se extienden con tanta fuerza que empujan a las hojas alrededor y levantan al saco lleno de esporas por encima de la hojarasca. Algunas veces los rayos levantan a las estrellas tan alto que la conexión con el micelio se rompe. Los rayos se cierran cuando se secan, y la estrella baja. Foto cortesía de <http://tolweb.org/2003> David S. Hibbett.



El hongo "cañón"

Pilobolus (Phylum Zigomycota) dispara sus esporas a una velocidad de 10.8 m/s, alturas de 2 m y distancias de 2.5 m, hacia zonas soleadas, donde hay más probabilidad que crezca pasto y sean comidas por alguna res, asegurando la siguiente generación, ya que el hongo crece sobre el estiércol de bovinos. Foto cortesía de io.uwinnipeg.ca.

