

PARTES DESCRIPTIVAS E IDENTIFICACIÓN

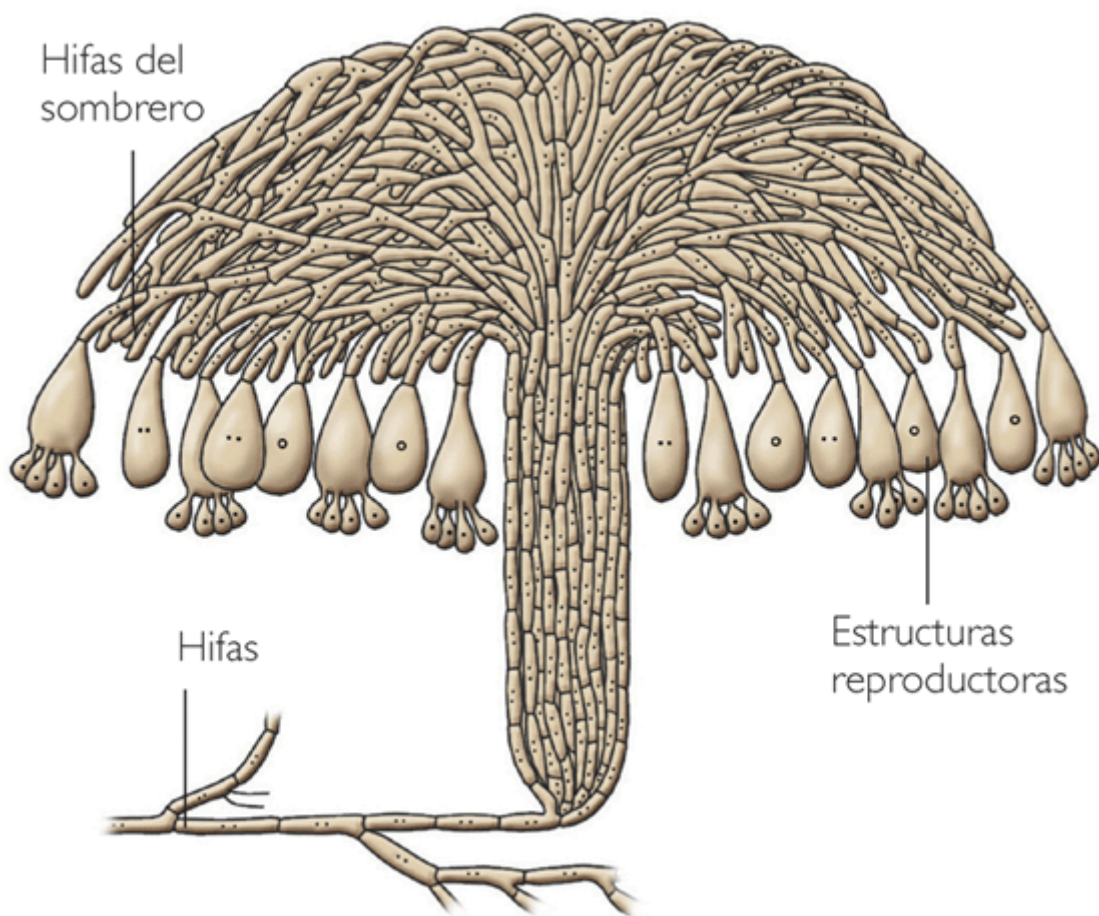
El "Reino Fungi" cubre gran parte de la superficie terrestre compartiendo con el vegetal y el animal el reino de los seres vivos de la tierra. En la página de CLASIFICACIÓN veremos cómo los hongos se dividen en hongos superiores e inferiores. Los primeros son los que nos interesan, y se caracterizan por tener un tamaño visible para el ojo humano. Estos hongos se componen de un cuerpo principal o "micelio" compuesto por filamentos llamados "hifas". Normalmente el micelio no es visible ya que se encuentra debajo de la tierra, musgo, hojas corteza de arboles, etc. Sin embargo algunas ocasiones aparecen, recordándonos el aspecto de una fina tela de algodón. Las "setas" que es lo que se conoce habitualmente, es un producto de este micelio que se crea cuando las condiciones ambientales son las precisas, su denominación técnica es "carpóforo". Su misión no sólo es ofrecernos el placer de verla o degustarla, sino el de reproducirse creando millones de esporas que se extenderán por todas partes. Si estos milimétricos elementos se depositan en un lugar adecuado crearan un nuevo micelio, que se extenderá hasta cruzarse con otro de distinto sexo creándose así un micelio completo y capaz de producir nuevas setas. Una misma seta produce esporas de diversos sexos, con lo que las posibilidades de crear un micelio productivo aumentan considerablemente.

¿QUE DIFERENCIA HAY ENTRE UN HONGO Y UNA SETA?

- Se tiende a confundir hongo con seta.
- Normalmente se cree que son una misma cosa.
- Las setas o carpóforos son las fructificaciones de los hongos. Es como si comparamos un árbol y sus frutos: El árbol sería el hongo y los frutos las setas.
- Normalmente lo que vemos en el campo, son las setas (fruto del hongo) ya que el hongo en sí, está bajo tierra (micelio).
- El micelio con el tiempo puede abarcar grandes extensiones y perdurar, esperando las condiciones óptimas para desarrollar las setas.
- La función principal de las setas es desarrollar y dispersar las esporas de su cuerpo fructífero y para poder realizar estas funciones adecuadamente su estructura ha evolucionado tomando diversas formas. Un gran grupo, que se denomina Ascomycetes, crecen en forma de copa o disco sobre las que se desarrollan las esporas en estructuras microscópicas en forma de saco alargado denominadas ascas
- Otro gran grupo, que se denomina Basidiomycetes, lo constituyen las setas que han desarrollado fundamentalmente un sombrero sustentado por un pie. En este grupo, el órgano reproductor bajo el sombrero denominado himenio, puede estar formado por láminas, poros, agujones o pliegues y en sus estructuras microscópicas, las esporas están sobre basidios que son bastones con esterigmas a los que están sujetas hasta su maduración que es cuando se desprenden y dispersan. Existe otro amplio grupo de Basidiomycetes con formas muy variables,

esféricas, estrelladas, etc., donde pertenecen los Aphylophorales y Gasterales y que siendo de gran importancia su número es inferior a los de los grupos mencionados anteriormente. Además se han de tener en cuenta un grupo de setas hipogeas que se desarrollan bajo tierra donde los caracteres morfológicos difieren de los que se establecen para las setas que mayoritariamente conocemos.

Detalle de la estructura celular de una seta, formada por hifas y estructuras reproductoras



REPRODUCCION DE LOS HONGOS

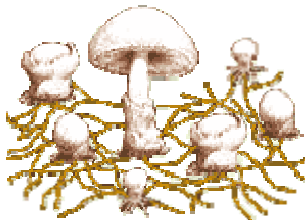
Esta se efectúa de forma sexual o asexual. De ambas formas nacen nuevos individuos con las características de la especie. En la sexual, los hongos se producen mediante esporas.

Las esporas son corpúsculos muy ligeros, que son transportados en suspensión en el aire, y tienen los caracteres sexuales diferenciados, aunque sean morfológicamente idénticos.

Las esporas se forman en la parte fértil o himenio. Son de gran importancia para la clasificación de las especies. Estas para germinar, necesitan el terreno adecuado, la temperatura y humedad favorables.

El micelio del hongo, se extiende por el terreno en busca de los nutrientes. Normalmente crece por igual en variadas direcciones, en forma concéntrica, (por este motivo es fácil observar los típicos corros de brujas), aunque algunos micelios crecen en línea, esto es más evidente en la hierba de los prados.

Las esporas al germinar producen un micelio primario, la unión de dos micelios primarios con núcleos compatibles, da origen a un micelio secundario en el cual se forma una hifa bi-nucleada, a partir de esta se origina una célula terminal llamado basidio, y forma el micelio terciario, que son los tejidos especializados, que dan origen al cuerpo fructífero, portador de las esporas.



Carpóforos y Micelio



Crecimiento en línea

¿CÓMO ES LA ESTRUCTURA BÁSICA DE UN HONGO?

Espora, es la célula reproductora capaz de germinar y producir otro hongo y la unidad básica estructural del cuerpo vegetativo de los hongos (micelio) es la hifa

Normalmente el cuerpo vegetativo de los hongos está formado por filamentos ramificados y puede distinguirse en el mismo una parte vegetativa que absorbe nutrientes y otra parte reproductiva. El verdadero cuerpo vegetativo del hongo, normalmente está escondido y está formado por una red de hifas en forma de filamentos microscópicos enterrada en el substrato, llamada micelio.

Salvo en el caso de las levaduras, las hifas están perfectamente organizadas en el micelio y su estructura es de tipo tubular cuyas paredes contienen quitina y que además tienden a desarrollarse sobre el suelo con grandes extensiones superficiales (sobre 10 cm² de superficie puede haber hasta 1 Km. de hifas)

En el escalón evolutivo, una característica importante entre los hongos, es la presencia o ausencia de paredes transversales en las hifas llamadas septos. Así pues en los hongos considerados más primitivos, generalmente no se observan septos y en estas formas no septadas, las hifas contienen numerosos núcleos en una masa común de citoplasma y se les denomina cenocíticas.

En hongos más desarrollados, las hifas de los hongos septados, están divididas en compartimentos o células mediante paredes que reciben el nombre de septos. Las hifas de los hongos aseptados tienen aspecto ramificado con células multinucleares.

¿COMO SE REPRODUCEN LOS HONGOS?

El cuerpo vegetativo de los hongos se denomina micelio y normalmente el micelio visible de los hongos es el denominado micelio secundario, donde cada célula contiene dos núcleos haploides genéticamente distintos (dicariote heterocariótico). El micelio es dicariótico, y se distingue del micelio primario (monocariótico) que tiene segmentos con un solo núcleo, haploide (genéticamente idénticos entre células). También puede haber micelio secundario dicariótico, pero con núcleos genéticamente idénticos, por lo que se lo llama micelio homocariótico.

Los hongos pueden reproducirse de diferentes formas:

Asexual. Se multiplican las células dando lugar a nuevas hifas.

- Mediante esporas asexuales en el esporangio
- Por Conidias en conidióforos
- Por gemación (levaduras)
- Por fragmentación

Típicos ejemplos: Clamidosporas, Artrosporas, Blastosporas

Sexual. Mediante la producción de células llamadas esporas.

- Mediante esporas sexuales
 - O cuando dos hifas de individuos genéticamente diferentes se unen
- Típicos ejemplos: Oosporas, Zigosporas, Ascosporas, Basidiosporas.

Basado en el método de producción de esporas dentro del Reino Fungi, pueden establecerse cuatro divisiones o clasificaciones:

- CHYTRIDIOMYCOTA, constituida por hongos con esporas sexuales o asexuales, mayoritariamente saprofitos donde tanto las zoosporas como los gametos de los quitridios son uniflagelados

- ZYGOMYCOTA, sus hongos se caracterizan por formar esporas sexuales con gruesas paredes

- ASCOMYCOTA, formado por hongos con micelio con tabiques donde las esporas están en bolsas en forma de saco denominadas ascas. Se estima que lo forman entre 10.000 y 15.000 especies.

- BASIDIOMYCOTA, corresponde a los hongos que producen basidios con basidiosporas. En esta división están las setas más conocidas y dentro de ellas, las provistas mayoritariamente de sombrero. Se estima que pueden formarlas alrededor de 35.000 especies.

¿CÓMO CRECE Y SE DESARROLLA UNA SETA?

Para dar una idea del crecimiento de una seta, se va a considerar una especie con láminas ya que su tipología contiene prácticamente el mayor número de

componentes que pueden presentarse en una seta. Tal y como puede verse en las figuras inferiores el proceso de crecimiento y desarrollo se origina de la forma indicada. Es un proceso rápido que va desde horas a pocos días en que el carpóforo se desarrolla totalmente. En su inicio bajo tierra procedente del micelio (hongo), el fruto (la seta) se desarrolla hasta alcanzar su total desarrollo y posteriormente se descompone, viéndose acelerada esta acción por la influencia ejercida por los agentes climatológicos junto con la acción de los animales.



Para la identificación de una seta es fundamental estudiar los caracteres organolépticos, (color, olor, sabor, textura de la carne, forma etc.), que podemos anotar. Tomaremos nota del color de las diferentes partes de la seta (incluido el de la carne) en el momento de la recolección, ya que el tiempo y la manipulación pueden variarlo. Sobre todo miraremos el color de las láminas en ejemplares jóvenes y maduros, pues al madurar pueden cambiar de color. Comprobaremos el olor de la carne (a fruta, pimienta, harina, rábano, cacao, anís, tierra mojada, moho, fétida, etc.), probaremos un trocito, escupiéndolo a continuación (no representa ningún peligro, aunque la seta sea toxica), notaremos su sabor, (dulce, amargo, picante, harinoso, ácido, etc.). La textura de la carne es importante, ya que se altera al envejecer el ejemplar, anotaremos su textura (dura, fibrosa, elástica, suberosa, coriácea, etc.) también comprobaremos si exuda látex y anotaremos su color inicial, comprobando al cabo de unos minutos si ha cambiado de color. Anotaremos el hábitat donde la hallemos, y la manera en que crece, (aislada, en grupo, fasciculada, en círculos, en línea, etc.) y su abundancia. También es conveniente anotar el hábitat, (encinar, alcornocal, hayedo, pinar, etc.) el tipo de suelo, (calcáreo, silicio, pedregoso, arcilloso, etc.) si es seco o húmedo y tipo de substrato en el que nace la seta, (madera, suelo, en árbol vivo, en musgo, hojarasca, etc.)

En las figuras mostradas a continuación, se pueden observar cada una de las partes que forman y constituyen la seta o carpóforo. Todas ellas tienen una función determinada o son consecuencia de las diferentes etapas o fases que se producen

durante el proceso, desarrollo y transformación por el que pasa la seta durante su crecimiento.

PARTES DE UNA SETA Y SUS FUNCIONES

Las principales partes que se pueden determinar en una seta son:

HIMENIO

Es la parte normalmente situada bajo el sombrero que puede tomar distintas formas, láminas, tubos, agujones o pliegues, cuya función principal es crear, desarrollar, almacenar y dispersar las esporas que generaran un nuevo ciclo en la formación de una nueva seta. Su color es de importancia fundamental al depositarse sobre el mismo las esporas maduras que en grandes aglomerados son las responsables de proporcionar los distintos colores por los que posteriormente podrán ser clasificadas las setas de manera macroscópica.

Detalle de distintos himenios: láminas, pliegues, poros, agujones, liso.

SOMBRERO

Sombrero o pileo, es la parte más carnosa de una seta. En los basidiomycetes, está cubierto con una capa fina llamada cutícula y generalmente tiene forma de paraguas. Podemos estudiarlo por su talla, forma, estructura, tacto, color, ornamentación, margen, etc. El sombrero es la parte de la seta que más llama nuestra atención en el bosque por nuestro punto de vista elevado sobre ésta.

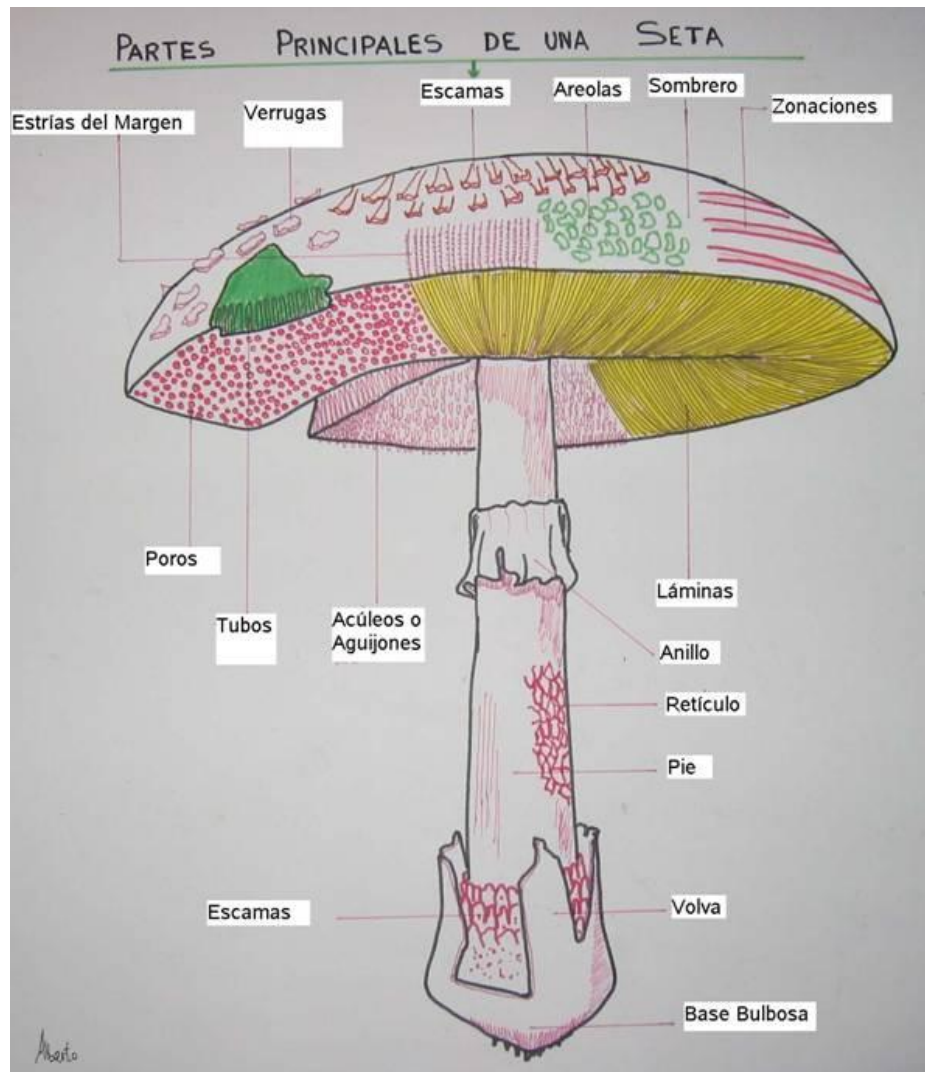
Situado sobre el pie, ejerce la función de protección en la formación y desarrollo de las esporas. Una característica importante que permite diferenciar a las setas por el sombrero es debida a que puede tomar diferentes aspectos, formas y colores. Algunas de las formas que pueden tomar son: convexa, deprimida, cónica, mamelonada, cilíndrica, infundibiliforme, hemisférica, extendida, embudada, etc... Cuando se estudia el sombrero, es importante tener en cuenta además, la cutícula, el margen o borde y la carne.

La cutícula ejerce la función de proteger la superficie del sombrero, donde sus principales características son el color que es proporcionado por las distintas pigmentaciones que puede adquirir, si bien estas pueden variar en función de las condiciones climatológicas y del grado de crecimiento de la seta. La ornamentación de la cutícula además puede tomar formas significativas, donde las más comunes suelen ser de tipo, lisa, cuarteada, fibrilosa, escamosa, mechosa, con placas, flocosa, glabra, etc., cubriendo total o parcialmente la superficie.

El margen o borde, toma diferentes formas que a su vez permite diferenciar las setas por esta importante característica. Puede ser, estriado, liso, festoneado, acanalado, apendiculado, lobulado u ondulado, enrollado, lanoso, con restos de cortina y con restos de anillo.

Estos aspectos pueden cambiar durante el desarrollo de la seta.

La carne, va a proporcionar a los especímenes aspectos carnosos, frágil y su corte al tener contacto con el aire o por ataque de reactivos específicos va a permitir ver posibles variaciones en su color que va a servir como criterio de identificación significativo.



LÁMINAS

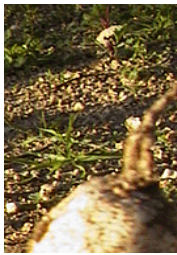
Presentan los basidiolos tabicados transversal y longitudinalmente. Dentro de la clase Heterobasidiomycetes se encuentran géneros como: Auricularia, Tremella, Dacrymyces.

El himenio o parte inferior del sombrero de la seta, (carpóforo) es dónde se alojan los órganos que producen las esporas (parte fértil). A menudo está compuesto por láminas (especie de tabiques de la parte inferior del sombrero) y lamélulas (estas de menor tamaño) también puede estar compuesto por pliegues o falsas láminas, o tubos terminados en poros, por pequeños agujones y puede incluso ser totalmente

PIE

Es la parte de la seta que está en contacto con el micelio y se une con el sombrero o (carpóforo.) En el pie pueden apreciarse tres caracteres fundamentales: la cortina, el anillo o faldilla y la volva. Los clasificaremos por: forma, longitud, anillo, superficie, inserción con el sombrero y con el pie, restos de cortina, volva, bulbo, consistencia, color, decoración, etc.

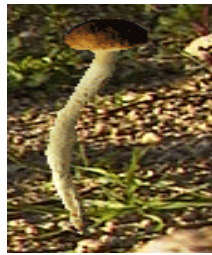
Terminación del pie



Con Rizomor



Cilíndrico-claviforr



Radicante



Cilíndrico



Ventrudo

Inserción del pie



Central



Sésil



Excéntrico



Lateral

Actúa como sujeción del himenio y del sombrero, aunque hay setas que pueden no tener pie o estar el mismo atrofiado. En este caso se dice que tienen aspecto sésil. Son numerosas las diferentes formas que puede adquirir el pie, delgado, atenuado, cilíndrico, grueso, en forma de maza, sinuoso, radicante, bulboso, hinchado, etc.. Su color y tamaño también sirven como criterio diferenciador marcado junto con el aspecto de su superficie que puede tomar aspecto liso, estriado, punteado, leonado, venoso, escamoso, escrobiculado, reticulado, etc. y si el mismo se parte o no fácilmente, está hueco o macizo, etc.

VOLVA

Es el resto del velo general que envuelve a toda la seta, parte de este queda adherido al pie en el desarrollo de algunas setas. (amanitas y volvarias).

La volva es característica de unos pocos géneros. Muchas de las setas más peligrosas se encuentran entre el género Amanita, (todas poseen volva.) Para observar la volva es imprescindible sacar la seta entera de la tierra, (nos ayudaremos de una navaja), la volva suele ser una parte bastante frágil que está enterrada.

La volva es un fragmento en forma de membrana procedente del velo general que envuelve la base del pie en algunas setas. Es característico en los géneros Amanita y Volvaria y en ocasiones puede desaparecer cuando la seta está madura o puede pasar desapercibida ya que normalmente está enterrada. Su forma puede ser clave para clasificar especies dentro del género. Las formas de la volva puede ser abierta, circuncisa, saciforme, friable, membranosa, etc...



ANILLO

El velo parcial cerrado, cubre y protege las láminas, (es el resto membranoso adherido al pie cuyo origen es la apertura y desarrollo del anillo.) Cuando la seta posee anillo, es otra de las partes clave para su identificación. Muchos anillos son muy fugaces y se desprenden con facilidad de la seta por lo que habrá que mirar atentamente cualquier resto que podamos encontrar adherido al pie. Los anillos pueden ser simples o dobles, fijos o móviles (desplazarse a lo largo del pie o no.) También pueden estar en la parte superior, en el medio, o en la parte baja del pie. La consistencia de estos es muy diversa, desde muy membranosos, algodonosos, e incluso algunos frágiles y fugaces. Podemos conocerlos como:

El anillo es un resto de membrana que procede de la rotura del velo parcial interno que tienen algunas de las setas que al crecer se deposita en la parte superior del pie generando esta forma anular. Puede tomar diversas formas: aplicado, ascendente, descendente, en rueda, doble, estriado, cortiniforme, etc.

La cortina, está formada por una masa de fibrillas muy finas que dan lugar a una especie de velo que recubre y protege al himenio. Durante la fase de crecimiento de la seta es fácil de apreciar el mismo, si bien tiende a desprenderse y puede desaparecer rápidamente o quedar depositado parcialmente sobre el propio pie. Es una característica del género Cortinarius que le da el nombre.



Descendent



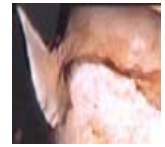
Doble



Forma de rueda



Brazalete



Simple

LOS POROS Y LOS TUBOS

Los poros son las partes o extremidades abiertas de los tubos que constituyen el himenio de los Boletos y las Poliporáceas (Setas sin láminas). Normalmente los tubos están situados bajo el sombrero y forman paquetes cilíndricos dentro de los cuales están las esporas. Los tubos y los poros pueden tomar diferentes colores. El empaquetado de los tubos genera una superficie porosa en forma esponjosa donde la coloración de los poros en esta masa es una característica fundamental al clasificar este tipo de setas. La presión sobre los mismos puede generar cambio en la tonalidad de los poros y supone una información adicional muy valiosa para diferenciar especies y géneros de este tipo de setas. También tanto el tamaño de los poros como la geometría de los mismos que puede ser poligonal, alargada, circular e incluso con aspecto laminar entrelazado es un carácter muy importante para su clasificación. En el caso de los tubos su coloración también son un carácter importante junto con la profundidad de los mismos, si bien este carácter puede variar en función de la madurez de la seta.

LOS PLIEGUES Y AGUIJONES

Estos himenios están presentes en mucho menor número que en el caso de láminas y poros, aunque al igual que se ha mencionado anteriormente este tipo de himenios tiene la función principal de aumentar el área superficial del cuerpo fructífero, además de permitir gracias a estas características morfológicas una identificación fácil de las setas. Las figuras inferiores muestran las morfologías tipo que pueden presentar este tipo de himenio



COLORACION AL CORTE Y AL FROTAMIENTO

La coloración al corte y por frotamiento es otra de las características de los agaricales. El cambio de color al frotamiento puede ser: rojo y amarillo. El cambio de color al corte, rojo, amarillo, azul, e inmutable (cuando no colorea.)

FORMAS DE LAS ESPORAS

Tanto la forma, tamaño y color de las mismas son de vital importancia para la correcta clasificación de las especies.

El color de las esporas varía del blanco al negro dependiendo de los géneros y especies. Son fundamentales cuatro colores, blanco, rosa, ocre y negro.

Para obtener una esporada: Recolectar la seta; ponerla en un recipiente con agua con el himenio (láminas, tubos o poros) apoyado en una cartulina y a ser posible tapada con un recipiente de vidrio, así obtendremos el círculo que dejan las esporas.

¿COMO SE NUTREN LOS HONGOS?

- Los hongos son heterótrofos (adquieren nutrientes por absorción).
- Segregan enzimas hidrolíticas y ácidos que descomponen moléculas complejas en otras más sencillas que pueden ser absorbidas fácilmente.

Los suelos juegan un papel importante en la biología de los Hongos. Hay especies que prefieren suelos ácidos, mientras otras los prefieren básicos, inclusive con PH neutro. Existen hábitat exclusivistas, como restos de hogueras o tierra quemada y excrementos de animales. Al igual que cualquier otro ser vivo los hongos contienen una constante interrelación con el medio que les rodea. Además de la geología y la edafología (composición química del suelo), la vegetación de un lugar y más concretamente los árboles determinan que tipo de hongos podremos encontrar en un lugar determinado.

Los distintos Hábitat son: Abedulares, Hayedos, Melojares, Robledales, Encinares. Alcornocales, Castañares, Pinares, Bosques de rivera, Praderas, Estiércol, Horveras.

Vamos a tratar del conjunto de condiciones ambientales que permiten y acompañan el nacimiento y el desarrollo de los hongos, y más concretamente de los hongos superiores (macromicetos), que son los que en el transcurso de su ciclo vital, crean unas estructuras reproductoras que conocemos con el nombre de carpóforos, cuerpos fructíferos o setas.

Los hongos son organismos con su capacidad vital ligada a su aptitud para encontrar las fuentes de material orgánico imprescindibles para su nacimiento y posterior desarrollo. Esto quiere decir que necesitan nutrirse de materia vegetal o animal viva o muerta. Esta dependencia de carácter nutritivo, los clasifica en parásitos, saprófitos y simbioses o micorrízicos. Los límites entre unas y otras condiciones de vida no están muy bien definidos, ya que existen, como veremos más adelante, estados intermedios de parasitismo que tienden hacia condiciones de saprofitismo en ciertas situaciones y viceversa. Igualmente existen formas de simbiosis en las cuales se establece una relación de competición en perjuicio de

una de las dos partes, lo que convierte a la parte favorecida en parásita de la otra. Por último, los hongos micorrícicos son capaces de subsistir y extender su micelio de forma saprófita, aunque no sean capaces de fructificar, y por lo tanto de reproducirse sexualmente en estas condiciones.

Si bien lo dicho hasta ahora es cierto para la generalidad de los hongos, no lo es menos que si nos referimos exclusivamente a los hongos más evolucionados, (macromicetos), podemos decir sin temor a equivocarnos que la inmensa mayoría llevan a cabo su actividad vital en las grandes masas forestales y en su entorno, (pastizales, turberas, hogueras o restos de incendios, excrementos de animales herbívoros, etc.). Esto es debido a la preferencia que los hongos superiores tienen por la materia orgánica de origen vegetal, y a que es precisamente en los grandes bosques donde se concentra casi la totalidad de la misma.

A continuación vamos a estudiar más detalladamente cada una de estas formas de nutrición y subsistencia:

1.- Hongos parásitos. Viven sobre organismos vivos.

Los hongos parásitos, son los que se desarrollan y llevan a cabo su existencia sobre tejidos vivos, sea cual sea su origen. Los hongos parásitos que son capaces de crecer y desarrollarse sobre materia orgánica muerta, ya sea de forma natural, o en cultivos artificiales, reciben el nombre de parásitos facultativos, lo que implica que este tipo de hongos desde el punto de vista nutritivo es saprófita, aunque ecológicamente se comporten como parásitos.

En cambio los hongos que no son capaces de desarrollarse en medios artificiales reciben el nombre de parásitos obligados. Entre estos dos extremos existen numerosos casos intermedios; así por ejemplo, entre los parásitos facultativos, los hay desde aquellos que son capaces de reproducirse, desarrollándose sobre sustratos inertes, hasta aquellos que no son capaces de reproducirse o se reproducen con mucha dificultad sobre los mismos aunque si sean capaces de subsistir desde el punto de vista nutritivo. De la misma manera, entre los parásitos obligados, los hay que son capaces de desarrollarse anormalmente sobre cultivos artificiales, otros solo consiguen germinar, y por último algunos ni siquiera germinan.

Desde el punto de vista de su relación nutritiva con el hospedante, los hongos parásitos pueden ser parásitos biotróficos los que obtienen su sustento directamente de las células vivas y parásitos necrotrofos los que primero destruyen la célula parasitada y luego absorben sus nutrientes.

2.- Hongos saprófitos. Viven sobre materia orgánica muerta.

Si los hongos parásitos se caracterizaban por llevar a cabo su vida sobre materia orgánica viva, los saprófitos lo hacen por desarrollar todo su ciclo vital sobre materia orgánica inerte, independientemente de cuál sea su origen, ya que pueden colonizar cualquier tipo de sustrato orgánico.

La alimentación de estos hongos se lleva a cabo mediante la solubilización del material que colonizan, previa la liberación de enzimas, y la posterior absorción de la materia orgánica resultante. Si en el caso de los hongos parásitos existía un número limitado de macromicetos que ostentaran esta condición, entre los saprófitos existe un gran número de los mismos, especializados en la degradación de los restos de materia orgánica de origen vegetal. Si bien como hemos mencionado anteriormente es en los grandes bosques donde se les encuentra con más facilidad, podemos hallarlos también en los parques urbanos, en el interior de las grandes ciudades, en las plantaciones de árboles frutales, en las maderas empleadas en la construcción, en las serrerías, en las traviesas de las vías, en pastizales viviendo sobre el humus o sobre el tallo seco de pequeñas hierbas, en las turberas viviendo sobre pequeños restos vegetales, sobre estiércol, (coprófilos), en los restos de hogueras, (pirófitos), etc.

3.- Hongos micorrícicos.

Las micorrizas, son asociaciones entre los hongos y las raíces de plantas. Mediante estas asociaciones se facilita la captación de minerales por las raíces de la planta y proporcionan alimentos al hongo, beneficiándose ambos de esta unión.

Las micorrizas, son asociaciones entre los hongos y las raíces de plantas. Mediante estas asociaciones se facilita la captación de minerales por las raíces de la planta y proporcionan alimentos al hongo, beneficiándose ambos de esta unión.

Estos hongos se caracterizan por que para desarrollar su ciclo vital por completo necesitan establecer relaciones simbióticas con las raíces de las plantas vasculares. Esta relación se establece mediante la formación de unas estructuras que permiten el intercambio de nutrientes, y que reciben el nombre de MICORRIZAS. Así pues podemos definir a las micorrizas como asociaciones simbióticas entre las raíces de las plantas y el micelio de un hongo. Desde la primera descripción de una micorriza, hecha por FRANK en 1.885, se distinguen en base a diferencias morfológicas y anatómicas, y en base a los taxones de plantas y de hongos implicados, siete tipos de micorrizas diferentes, aunque haciendo una simplificación podemos englobar estos siete tipos en tres grandes grupos: endomicorrizas, ectomicorrizas, y ectendomicorrizas. Algunas especies de hongos pueden formar diferentes tipos de micorrizas según la planta con la que se encuentren asociados, y algunas especies vegetales pueden formar micorrizas distintas, dependiendo del tipo de hongo simbiote.

Las endomicorrizas, se caracterizan por la presencia de hifas en el interior de las células del cortex radical; se estima que al menos el 90% del total de las plantas vasculares conocidas, (unas 300.000), forman este tipo de micorrizas. Las ectomicorrizas por el contrario se distinguen por que las hifas del hongo no penetran en el interior de las células del cortex de las raíces; se cree que al menos un 3% de las plantas vasculares desarrollan este tipo de micorrizas, entre las cuales hay que incluir a la casi totalidad de las especies de los géneros con más importancia en el mundo forestal, en particular todos los de las familias Pinaceae, Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, etc, y muchos de las familias Ericaceae,

Cistaceae, Leguminosae, Rosaceae, etc. Existen familias taxonómicas completas, como la de las Pináceas, que son micorrícicas obligadas, no pudiendo subsistir si no se encuentran asociadas a alguna especie fúngica, este hecho quedó demostrado con el fracaso de las repoblaciones con pino que se hicieron en Puerto Rico durante las décadas centrales de este siglo, (años 30-60). Los hongos (unas 5.000 especies) que se asocian con la casi totalidad de las especies forestales de las zonas templadas del planeta, pertenecen a las clases de los ascomicetos y de los basidiomicetos, y son a los que vamos a prestar nuestra atención, puesto que presentan un mayor interés tanto desde el punto de vista micológico, como desde el económico al producir cuerpos fructíferos, (Boletus, Amanita, Lactarius, Russula, Tuber, Terfecia, etc.) mientras que los hongos responsables de las endomicorrizas no producen carpóforos, aunque si tengan su importancia desde otros puntos de vista. La importancia económica de la producción de setas en nuestros bosques, no es desdeñable, ya que en muchos casos supera a los ingresos de la producción maderera, y en cualquier caso supone un complemento muy importante en la economía familiar de algunas zonas rurales. Por último las ectendomicorrizas se definen por presentar afinidades con los dos tipos de micorrizas vistos con anterioridad.

A continuación vamos a ver las especies de hongos que se asocian con las principales especies arbóreas de las masas forestales de la península:

Encinares: La encina es una especie indiferente edáfica, y por lo tanto el cortejo fúngico que la acompaña variará dependiendo de que el sustrato sobre el que vegeta sea ácido o básico. En suelos ácidos es frecuente encontrarla asociada a Amanita phalloides, Boletus aereus, Leccinum lepidus, Entoloma eulividum, Lepista nuda, etc. En sustrato básico la especie fúngica más importante, por su valor económico, que hallamos micorrizada con la encina es Tuber melanosporum, la apreciada trufa negra, aunque podemos encontrar otras como Amanita ovoidea, Lepista personata, etc.

Robledales: Vamos a incluir las tres especies de robles que tienen un cortejo fúngico similar por contar con apetencias ecológicas semejantes, (Quercus robur, Q. Petraea, y Q. pyrenaica). Es frecuente encontrar asociadas a estas especies Boletus reticulatus, B. aereus, Russula virescens, R. aurata, Lactarius piperatus, etc.

Hayedos: En los hayedos podemos descubrir hongos que también están asociados a otras frondosas, e incluso con resinosas, como es el caso de B. edulis, Amanita rubescens, etc., pero podemos encontrar especies de hongos que son exclusivas de los hayedos como Russula ionoclora, Lactarius blennius, etc.

Abedulares: Los abedulares establecen micorrizas con una serie de hongos, que no se asocian con ninguna otra especie, y por ello revisten una especial importancia desde el punto de vista ecológico. Entre estas especies podemos citar varios taxones de Lactarius (L. necator, L. torminosus, etc), Leccinum oxydabilis, L. scabrum, etc.

Pinares: En España tenemos varias especies de pinos que tienen apetencias ecológicas diferentes, así por ejemplo, *Pinus sylvestris*, *P. pinea*, *P. pinaster*; *P. uncinata* prefieren suelos silíceos, mientras que *P. nigra* y *P. halepensis* habitan sobre terrenos calizos. Por otra parte unos requieren precipitaciones medias o elevadas como *P. sylvestris* y *P. uncinata* y otros como el *P. halepensis* se conforma con menos de la mitad de los anteriores. Lo mismo ocurre en cuanto a sus preferencias altitudinales. Todo esto hace que no podamos generalizar en cuanto a la asociación de unas determinadas especies de hongos con la generalidad de las especies de pinos que crecen de forma espontánea en la península ibérica. No obstante, vamos a señalar algunas particularidades. Mientras es normal encontrar *Lactarius deliciosus* asociado a *P. Sylvestris* y *P. pinaster*, hay menos probabilidades de encontrar *L. sanguifluus*, sin embargo las posibilidades de hallar esta última especie ligada a *P. nigra* y *P. halepensis* son mayores. Lo mismo ocurre con numerosas especies de los géneros *Suillus*, *Boletus*, *Xerocomus*, *Russula*, etc.

Choperas y saucedas: Estas especies se caracterizan por tener unos requerimientos de humedad edáfica superiores a las que hemos tratado hasta ahora, lo que ocasiona que sus masas se encuentren alineadas a las corrientes de agua, y por ello, se denominen "bosque de ribera" o "bosques galería". Entre los taxones que sólo fructifican en este hábitat, podemos considerar como más representativos a *Lactarius controversus* y *Leccinum rufus*.

SETAS Y HABITATS

Es muy importante poder identificar fácilmente los árboles y plantas que forman los diversos bosques para poder localizar las setas en los distintos ecosistemas y hábitats donde crecen. Numerosas veces su desarrollo está asociado a determinados árboles y plantas con quien generalmente forman micorriza. Estas características junto con el conocimiento del tipo de suelo y la climatología del ecosistema son factores determinantes para el crecimiento de las setas.

De acuerdo a los diferentes hábitats que se pueden dar se presentan las principales especies de setas que son frecuentes en estos hábitats.

ABEDULARES

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son:

Amanita franchetii, *Amanita muscaria*, *Amanita phalloides*, *Amanita rubescens*, *Armillaria mellea*, *Armillaria obscura*, *Collybia maculata*, *Cortinarius orellanus*, *Cortinarius trivialis*, *Lactarius plumbeus*, *Lactarius torminosus*, *Leccinum aurantiacum*, *Leccinum holopus*, *Leccinum oxydabile*, *Leccinum scabrum*, *Lepista nebularis*, *Piptoporus betulinus*, etc...

HAYEDOS

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: *Amanita excelsa*, *Amanita phalloides*, *Amanita rubescens*, *Armillaria mellea*, *Boletus aestivalis*,

Boletus calopus, Boletus edulis, Cantharellus cibarius, Cantharellus cinereus, Clavariadelphus pistillaris, Collybia fusipes, Collybia maculata, Coprinus picaceus, Cortinarius praestans, Cortinarius sanguineus, Cortinarius trivialis, Craterellus cornucopioides, Daedalea quercina Ganoderma lucidum , Hericium erinaceum, Hydnum repandum, Lactarius blennius, Lactarius plumbeus, Lepista nebularis, Lycoperdon perlatum, Lycoperdon piriforme, Marasmius sp, Mycena sp, Oudemansiella mucida, Rozites caperata, Russula cyanoxantha, Russula fellea, Russula ionoclora, Russula virescens, etc.

ROBLEDALES

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: Amanita caesarea, Amanita citrina, Amanita franchetii, Amanita fulva, Amanita pantherina, Amanita phalloides, Amanita rubescens, Amanita verna, Armillaria bulbosa, Armillaria mellea, Boletus aereus, Boletus calopus, Boletus edulis, Boletus erythropus, Boletus impolitus, Boletus purpureus, Boletus regius, Boletus reticulatus, Boletus satanas, Calocybe gambosa, Cantharellus cibarius, Cantharellus cinereus, Clavariadelphus pistillaris, Clavariadelphus truncatus, Clitocybe odora, Clitopilus prunulus, Collybia butiracea, Collybia fusipes , Collybia maculata, Coprinus lagopus, Coprinus micaceus, Coprinus picaceus, Cortinarius trivialis, Cortinarius violaceus , Daedalea quercina, Dendropolyporus umbelatus, Entoloma lividum, Ganoderma lucidum, Geastrum triplex, Gyromitra infula, Hebeloma sinapizans, Helvella crispa, Hericium erinaceum , Hohembuehelia geogenia, Hydnum repandum, Lactarius chrysorreus, Lactarius piperatus, Lactarius velereus, Laetiporus sulphureus, Lepista nebularis, Lycoperdon perlatum, Omphalotus olearius, Russula aurata, Russula virescens, Torrendia pulchella, Tricholoma acerbum, Xerocomus subtomentosus, etc..

PINARES

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son:

Pinus sylvestris:

Amanita gemmata, Amanita muscaria, Amanita rubescens, Amanita phalloides, Armillaria obscura, Auriscalpium vulgare , Boletus edulis, Boletus pinophilus, Calocera viscosa, Cantharellus cibarius, Chalciporus piperatus, Chroogomphus rutilus, Clavariadelphus truncatus, Clitocybe odora, Clitopilus prunulus, Collybia butiracea, Collybia maculata, Cortinarius ionochlorus, Cortinarius orellanus, Cortinarius trivialis, Cortinarius varius, Cortinarius violaceus , Cystoderma amianthinum , Cystoderma carcharias, Galerina marginata, Gloeophyllum sepiarium, Gomphidius roseus, Gyromitra esculenta, Gyromitra gigas, Gyromitra infula, Hebeloma radicosum, Hydnum repandum, Hygrophorus marzuolus, Inocybe fastigiata, Inocybe geophylla, Lactarius aurantiacus, Lactarius deliciosus, Lactarius velereus, Lepista nebularis, Lepista nuda, Lycoperdon perlatum, Morchella conica, Morchella esculenta, Mycena seynii, Pulveroboletus lignicola, Russula integra, Russula mustelina, Russula sanguinea, Sarcodon imbricatus, Sarcodon leucopus, Sparassis crispa, Suillus luteus, Torrendia

pulchella, Tricholoma equestre, Tricholoma portentosum, Tricholoma terreum, Xerocomus badius, etc..

Pinus pinea y Pinus pinaster:

Amanita citrina, Amanita fulva, Amanita gemmata, Amanita muscaria, Amanita rubescens, Amanita phalloides, Armillaria mellea, Armillaria obscura, Boletus aereus, Boletus edulis, Cantharellus cibarius, Chroogomphus rutilus, Clavariadelphus truncatus, Clitocybe odora, Collybia butiracea, Inocybe fastigiata, Lactarius vellereus, Lactarius delicosus, Lycoperdon perlatum, Morchella esculenta, Mycena epipterygia, var. atrovivida, Mycena seynii, Pulveroboletus lignicola, Scleroderma meridionale, Sparassis crispa, Tricholoma equestre, Tricholoma portentosum, Tricholoma terreum, etc..

CASTAÑOS

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: Amanita caesarea, Amanita citrina, Amanita phalloides, Amanita rubescens, Amanita verna, Armillaria mellea, Boletus calopus, Boletus edulis, Boletus erythropus, Boletus purpureus, Boletus reticulatus, Cantharellus cibarius, Clavariadelphus pistillaris, Collybia fusipes, Cortinarius ionochlorus, Cortinarius trivialis, Ganoderma lucidum, Hydnum repandum, Laetiporus sulphureus, etc..

ENCINARES, CARRASCALES Y ALCORNOCALES

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: Agaricus lutosus, Amanita baccata, Amanita caesarea, Amanita citrina, Amanita crocea, Amanita echinocephala, Amanita phalloides, Amanita rubescens, Amanita verna, Armillaria mellea, Armillaria tabescens, Astraeus hygrometricus, Boletus aereus, Boletus edulis, Boletus erythropus, Boletus impolitus, Boletus regius, Boletus reticulatus, Boletus satanas, Bovista plumbea, Clitocybula lenta, Clitopilus prunulus, Collybia butiracea, Collybia fusipes, Collybia maculata, Coprinus picaceus, Cortinarius ionochlorus, Cortinarius trivialis, Daedalea quercina, Ganoderma lucidum, Geastrum triplex, Gyromitra infula, Gyroporus castaneus, Hebeloma sarcophyllum, Hebeloma sinapizans, Hericium erinaceum, Hohembuehelia geogenia, Inocybe fastigiata, Inocybe geophylla, Lactarius chrysorheus, Leccinum lepidum, Omphalotus olearius, Pleurotus dryinus, Scleroderma meridionale, Terfecia arenaria, Tuber aestivum, Xerocomus subtomentosus, etc..

OLMOS

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: Agrocybe aegerita, Armillaria mellea, Coprinus atramentarius, Coprinus micaceus, Geastrum triplex, Hebeloma sinapizans, Lepista nuda, Lepista personata, Morchella esculenta, Pleurotus dryinus, Ptychoverpa bohemica, Rhodotus palmatus, Rigidoporus ulmarius, Verpa conica, etc..

ÁLAMOS

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: *Agrocybe aegerita*, *Armillaria mellea*, *Coprinus atramentarius*, *Hebeloma sinapizans*, *Lactarius controversus*, *Laetiporus sulphureus*, *Leccinum aurantiacum*, *Lepista nuda*, *Lepista personata*, *Melanoleuca cognata*, *Morchela esculenta*, *Pleurotus dryinus*, *Ptychoverpa bohemica*, *Tricholoma populinum*, *Verpa conica*, etc...

FRESNOS Y SAUCES

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: *Agrocybe aegerita*, *Armillaria mellea*, *Coprinus micaceus*, *Hericium erinaceum*, *Laetiporus sulphureus*, *Melanoleuca cognata*, *Morchela esculenta*, *Pleurotus dryinus*, *Verpa conica*, etc...

BOSQUES MIXTOS Y JARDINES CON CONÍFERAS Y PLANIFOLIOS

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: *Agaricus bisporus*, *Agaricus xantoderma*, *Amanita citrina*, *Amanita fulva*, *Amanita verna*, *Amanita vittadini*, *Armillaria mellea*, *Boletus satanas*, *Bovista plumbea*, *Cantharellus cibarius*, *Clavariadelphus pistillaris*, *Clavariadelphus truncatus*, *Clitocybe odora*, *Collybia maculata*, *Coprinus atramentarius*, *Coprinus comatus*, *Coprinus disseminatus*, *Coprinus lagopus*, *Coprinus micaceus*, *Coprinus picaceus*, *Cyathus olla*, *Geastrum triplex*, *Hebeloma radicosum*, *Hebeloma sinapizans*, *Helvella crispa*, *Hydnum repandum*, *Lactarius vellereus*, *Lepiota acutaesqamosa*, *Lepista nebularis*, *Lyophyllum decastes*, *Lysurus cruciatus*, *Meripilus giganteus*, *Mycenastrum corium*, *Myriostoma coliforme*, *Phallus adriani*, *Phallus impudicus*, *Ramaria botrytis*, *Ramaria flava*, *Ramaria formosa*, *Russula cyanoxantha*, *Tricholoma aurantium*, *Tricholoma batchii*, *Tricholoma columbetta*, *Volvariella speciosa*, *Xerocomus subtomentosus*, etc...

PRADOS, CLAROS DEL BOSQUE Y PASTIZALES

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: *Agaricus arvensis*, *Agaricus bisporus*, *Agaricus bitorquis*, *Agaricus campestris*, *Agaricus lutosus*, *Agaricus xantoderma*, *Agrocybe dura*, *Agrocybe praecox*, *Amanita codinae*, *Amanita vittadini*, *Astraeus hygrometricus*, *Batarrea stevenii*, *Bolbitius vitellinus*, *Bovista plumbea*, *Calocybe gambosa*, *Calvatia cyathiformis*, *Calvatia utriformis*, *Clathrus ruber*, *Clitocybe dealbata*, *Clitopilus prunulus*, *Conocybe láctea*, *Coprinus atramentarius*, *Coprinus comatus*, *Coprinus disseminatus*, *Geastrum triplex*, *Hebeloma sarcophyllum*, *Helvella crispa*, *Hygrocybe conica*, *Hygrocybe lepida*, *Hygrocybe punicea*, *Lepiota brunneoincarnata*, *Lepista personata*, *Leucopaxillus lepistoides*, *Marasmius collinus*, *Marasmius oreades*, *Macrolepiota procera*, *Melanoleuca cognata*, *Morchela conica*, *Morchela esculenta*, *colmenilla*, *Mycenastrum corium*, *Pleurotus eryngii*, *Psilocybe semilanceata*, *Volvariella speciosa*, etc...

HONGOS SOBRE MADERA

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: *Calocera viscosa*, *Cerrena unicolor*, *Chondrostereum purpureum*, *Cyathus olla*, *Flamulina velutipeis*, *Fomes fomentarius*, *Gymnopilus spectabilis*, *Hericium erinaceum*, *Hypholoma capnoides*, *Meripilus giganteus*, *Mycena alcalina*, *Mycena epipterigia* var.

atroviscosa, Pholliota squarrosa, Pleurotus cornucopiae, Pleurotus dryinus, Pleurotus ostreatus, Pulcherricium caeruleum, Pulveroboletus lignicola, Sarcoscypha coccinea, Trametes versicolor, etc...

HONGOS SOBRE TERRENOS QUEMADOS

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: Coltricia perennis, Peziza proteana forma sparassoide, Peziza violacea, Pholiota higlandensis, etc...

HONGOS SOBRE ESTIERCOL

Las especies más frecuentes que se pueden encontrar son: Anellaria semiovata, Bolbitius vitellinus, Coprinus comatus, Coprinus macrocephalus, Coprinus niveus, Cyathus olla, Lysurus cruciatus, etc..

¿CUÁL ES LA FUNCIÓN ECOLÓGICA DE LOS HONGOS?

Los hongos desarrollan diferentes funciones ecológicas destacando entre ellas:

- Son grandes descomponedores de materias orgánicas
- Actúan como colonizadores de la tierra
- Aceleran el crecimiento de las plantas
- Protegen la salud de las plantas y animales
- Son patógenos y producen problemas para la agricultura causando pérdidas económicas grandes.
- Pueden causar serias enfermedades o micosis al hombre.
- Sólo 50 especies son parásitos para animales.
- Tienen gran Importancia comercial: alimentos, bebidas, antibióticos
- Controlar el desarrollo de bacterias dañinas. De los hongos proceden los antibióticos