

INICIACION AL MUNDO DE LAS SETAS



Por Patxi Mikofago.

Comenzaremos por definir por Micología a la ciencia que estudia las setas, aunque sería más correcto referirnos como Micetología, del griego ΜΙΚΕΣ= Seta + ΛΟΓΟΣ= discurso, pero utilizaremos ΜΙCOΛΟΓΙΑ.

Hay muchas leyendas sobre el origen, pero me referiré a la que hace unos 3500 años, Perseo mató a su abuelo Acrisio a quien tenía que suceder en el trono de Argos. Avergonzado persuadió a Megafentes, hijo de Proeto, para intercambiar los reinos. Cuando recibió el reino de Proeto fundó Micenas, según unos por que en aquel punto se le desprendió la contera "mikes" de la vaina de su espada y según otros por que estando sediento tomó una seta "mikes" y estrujándola tomó su agua.

El verdadero padre de la Micología merece ser Pier Antonio Micheli, que publicó en 1729 la "Nova Plantarum Genera" donde incluyó sus investigaciones sobre los hongos.

Que es un hongo Del Latín FUNGUS= Seta; del Griego ΣΦΗΝΓΟΣ= esponja.

Científicamente. Organismo eucariótico (**células propias**) portador de esporas, aclorofítico, que por lo general se reproduce sexual y asexualmente y cuyas estructuras somáticas, ramificadas y filamentosas, están rodeadas por paredes celulares que contienen quitina o celulosa o ambas sustancias junto con otras muchas moléculas orgánicas complejas.

De modo más simple podríamos definir un hongo como **"un ser vivo compuesto por células propias, que se reproduce por esporas y que no posee clorofila"**. Estos términos iremos viendo a grandes rasgos pues son mínimamente suficientes para agrupar a los hongos y separarlos del resto de los seres vivos. Otras definiciones como "vegetales desprovistos de clorofila" podrían aplicarse también a las bacterias.

Definir el concepto **HONGO** en su total extensión es hoy por hoy imposible pues cada día se descubren nuevas especies y nuevos detalles que chocan generalmente contra lo ya conocido y establecido. El campo conflictivo se encuentra entre las especies más microscópicas y menos frecuentes dado que hay especies de seres vivos con aspecto de hongos que no lo son totalmente. En este campo se mezclan hongos, bacterias, algas, etc. Los hongos provienen del Reino de los Hongos, las bacterias al Reino de los Animales y las algas al Reino de las Plantas,

¿Por qué el Reino de los Hongos?

Los hongos se encuentran a caballo, en muchos aspectos, entre las plantas y los animales.

Se parecen en modo muy general:

Con las plantas: En su carácter más o menos estático carente de movimiento. En la forma de crecimiento de sus frutos es similar; desde el interior del espacio en el que se encuentra instalado hacia la superficie exterior y por fuera de ella.

Con los animales; Fundamentalmente en su nutrición.

Se diferencian de modo general:

Con las plantas: No poseen clorofila y por tanto no pueden efectuar la fotosíntesis del Anhídrido Carbónico ni de ninguna otra sustancia inorgánica. Carecen también de sistema vascular

Con los animales: En casi todo como puede intuirse; sería larguísimo hacer la relación. De hecho para muchos micólogos los Hongos aún siguen siendo plantas.

Resumiendo: Si no es totalmente animal ni planta, es otra cosa es un Hongo; Como no pertenece al Mundo Animal, ni al Vegetal, solo se puede explicar con el Mundo Fúngico.

Importancia de los hongos, más de 300.000 especies.

El estudio sistemático de los hongos solo tiene 250 años de edad, pero las manifestaciones de este grupo de organismos han sido conocidas durante miles de años; desde que se brindó con una copa de vino y se puso al horno la primera hogaza de pan con levadura. Hoy en día pocas personas se dan cuenta de cuan íntimamente nuestras vidas están unidas con las de los hongos, se puede comentar que es raro el día en que no compartamos, directa o indirectamente, siendo beneficiados o perjudicados por los Hongos.

Los Hongos desempeñan un papel importante en los cambios lentos pero inexorables y constantes que tienen lugar en torno nuestro, debido a su número asombrosamente grande.

Los Hongos son los agentes causantes de parte de la desintegración de la materia orgánica y como tales nos afectan directamente, destruyendo el alimento, los tejidos, el cuero y tantos bienes de consumo que se han fabricado con materias primas que están expuestas al ataque de los hongos.

Causan la mayoría de las enfermedades conocidas de las plantas y muchas enfermedades de los animales y de los seres humanos.

*Constituyen la base de varios procesos industriales en los que intervienen la fermentación, como la elaboración del pan, vino, cervezas y de algunos quesos (queso **Azul**). Así son empleados en la producción comercial de muchos ácidos orgánicos, de algunas drogas como la Cortisona, también se utilizan para preparados vitamínicos, siendo responsables de la fabricación de varios antibióticos como la Penicilina y la Griseofulvina. (Antifúngico sacado de *Penicillium Griseofulbum*).*



Los Hongos son a la vez destructivos y beneficiosos para la agricultura. Por una parte son los responsables de daños por valor de centenares de millones de euros que afectan a las cosechas a través de

las enfermedades que provocan en las plantas aunque su papel de saprobios (**atacan formas muertas**) junto con las bacterias, se han ido ocupando a lo largo de millones de años, del reciclaje de muchos elementos químicos importantes que, sin su actividad, habrían quedado bloqueados en la planta muerta o en el cuerpo de los animales. Son muchos los Hongos particularmente importantes por sus actividades la descomposición de los restos vegetales, debido a su capacidad para utilizar la celulosa. Los nutrientes de las plantas pasan al suelo de una forma disponible para las plantas en crecimiento y se añade dióxido de carbono a la atmósfera para ser utilizado en la fotosíntesis.

No dejaremos pasar por alto las delicias culinarias de algunas setas. En numerosas Universidades y centros de investigación se acuden a los Hongos para estudios bioquímicos o genético. En la farmacopea tradicional china existen multitud de hongos que se utilizan para el tratamiento de determinadas enfermedades. Para sorpresa de los occidentales, bastantes de estas especies las recogemos en nuestros campos.

Podemos incluir el artículo de setas chinas.

El hongo más reconocido sobre esta función es el *Reishi*, esta es la función más reconocida de las setas. Los **beta /glucanos** que contienen las setas son los componentes que juegan el rol en esta acción de defensa.

También, el *Shitake* y el *Cordyceps*.

Sobre la energía y vitalidad

Siempre se ha relacionado igualmente el uso de los hongos para dar energía y vitalidad, hasta como estimulante de la función sexual. *Cordyceps*, es el hongo al que se le otorgan estas acciones, aunque el *Reishi* también da vitalidad y energía.

Sobre la función pulmonar; Ayuda sobre el sistema respiratorio pulmonar, *cordyceps* y *Coriolus*.

Como detoxificante; Al estimular la función hepática

Cordyceps sinensis



El *Cordyceps* es una especie de **hongo parasitario** que vive en el cuerpo de los insectos como las orugas en las montañas de China, Tíbet y Nepal. Existen más de 400 variedades de esta seta, aunque la más conocida y utilizada es la *Sinensis*. Es un hongo con una **acción tonificante**, usado desde siglos en las culturas chinas y tibetanas para mejorar la energía y la longevidad. Se le atribuyen muchísimas acciones beneficiosas para la salud, aunque solo mencionaré las más importantes. La acción de esta es gracias a los polisacáridos, nucleósidos como la adenosina y metabolitos parecidos a la ciclosporina producidos por el hongo. Actúa como de **antibiótico natural**. Se usan para diferentes dolencias debido a su capacidad de adaptabilidad, como puede ser la **fatiga crónica**, el asma, problemas cardíacos y los relacionados con el sistema circulatorio y la energía. También suelen estar incluidos como **antioxidantes** y hasta como afrodisíacos gracias a la estimulación de producción de la testosterona.

Las propiedades que se les atribuye.

Reductor del colesterol y como consecuencia mejorar el riego sanguíneo, disminuir la presión arterial. Algunos estudios indican que ayuda a mejorar las **dolencias cardíacas** como las arritmias. Frente al **sistema inmunológico**, al mejorar el rendimiento celular lo que se traslada a mejorar la función de defensa corporal. Como antioxidante al disminuir el efecto de los radicales libres sobre las células.

Reishi; *Ganoderma lucidum*



3

Es probablemente el hongo mejor conocido, para mejorar la energía. En China es conocida como **Ling Zhi** y conocido en Asia como el **hongo de la longevidad**. La variedad **roja** es la que es más preciada en medicina, aunque los negros también son populares. Como el resto de hongos, los componentes principales del Reishi Rojo son los carbohidratos complejos llamados polisacáridos, los triterpenoides, sus proteínas y aminoácidos. Los **polisacáridos, como los Beta glucanos** son los elementos efectivos como moduladores inmunológicos y reguladores de la tensión arterial. Los **triterpenos, llamados ácidos ganodérmicos** son los componentes activo que actúan frente a reacciones alérgicas, inhibiendo la formación de histamina, mejora la utilización de oxígeno y

mejora las funciones hepáticas. Estos agentes son igualmente muy efectivos para tratar las **inflamaciones**, actúan como los esteroides, por lo que son especialmente buenos para la artritis y en personas que sufren asma o bronquitis crónica. La cantidad de estos elementos al comer la seta se nota por su sabor amargo.

Shiitake: Lentinula edodes



5

Esta seta, igualmente originaria de China, se ha cultivado desde hace muchos años, como alimento y como remedio de algunas enfermedades. Este hongo se cultiva en la madera, aunque actualmente también en elementos sintéticos. Aunque como se puede deducir los más ricos en componentes beneficiosos son los cultivados en troncos, sobre todo de roble. Se conservan sus propiedades una vez secas por mucho tiempo. Es muy habitual en la cocina, tanto en la China como en la Japonesa, por ejemplo en la famosa sopa Miso. Uno de los componentes activos de esta seta es igualmente un tipo de **Betaglucano, el Lentinan B-D-Glucano**.

Mejora el sistema inmunitario, con posibles propiedades antivirales, frente a alergias y frente a la artritis, inhibe la agregación plaquetaria, por lo que a su vez es beneficioso para disminuir la presión arterial. Contiene gran cantidad de nutrientes como **potasio, zinc, hierro y vitamina C** junto con otros elementos. Muy rico en **enzimas tanto digestivas**, pepsina y tripsina, así como la súper-óxido dismutasa que es altamente beneficiosa frente a los radicales libres. Se utilizan también en cosméticos debido a su alto contenido en **ácido kójico**, con propiedades anti-pigmentantes (para eliminar manchas).

Maitake: v. Grifola frondosa



6

Hongo de origen asiático igualmente que los anteriores tiene una acción parecida, debido a sus componentes activos beneficiosos para la salud.

Alto contenido en polisacáridos.

*Mejora el **sistema inmunitario.***

*Coriolus.- **Coriolus versicolor***



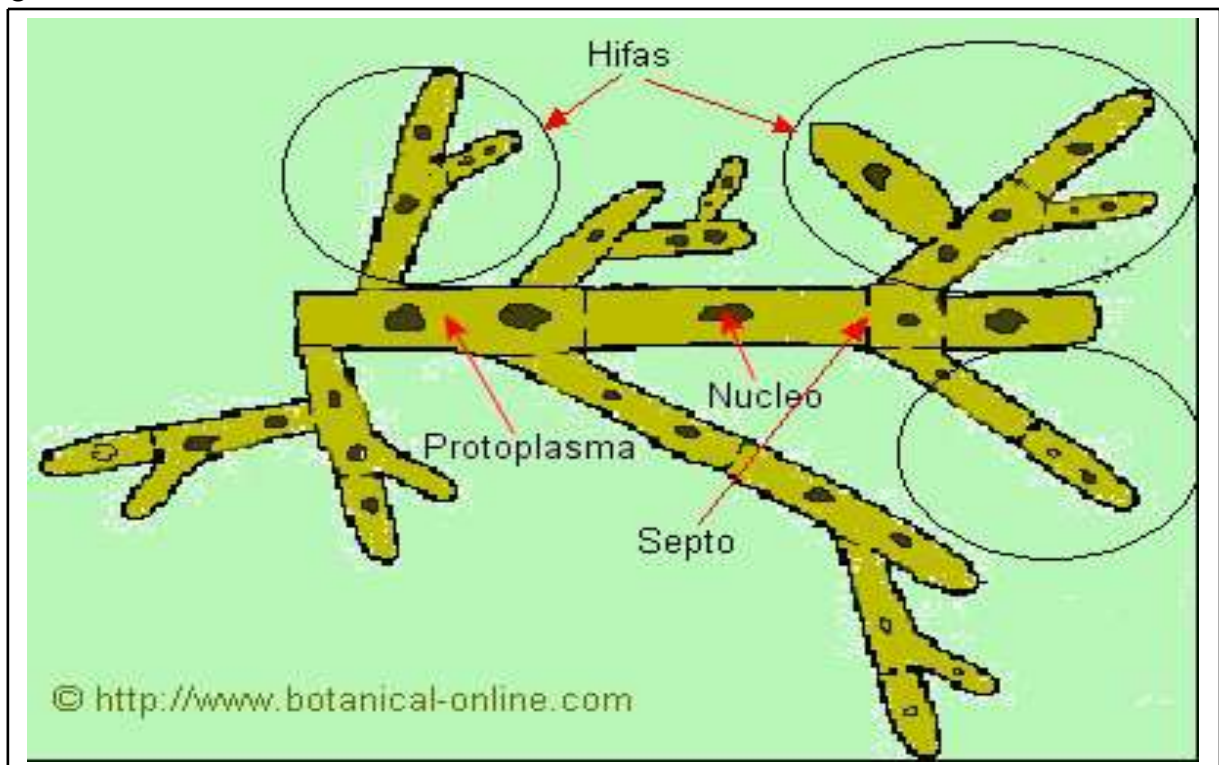
7

*También se le conoce como **Kawaratake** (Japon) **Yun Zhi** (China) **cola de pavo**, **hongo nube**. Ya que crece en los troncos muertos, dando un aspecto de nube blanca alrededor del mismo como si se pudriera el tronco. Este hongo **no es comestible**, pero tiene importantes propiedades medicinales, gracias a sus componentes, dos tipos diferentes de polisacáridos, llamados **Kurcha (PSK)** o **Cresina** y **Trametano**. A estos componentes se les han dado acciones **protectoras del ADN celular** y **captadoras de radicales libres**. Gracias a esta acción, algunos investigadores les dan propiedades anticancerígenas. Como estimular el **sistema inmunológico**. En fibromialgia.*

¿Como es un Hongo?

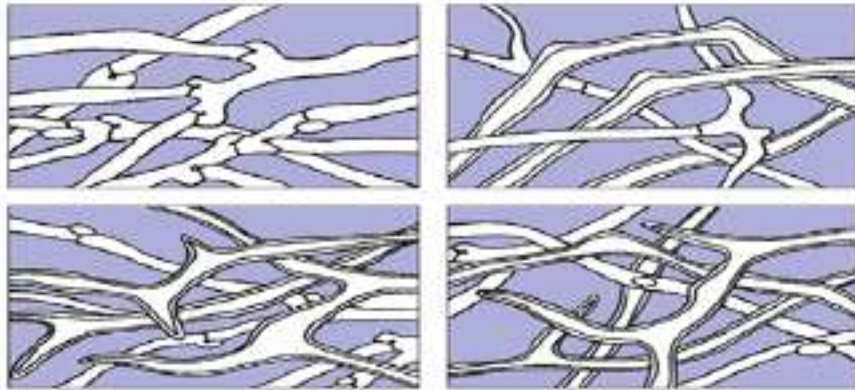
Esencialmente un hongo está formado por una serie de células de muy diferentes formas y constituciones dispuestas en variados ordenamientos. El aspecto físico es el de una serie de fibras longitudinales llamadas **Hifas** denominándose el conjunto **Micelio**

8



El micelio de algunos hongos forma cordones gruesos llamados **Rizomorfos** (griego *rhiza*= raíz + *morphe*= forma). La masa en forma de cordón presenta una capa cortical gruesa y dura y un **Ápice** en crecimiento cuya estructura recuerda el ápice de una raíz. Las rizomorfosas son resistentes a las condiciones desfavorables y es este caso permanecen en reposo hasta que vuelvan las condiciones mas

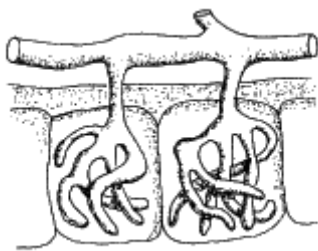
favorables. Entonces emprenden de nuevo el crecimiento y alcanzan una gran longitud. Los hongos más complejos, los **Basidiomicetos**, producen estas Rizomorfas.



Rizomorfas 9

Los hongos habitan en todos los ambientes, siempre que tengan alimento y posibilidad de reproducirse. Los hongos parásitos atacan a los seres vivos y los hongos saprofitos destruyen las células de los seres muertos. Existen hongos que forman simbiosis con las plantas de los que ambos se benefician. Los líquenes es el caso más típico; es la asociación de un hongo y un alga. Un caso especial es la forma simbiótica de los hongos micorrízicos.

El micelio de un hongo parásito en la superficie del hospedante o más frecuentemente dentro de él, bien extendiéndose por entre las células o bien penetrando dentro de ellas. Si el micelio es intercelular el alimento se absorbe a través de la membrana o paredes hifales entran en contacto directo con el protoplasma del huésped. Las hifas intercelulares de muchos hongos, especialmente las de los parásitos de las plantas obtienen el alimento mediante **haustorios** (*haustor=bebedor, absorbente*). Los haustorios que en el hongo hunde en las células de la planta huésped a través de un agujero diminuto practicado en la pared celular son excrecencias de las hifas miceliarias.



Haustorios en una célula 10

Las hifas de los hongos saprofitos entran en contacto íntimo con el substrato y obtienen alimento mediante difusión directa a través de las paredes hifales provocando la degradación de la sustancia orgánica que utilizan. Las hifas más viejas mueren por la acción de otros microorganismos... Para ello las hifas de muchos hongos se van dividiendo por tabiques transversales llamados **septos**. Cuando un segmento de hifa contenido entre dos septos de muere, se desprende del micelio y el septo final impide que la sustancia protoplasmática de la hifa viva final de diluya entre el medio donde está instalado el hongo.

Crecimiento de un hongo.

La mayor parte de los hongos crecen entre 0° y 35° pero la temperatura óptima varía entre 20° y 30°. Existen especies **termofilas** (**termos=caliente+ philein= amar**) que presentan una temperatura máxima para su crecimiento de 50° y una mínima de 20° o más. La capacidad de los hongos para soportar temperaturas extremadamente bajas en fase de reposo, se utiliza para el almacenamiento a largo plazo de los cultivos de hongos en nitrógeno líquido a la temperatura de -196° C.

Los hongos prefieren los medios ácidos para su crecimiento, siendo óptimo un PH de 6 para la mayoría de las especies estudiadas. No necesitan de la luz para crecer, pero sí para la propagación de las esporas de alguna especie pues los órganos portadores de esporas presentan fototropismo positivo o negativo, descargando sus esporas hacia la luz o en sentido contrario.

En condiciones favorables las hifas miceliales pueden mantener un crecimiento indefinido. Las colonias fúngicas (**micelio ramificado**) pueden continuar creciendo por un espacio de más 1500 años. Es probable que algunos micelios (no células) tengan centenares de años.

Buscar documentación del Micelio más antiguo y grande.

El ejemplo claro es de la *Armillaria bulbosa*, hongo parasito patógeno de las raíces de los árboles Europeos de la costa Este de America del Norte, cuyas hifas se unen unas a otras para conformar estructuras gruesas y visibles.

La sorpresa de los científicos fue descubrir en un bosque canadiense que un único hongo de *Armillaria* se extendía a lo largo de 15 hectáreas y que se podía calcular su peso en 10 toneladas. Con ser espectacular estas medidas no son lo más interesantes. Durante su historia, el tamaño de este hongo ha podido ser mucho mayor o menor, dependiendo de las condiciones, un incendio pudo cortar este en varios trozos, así como en una larga temporada favorable de buenas condiciones podrían haber favorecido el aumento considerable de tamaño.

Mediante el cálculo de crecimiento de las hifas, se ha llegado a la conclusión de que este hongo tiene al menos 1500 años. Apareciendo más o menos cuando el Imperio Romano terminaba su decadencia. Lo singular de este hallazgo fue encontrar un hongo que mantenía una identidad genética durante tanto tiempo. Las teorías del material hereditario son muchas, de esta es la forma y diversidad de los seres vivos



Armaalaria bulbosa 11

El micelio de un hongo nace de la espora en forma de tubo germinal corto, el cual se extiende en forma ramificada y teóricamente en espacios próximos a la espora, dando así un aspecto de red esférica la cual va aumentando de tamaño, invadiendo el espacio físico. Una hifa sólo crece por su parte apical. Este ápice presenta una serie de orgánulos capaces de penetrar por entre el tejido de huésped, ablandando a su paso las paredes celulares a fin de extraer posteriormente su alimento de las células.

Nutrición.

En la Naturaleza los hongos obtienen su alimento bien infectando organismos vivos como ocurre con los **parásitos** (*Parásitos = comiendo junto a otro*) o atacando materia orgánica muerta como ocurre con los **saprobios** (*sapros = podrido + bios = vida*). Los hongos que viven sobre materia muerta y son incapaces de infectar organismos vivos se denominan **saprobios obligados**; los hongos capaces de causar enfermedades se denominan **parásitos facultativos** o (*saprobios facultativos*) y que sólo pueden vivir a expensas de sustancias vivas se denominan **parásitos obligados**. Un organismo vivo afectado por un parásito se llama **hospedante**.

Los hongos requieren siempre alimento elaborado para vivir debido a que, por carecer de clorofila, son incapaces de sintetizar su propio alimento.

Reproducción.

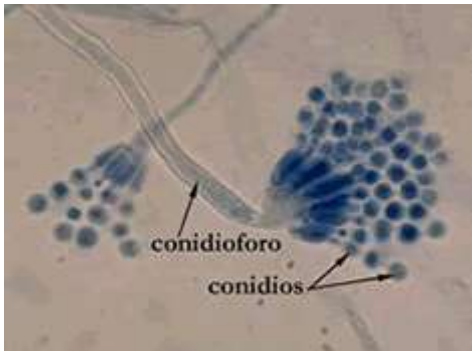
La reproducción es la formación de nuevos individuos que poseen todas las características típicas de la especie. Se conocen dos tipos generales de reproducción: **Sexual** y **Asexual**. La reproducción asexual no se realiza con la unión de los núcleos, de células sexuales ni de órganos sexuales. La reproducción sexual se caracteriza por la unión de los núcleos.

Reproducción asexual.

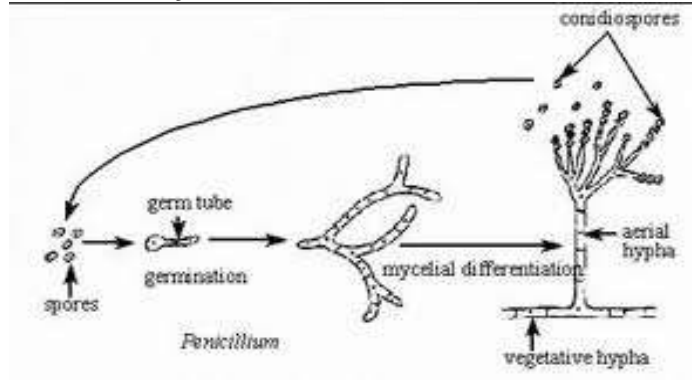
Lo normal es que los hongos presenten las dos formas de reproducción, sexual y asexual. La reproducción asexual es más importante para la propagación de la especie debido a que permite la producción de numerosos individuos y sobre todo por que el ciclo asexual se repite varias veces durante el período de reproducción, mientras que la fase sexual se produce sólo una vez al año. Se puede definir la reproducción asexual como la producción no sexual de las células reproductoras especializadas **esporas** añadiendo también o mediante cualquier método de propagación de nuevos individuos como por ejemplo, la simple **división celular**.

El método más común de reproducción asexual en los hongos consiste en la formación de esporas. Las esporas varían en cuanto al color, desde **Hialinas** (*hyalinos = transparente, es decir incoloro*) a verdes, amarillas, rojas, pardas o negras; en cuanto tamaño desde diminutas a grandes; en cuanto la forma, desde globulosas a ovaladas, oblongas aciculares o helicoidales; en el número de células desde una sola hasta muchas; en la disposición de las células y en la manera en que ellas están sometidas. Algunos hongos producen un solo tipo de esporas;; otros hasta cuatro. Las esporas producidas asexualmente están situadas

en **esporangios** (*spora = semilla + angeion = vaso*) denominándose **esporangiósporas**. Las producidas en el ápice o los lados de las hifas se denominan **conidios** (*konis = polvo + idion = sufijo diminutivo, polvo pequeño*). Son esporas pegadas en las hifas,



12



13

Reproducción sexual.

El proceso presenta tres fases distintas:

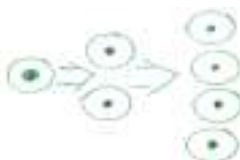
Plasmogamia (*plasma=objeto moldeado es decir, un ser + gamos matrimonio, unión*). La unión de dos protoplastos reúne los núcleos en el interior de una misma célula.



Caromangia (*karyon = nuez, núcleo + gamos = unión*), o fusión de los dos núcleos.



Meiosis (*meiosis = reducción*), estado final del conjunto después de que cada núcleo se haya dividido en dos, resultando un total de cuatro núcleos.



La reproducción sexual es compleja, dado los fenómenos que se producen a nivel intercelular, pero esto que se ha dicho es suficiente.

Clasificación de los hongos.

Tenemos la necesidad de poner nombre a todo, clasificar, encasillar y los hongos no se pierden en esta tarea, comenzada las dificultades son innumerables. Se ha trabajado durante mucho tiempo de forma

aislada unos de otros, esto ha contribuido a la gran dispersión de los nombres y los conceptos, una de las tareas que se dio fue la de unificar, sinonimizar los diferentes hongos conocidos, así como dar entrada correctamente a los nuevos que continuamente se van descubriendo y catalogando.

El primer problema para la clasificación es la diferente interpretación de los datos obtenidos por cada micólogo, referentes a la estructura, el desarrollo o la fisiología de los hongos.

*Se llama **Taxonomía** a la ciencia de la clasificación en la historia natural. Cada unidad sistemática de clasificación se llama **Taxón** (dato), familia, género, especie, etc.*

Esta ciencia tiene un objetivo doble; en primer lugar, dar nombre a los organismos de acuerdo con un sistema internacionalmente aceptado, de suerte con la mínima confusión posible, los micólogos pueden comunicarse entre sí sus hallazgos referentes a un hongo determinado; en segundo lugar, expresar el concepto actual sobre las relaciones de los hongos entre sí y con otros organismos vivos.

Partiremos de la base de que, la clasificación actualmente aceptada e incluso los nombres de los hongos, no siempre permanecen estables debido a que cuando conseguimos conocer nuevos datos sobre ellos, nos obliga frecuentemente alterar aquellos.

Los grupos o categorías taxonómicas usados en la clasificación de los hongos son:

SUPERREINO
REINO
DIVISION
CLASE
ORDEN
FAMILIA
GENERO
ESPECIE.

*El **Superreino** donde situamos a los hongos comprende 5 reinos y es la mayor de todas las categorías. Este se llama **EUCARIONTES** (*seres con núcleo propio*).*

*El **Reino**, es la categoría siguiente, el correspondiente a los hongos se llama **MICETES** (*hongos*).*

Cada categoría puede incluir un número variable de la categoría inmediata inferior. Si fuera necesario puede dividirse en subcategorías, puede haber subdivisión, subclase, subespecie, Hect. De acuerdo con la recomendación de la comisión encargada de la Reglas Internacionales de Nomenclatura Botánica, que los micólogos siguen:

*Las **Divisiones** de los hongos deben terminar en **MICOTES**
Las **Subdivisiones** en **MICOTINAS**
Las **Clases** en **MICETES***

Las **Subclases** en

Las **Órdenes** en

Las **Familias** en

Los **Géneros** y las **Especies** no presentan terminaciones estándar.

MICETIDAS
ALES
ACEAS

El nombre de un organismo es **binomio** (**L. bi = dos + nomem = nombre**), es decir, está compuesto por dos palabras. La primera es un nombre que se designa el género dentro del cual el organismo ha sido colocado y la segunda es a menudo un adjetivo que califica el nombre y designa la especie. El nombre científico alude frecuentemente a alguna particularidad del organismo a que se refiere y deriva en general del griego o del latín.

Un ejemplo puede ser: **Aplanes Treleaseanus (Humphrey) Coker**. El término **Aplanes** se refiere al género y **Treleaseanus** a la especie. El nombre situado detrás, es el de la persona que describió por primera vez la especie, pero le dio un nombre diferente del que se usa ahora en general, a nivel de género. El nombre siguiente es el de la persona responsable del binomio aceptado en la actualidad. **Humphrey** describió **Aplanes Treleaseanus (Humphrey) Coker** en 1893, pero lo denominó **Saprolegnia Treleaseanus Humphrey**. En 1923, **Coker** llegó a la conclusión de que este organismo debía situarse en el género *Aplanes* y por consiguiente transformó el nombre en **Aplanes Treleaseanus (Humphrey) Coker**. A veces se pone el año en que el organismo fue descrito por el último autor.

Tomando como ejemplo a otro hongo y siguiendo la escala de la clasificación, podemos continuar:

Superreino: Eucariontes

Reino: Micetes

División: Amastigomicetes

Subdivisión: Ascomicotinas

Clase: Ascomicetes

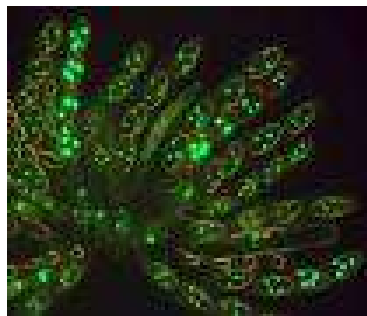
Subclase: Himenoascomicetidas

Orden: Xilariales

Familia: Sordariaceas

Género: *Neurospora*

Especie: *Tetrasperma*.



Neurospora Tetrasperma 14

Nosotros dicho esto no iremos hacia los hongos que más frecuentemente encontramos.

Para la clasificación de los hongos nos valemos generalmente del reconocimiento y de la descripción de los frutos que producen, es decir, de las estructuras reproductoras llamadas **carpóforos** o setas. Cuando estas setas son visibles y además podemos detallar sus características, decimos que el hongo es un **macromiceto**, o sea que produce carpóforos grandes; en cambio cuando los carpóforos son diminutos y nos tenemos que ayudar de elementos ópticos para verlos los llamaremos **micromiceto**. Solo nos dedicaremos a los primeros, **Macromicetos**.

Estos hongos se agrupan casi en su totalidad dentro de dos Clases; **ASCOMICETES** y **BASIDIOMICETES**.

Los americanos que tienen Cátedra de Micología, el árbol clasificatorio de estas Clases es:

Superreino: Eucariontes

Reino: Micetes División III: Amastigomicetes

Subdivisión 2: Ascomicotinas

Clase 1: **Ascomicetes**

Subdivisión 3: Basidiomicotinas

Clase 1: **Basidiomicetes**.

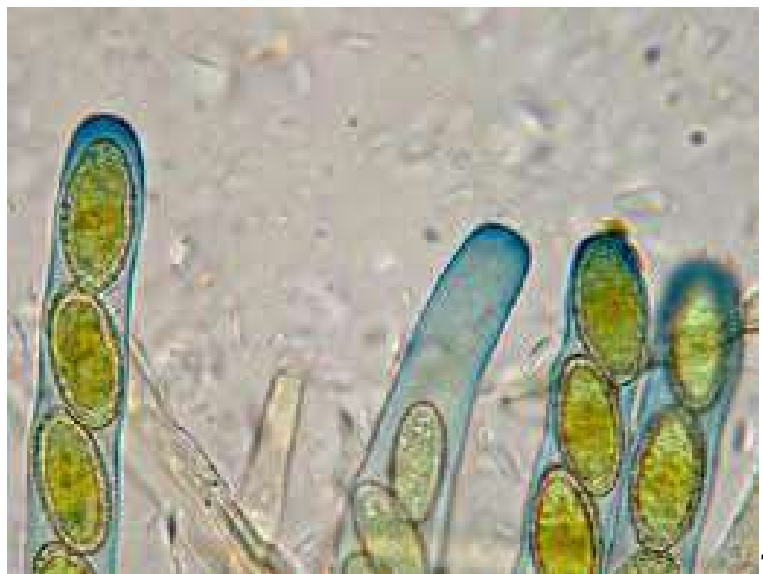
Diferencias básicas entre Ascomicetes y Basidiomicetes

Fundamentalmente se diferencian en el soporte esporal presente en los carpóforos o setas

Se llama *Ascomicete* (*askos* = saco + *mykes* = seta) aquel hongo cuyas esporas nacen, crecen y alcanzan la madurez dentro de una especie de saco de variadas formas llamado **asco**. Las esporas de estos hongos reciben por tanto el nombre de **Ascósporas**, típicamente de cada asco se forman ocho esporas, pero este número puede variar de una a más de mil.

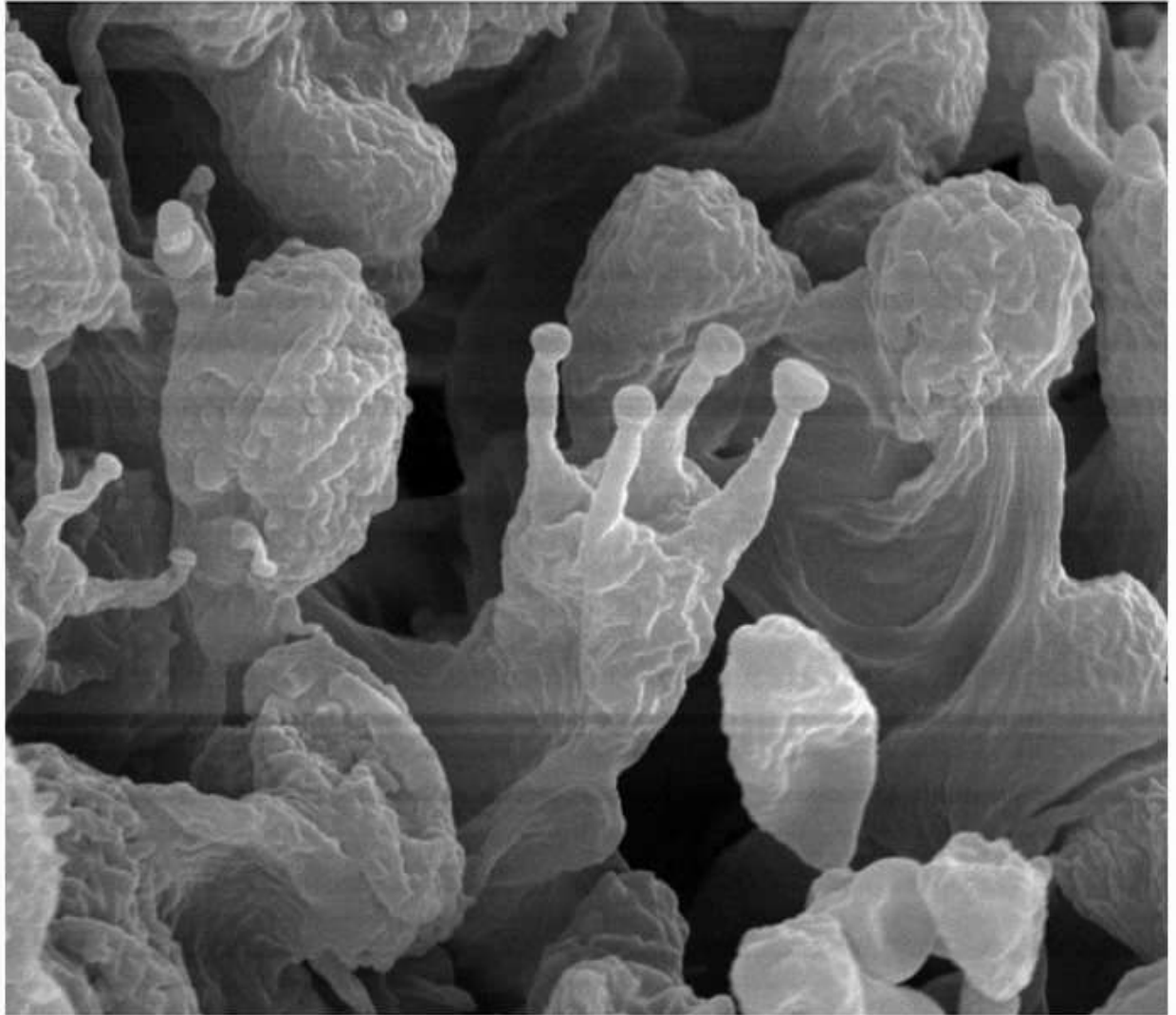


15



16

Llamamos *Basidiomicetes* aquel hongo que produce sus esporas, denominadas **Basidiósporas**, en la parte exterior de una estructura especializada, productora de esporas, llamada **basidio**. En cada basidio se producen generalmente cuatro esporas.



17

17

FORMAS DE SOMBRERO



ACAMPANADO



MAMELONADO



CONICO



HENDIDO



UMBILICADO



PLANO



CONVEXO



EMBUDDADO



CON PLACAS



ESCAMOSO



CONVEXO



PLANO



DEPRIMIDO



HEMISFERICO



OVOIDE



ACAMPANADO



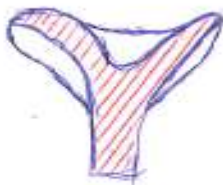
TRUNCADO



MUY MAMELONADO



MAMELONADO



*FORMA DE COPA
INFUNDIBULIFORME*



*INFUNDIBULIFORME
MAMELONADO*



GIBOSO

BORDES DEL SOMBRERO



PLISADO Y FESTONEADO



LOBULADO



ACANALADO



ESTRIADO



AGRIETADO

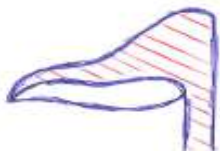


LANOSO

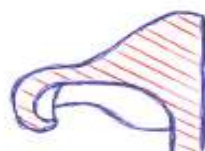
SECCIÓN DEL BORDE DEL SOMBRERO



RECTO



POCO ENROLLADO



MUY ENROLLADO



CURVADO HACIA ARRIBA

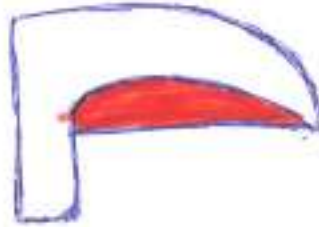


CURVADO HACIA ABAJO

FORMAS DE LAS LÁMINAS



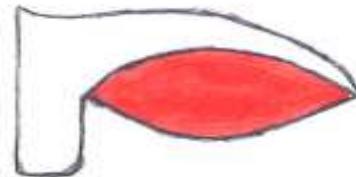
ESTRECHAS



RECTAS



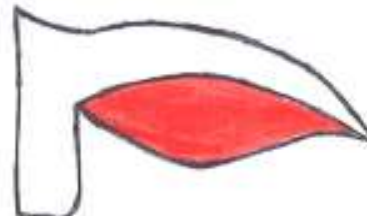
ANCHAS



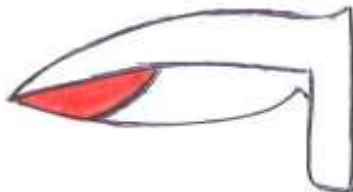
VENTRUDAS



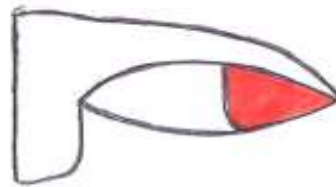
ARQUEADAS



SINUOSAS



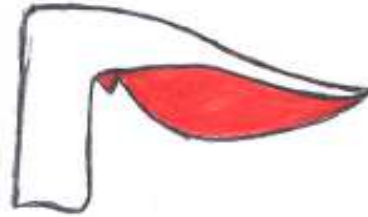
LAMINILLAS REDONDEADAS



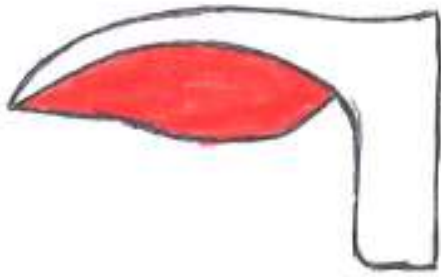
LAMINILLAS TRUNCADAS



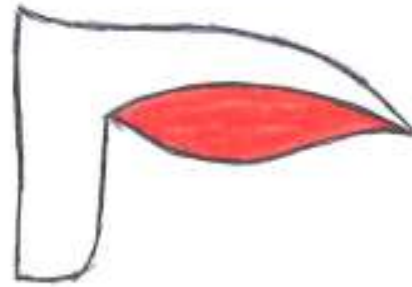
LAMINILLAS SINUOSAS



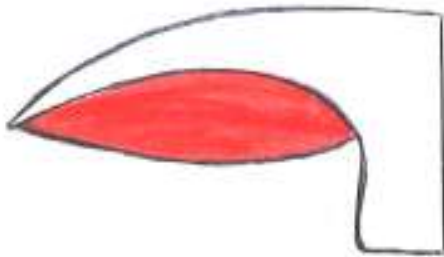
CON COLLAR



DISTANTES



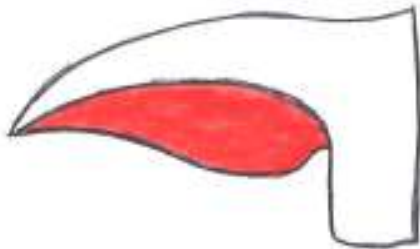
LIBRES



ACNATA ADHERENTE



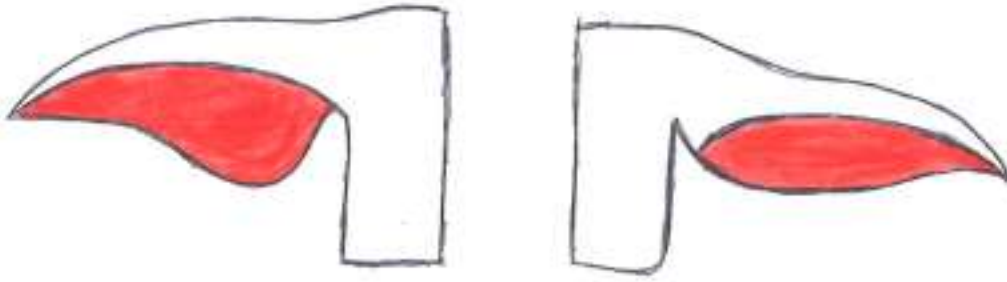
*UNICADA O DECURRENTE
POR UN DIENTE*



ESCOTADA



DECURRENTE



SECANTE

ESCOTADA POR UN COLLAR

FORMAS DEL PIE



CILINDRICO



GRUESO



DELGADO



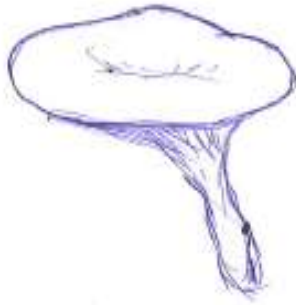
FUSIFORME



ATENUADO EN LA BASE



ATENUADO EN LO ALTO



EXCENTRICO



SINUOSO

FORMAS DEL PIE



BULBOSO



RADICANTE



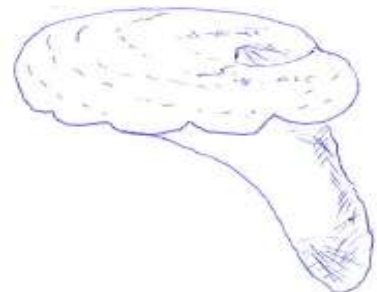
CENTRAL



OBESO



CLAVIFORME



EXCENTRICO



ARQUEADO



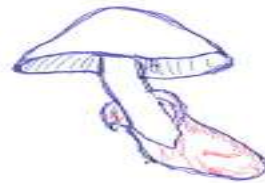
FLEXUOSO



NULO



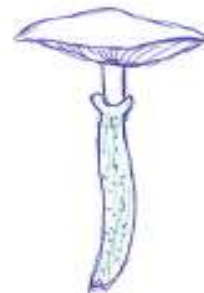
CON CORTINA



CON VOLVA



CON ANILLO



ARMILLA



CON MICELIO



LATERAL

PARTE EXTERNA E INTERNA DEL PIE



LISO



ESCAMOSO



FIBROSO



ATERCIOPELADO



ESCROPICULADO



RETICULADO



ANILLADO



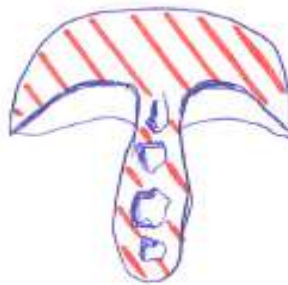
ENVAINADO



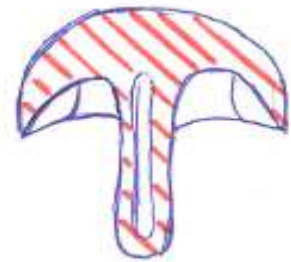
GRANULOSO



HUECO



CABERNOSO



FISTULOSO

TIPOS DE CUTICULA



LISA



FIBRILLAS RADIALES



ESCAMOSA



BERRUGOSA

PUNTEADA

CUARTEADA



LISPIDA



ZONADA

INICIACION AL MUNDO DE LAS SETAS



Por Patxi Mikofago.

Comenzaremos por definir por Micología a la ciencia que estudia las setas, aunque sería más correcto referirnos como Micetología, del griego ΜΙΚΕΣ= Seta + ΛΟΓΟΣ= discurso, pero utilizaremos ΜΙCOΛΟΓΙΑ.

Hay muchas leyendas sobre el origen, pero me referiré a la que hace unos 3500 años, Perseo mató a su abuelo Acrisio a quien tenía que suceder en el trono de Argos. Avergonzado persuadió a Megafentes, hijo de Proeto, para intercambiar los reinos. Cuando recibió el reino de Proeto fundó Micenas, según unos por que en aquel punto se le desprendió la contera "mikes" de la vaina de su espada y según otros por que estando sediento tomó una seta "mikes" y estrujándola tomó su agua.

El verdadero padre de la Micología merece ser Pier Antonio Micheli, que publicó en 1729 la "Nova Plantarum Genera" donde incluyó sus investigaciones sobre los hongos.

Que es un hongo Del Latín FUNGUS= Seta; del Griego SPHONGOS= esponja.

Científicamente. Organismo eucariótico (**células propias**) portador de esporas, aclorofico, que por lo general se reproduce sexual y asexualmente y cuyas estructuras somáticas, ramificadas y filamentosas, están rodeadas por paredes celulares que contienen quitina o celulosa o ambas sustancias junto con otras muchas moléculas orgánicas complejas.

De modo más simple podríamos definir un hongo como **"un ser vivo compuesto por células propias, que se reproduce por esporas y que no posee clorofila"**. Estos términos iremos viendo a grandes rasgos pues son mínimamente suficientes para agrupar a los hongos y separarlos del resto de los seres vivos. Otras definiciones como "vegetales desprovistos de clorofila" podrían aplicarse también a las bacterias.

Definir el concepto **HONGO** en su total extensión es hoy por hoy imposible pues cada día se descubren nuevas especies y nuevos detalles que chocan generalmente contra lo ya conocido y establecido. El campo conflictivo se encuentra entre las especies más microscópicas y menos frecuentes dado que hay especies de seres vivos con aspecto de hongos que no lo son totalmente. En este campo se mezclan hongos, bacterias, algas, etc. Los hongos provienen del Reino de los Hongos, las bacterias al Reino de los Animales y las algas al Reino de las Plantas,

¿Por qué el Reino de los Hongos?

Los hongos se encuentran a caballo, en muchos aspectos, entre las plantas y los animales.

Se parecen en modo muy general:

Con las plantas: En su carácter más o menos estático carente de movimiento. En la forma de crecimiento de sus frutos es similar; desde el interior del espacio en el que se encuentra instalado hacia la superficie exterior y por fuera de ella.

Con los animales; Fundamentalmente en su nutrición.

Se diferencian de modo general:

Con las plantas: No poseen clorofila y por tanto no pueden efectuar la fotosíntesis del Anhídrido Carbónico ni de ninguna otra sustancia inorgánica. Carecen también de sistema vascular

Con los animales: En casi todo como puede intuirse; sería larguísimo hacer la relación. De hecho para muchos micólogos los Hongos aún siguen siendo plantas.

Resumiendo: Si no es totalmente animal ni planta, es otra cosa es un Hongo; Como no pertenece al Mundo Animal, ni al Vegetal, solo se puede explicar con el Mundo Fúngico.

Importancia de los hongos, más de 300.000 especies.

El estudio sistemático de los hongos solo tiene 250 años de edad, pero las manifestaciones de este grupo de organismos han sido conocidas durante miles de años; desde que se brindó con una copa de vino y se puso al horno la primera hogaza de pan con levadura. Hoy en día pocas personas se dan cuenta de cuan íntimamente nuestras vidas están unidas con las de los hongos, se puede comentar que es raro el día en que no compartamos, directa o indirectamente, siendo beneficiados o perjudicados por los Hongos.

Los Hongos desempeñan un papel importante en los cambios lentos pero inexorables y constantes que tienen lugar en torno nuestro, debido a su número asombrosamente grande.

Los Hongos son los agentes causantes de parte de la desintegración de la materia orgánica y como tales nos afectan directamente, destruyendo el alimento, los tejidos, el cuero y tantos bienes de consumo que se han fabricado con materias primas que están expuestas al ataque de los hongos.

Causan la mayoría de las enfermedades conocidas de las plantas y muchas enfermedades de los animales y de los seres humanos.

*Constituyen la base de varios procesos industriales en los que intervienen la fermentación, como la elaboración del pan, vino, cervezas y de algunos quesos (queso **Azul**). Así son empleados en la producción comercial de muchos ácidos orgánicos, de algunas drogas como la Cortisona, también se utilizan para preparados vitamínicos, siendo responsables de la fabricación de varios antibióticos como la Penicilina y la Griseofulvina. (Antifúngico sacado de *Penicillium Griseofulbum*).*



1

Los Hongos son a la vez destructivos y beneficiosos para la agricultura. Por una parte son los responsables de daños por valor de centenares de millones de euros que afectan a las cosechas a través de las enfermedades que provocan en las plantas aunque su papel de saprobios (**atacan formas muertas**) junto con las bacterias, se han ido ocupando a lo largo de millones de años, del reciclaje de muchos elementos químicos importantes que, sin su actividad, habrían quedado bloqueados en la planta muerta o en el cuerpo de los animales. Son muchos los Hongos particularmente importantes por sus actividades la descomposición de los restos vegetales, debido a su capacidad para utilizar la celulosa. Los nutrientes de las plantas pasan al suelo de una forma disponible para las plantas en crecimiento y se añade dióxido de carbono a la atmósfera para ser utilizado en la fotosíntesis.

No dejaremos pasar por alto las delicias culinarias de algunas setas. En numerosas Universidades y centros de investigación se acuden a los Hongos para estudios bioquímicos o genético. En la farmacopea tradicional china existen multitud de hongos que se utilizan para el tratamiento de determinadas enfermedades. Para sorpresa de los occidentales, bastantes de estas especies las recogemos en nuestros campos.

Podemos incluir el artículo de setas chinas.

El hongo más reconocido sobre esta función es el Reishi, esta es la función más reconocida de las setas. Los **beta /glucanos** que contienen las setas son los componentes que juegan el rol en esta acción de defensa.

También, el Shitake y el Cordyceps.

Sobre la energía y vitalidad

Siempre se ha relacionado igualmente el uso de los hongos para dar energía y vitalidad, hasta como estimulante de la función sexual. Cordyceps, es el hongo al que se le otorgan estas acciones, aunque el Reishi también da vitalidad y energía.

Sobre la función pulmonar; Ayuda sobre el sistema respiratorio pulmonar, cordyceps y Coriolus.

Como detoxificante; Al estimular la función hepática

Cordyceps sinensis



2

El *Cordyceps* es una especie de **hongo parasitario** que vive en el cuerpo de los insectos como las orugas en las montañas de China, Tíbet y Nepal. Existen más de 400 variedades de esta seta, aunque la más conocida y utilizada es la *Sinensis*. Es un hongo con una **acción tonificante**, usado desde siglos en las culturas chinas y tibetanas para mejorar la energía y la longevidad. Se le atribuyen muchísimas acciones beneficiosas para la salud, aunque solo mencionaré las más importantes. La acción de esta es gracias a los polisacáridos, nucleósidos como la adenosina y metabolitos parecidos a la ciclosporina producidos por el hongo. Actúa como de **antibiótico natural**. Se usan para diferentes dolencias debido a su capacidad de adaptabilidad, como puede ser la **fatiga crónica**, el asma, problemas cardíacos y los relacionados con el sistema circulatorio y la energía. También suelen estar incluidos como **antioxidantes** y hasta como afrodisíacos gracias a la estimulación de producción de la testosterona.

Las propiedades que se les atribuye.

Reductor del colesterol y como consecuencia mejorar el riego sanguíneo, disminuir la presión arterial. Algunos estudios indican que ayuda a mejorar las **dolencias cardíacas** como las arritmias. Frente al **sistema inmunológico**, al mejorar el rendimiento celular lo que se traslada a mejorar la función de defensa corporal. Como antioxidante al disminuir el efecto de los radicales libres sobre las células.

Reishi; *Ganoderma lucidum*



3

Es probablemente el hongo mejor conocido, para mejorar la energía. En China es conocida como **Ling Zhi** y conocido en Asia como el **hongo de la longevidad**. La variedad **roja** es la que es más preciada en medicina, aunque los negros también son populares. Como el resto de los hongos, los componentes principales del Reishi Rojo son los carbohidratos complejos llamados polisacáridos, los triterpenoides, sus proteínas y aminoácidos. Los **polisacáridos, como los Betaglucanos** son los elementos efectivos como moduladores inmunológicos y reguladores de la tensión arterial. Los **triterpenos, llamados ácidos ganodérmicos** son los componentes activos que actúan frente a reacciones alérgicas, inhibiendo la formación de histamina, mejora la utilización de oxígeno y mejora las funciones hepáticas. Estos agentes son igualmente muy efectivos para tratar las **inflamaciones**, actúan como los esteroides, por lo que son especialmente buenos para la artritis y en personas que sufren asma o bronquitis crónica. La cantidad de estos elementos al comer la seta se nota por su sabor amargo.

Shiitake: Lentinula edodes



5

Esta seta, igualmente originaria de China, se ha cultivado desde hace muchos años, como alimento y como remedio de algunas enfermedades. Este hongo se cultiva en la madera, aunque actualmente también en elementos sintéticos. Aunque como se puede deducir los más ricos en

componentes beneficiosos son los cultivados en troncos, sobre todo de roble. Se conservan sus propiedades una vez secas por mucho tiempo. Es muy habitual en la cocina, tanto en la China como en la Japonesa, por ejemplo en la famosa sopa Miso. Uno de los componentes activos de esta seta es igualmente un tipo de **Betaglucano, el Lentinan B-D-Glucano**.

Mejora el sistema inmunitario, con posibles propiedades antivirales, frente a alergias y frente a la artritis, inhibe la agregación plaquetaria, por lo que a su vez es beneficioso para disminuir la presión arterial. Contiene gran cantidad de nutrientes como **potasio, zinc, hierro y vitamina C** junto con otros elementos. Muy rico en **enzimas tanto digestivas**, pepsina y tripsina, así como la súper-óxido dismutasa que es altamente beneficiosa frente a los radicales libres. Se utilizan también en cosméticos debido a su alto contenido en **ácido kójico**, con propiedades anti-pigmentantes (*para eliminar manchas*).

Maitake: v. Grifola frondosa



6

Hongo de origen asiático igualmente que los anteriores tiene una acción parecida, debido a sus componentes activos beneficiosos para la salud.

Alto contenido en polisacáridos.

Mejora el sistema inmunitario.

Coriolus.- Coriolus versicolor



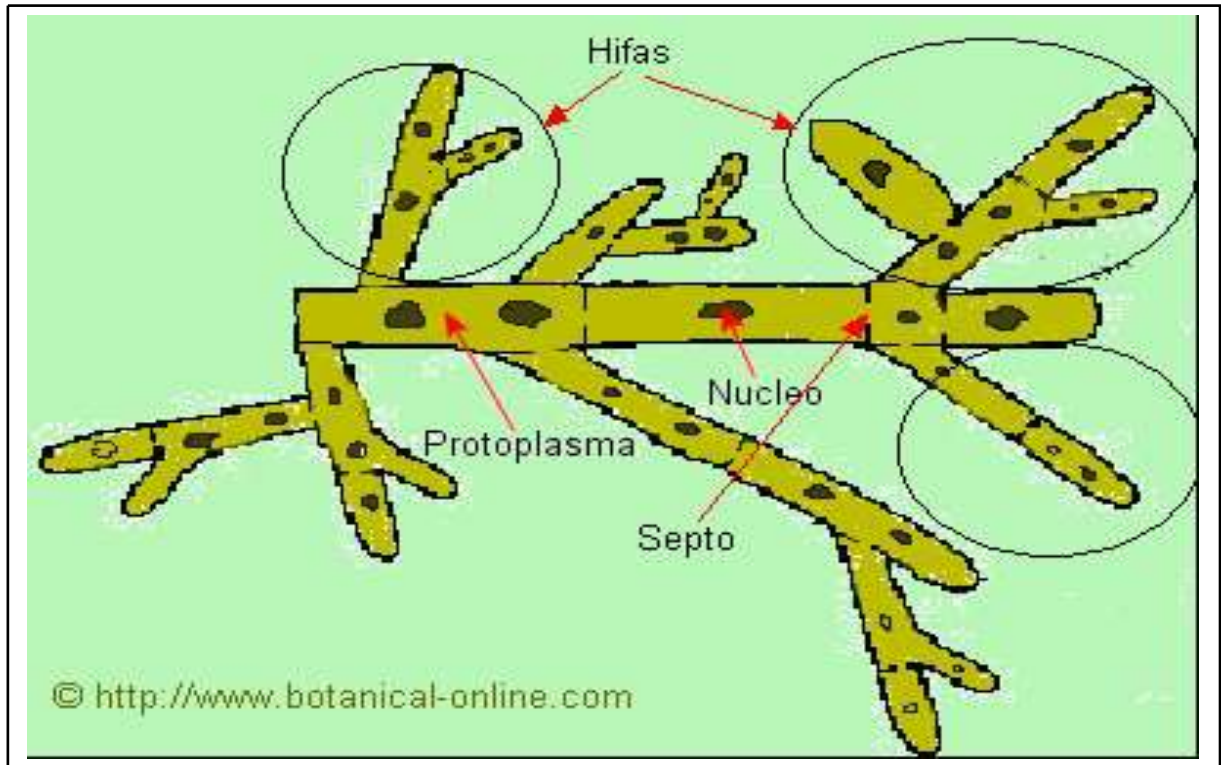
7

También se le conoce como *Kawaratake* (Japon) *Yun Zhi* (China) cola de pavo, **hongo nube**. Ya que crece en los troncos muertos, dando un aspecto de nube blanca alrededor del mismo como si se pudriera el tronco. Este hongo **no es comestible**, pero tiene importantes propiedades medicinales, gracias a sus componentes, dos tipos diferentes de polisacáridos, llamados *Kurcha* (PSK) o **Cresina** y **Trametano**. A estos componentes se les han dado acciones **protectoras del ADN celular y captadoras de radicales libres**. Gracias a esta acción, algunos investigadores les dan propiedades anticancerígenas. Como estimular el **sistema inmunológico**. En fibromialgia.

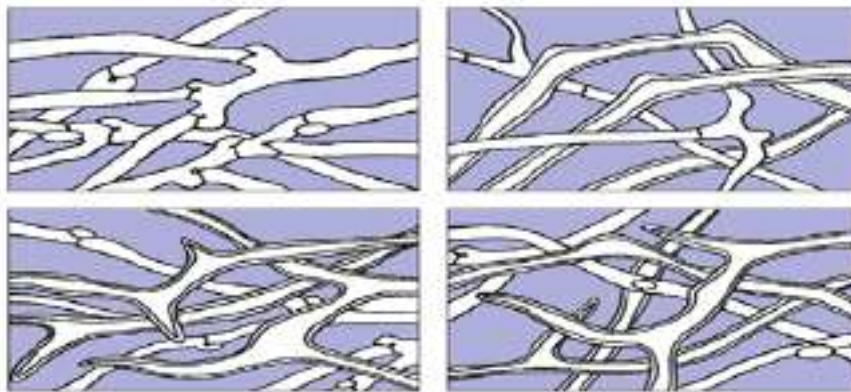
¿Como es un Hongo?

Esencialmente un hongo está formado por una serie de células de muy diferentes formas y constituciones dispuestas en variados ordenamientos. El aspecto físico es el de una serie de fibras longitudinales llamadas **Hifas** denominándose el conjunto **Micelio**

8



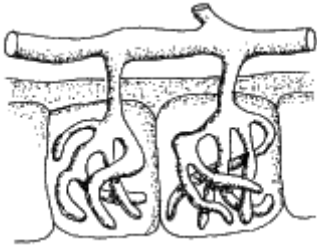
El micelio de algunos hongos forma cordones gruesos llamados **Rizomorfos** (*griego rhiza= raíz +morphé= forma*). La masa en forma de cordón presenta una capa cortical gruesa y dura y un **Ápice** en crecimiento cuya estructura recuerda el ápice de una raíz. Las rizomorfosas son resistentes a las condiciones desfavorables y es este caso permanecen en reposo hasta que vuelvan las condiciones más favorables. Entonces emprenden de nuevo el crecimiento y alcanzan una gran longitud. Los hongos más complejos, los **Basidiomicetos**, producen estas Rizomorfos.



Rizomorfos 9

Los hongos habitan en todos los ambientes, siempre que tengan alimento y posibilidad de reproducirse. Los hongos parásitos atacan a los seres vivos y los hongos saprofitos destruyen las células de los seres muertos. Existen hongos que forman simbiosis con las plantas de los que ambos se benefician. Los líquenes es el caso más típico; es la asociación de un hongo y un alga. Un caso especial es la forma simbiótica de los hongos micorrízicos.

El micelio de un hongo parásito en la superficie del hospedante o más frecuentemente dentro de él, bien extendiéndose por entre las células o bien penetrando dentro de ellas. Si el micelio es intercelular el alimento se absorbe a través de la membrana o paredes hifales entran en contacto directo con el protoplasma del huésped. Las hifas intercelulares de muchos hongos, especialmente las de los parásitos de las plantas obtienen el alimento mediante **haustorios** (*haustor=bebedor, absorbente*). Los haustorios que en el hongo hunde en las células de la planta huésped a través de un agujero diminuto practicado en la pared celular son excrecencias de las hifas miceliarias.



Haustorios en una célula **10**

Las hifas de los hongos saprofitos entran en contacto íntimo con el substrato y obtienen alimento mediante difusión directa a través de las paredes hifales provocando la degradación de la sustancia orgánica que utilizan. Las hifas más viejas mueren por la acción de otros microorganismos... Para ello las hifas de muchos hongos se van dividiendo por tabiques transversales llamados **septos**. Cuando un segmento de hifa contenido entre dos septos de muere, se desprende del micelio y el septo final impide que la sustancia protoplasmática de la hifa viva final de diluya entre el medio donde esta instalado el hongo.

Crecimiento de un hongo.

La mayor parte de los hongos crecen entre 0° y 35° pero la temperatura óptima varía entre 20° y 30°. Existen especies **termofilas** (*termos=caliente+ philein= amar*) que presentan una temperatura máxima para su crecimiento de 50° y una mínima de 20° o más. La capacidad de los hongos para soportar temperaturas extremadamente bajas en fase de reposo, se utiliza para el almacenamiento a largo plazo de los cultivos de hongos en nitrógeno líquido a la temperatura de -196° C.

Los hongos prefieren los medios ácidos para su crecimiento, siendo óptimo un PH de 6 para la mayoría de las especies estudiadas. No necesitan de la luz para crecer, pero sí para la propagación de las esporas de alguna especie pues los órganos portadores de esporas presentan fototropismo positivo o negativo, descargando sus esporas hacia la luz o en sentido contrario.

En condiciones favorables las hifas miceliarias pueden mantener un crecimiento indefinido. Las colonias fúngicas (*micelio ramificado*) pueden continuar creciendo por un espacio de más 1500 años. Es probable que algunos micelios (no células) tengan centenares de años.

Buscar documentación del Micelio más antiguo y grande.

El ejemplo claro es de la Armillaria bulbosa, hongo parasito patógeno de las raíces de los árboles Europeos de la costa Este de America del Norte, cuyas hifas se unen unas a otras para conformar estructuras gruesas y visibles.

La sorpresa de los científicos fue descubrir en un bosque canadiense que un único hongo de Armillaria se extendía a lo largo de 15 hectáreas y que se podía calcular su peso en 10 toneladas. Con ser espectacular estas medidas no son lo más interesantes. Durante su historia, el tamaño de este hongo ha podido ser mucho mayor o menor, dependiendo de las condiciones, un incendio pudo cortar este en varios trozos, así como en una larga temporada favorable de buenas condiciones podrían haber favorecido el aumento considerable de tamaño.

Mediante el cálculo de crecimiento de las hifas, se ha llegado a la conclusión de que este hongo tiene al menos 1500 años. Apareciendo más o menos cuando el Imperio Romano terminaba su decadencia. Lo singular de este hallazgo fue encontrar un hongo que mantenía una identidad genética durante tanto tiempo. Las teorías del material hereditario son muchas, de esta es la forma y diversidad de los seres vivos



Armaalaria bulbosa 11

El micelio de un hongo nace de la espóra en forma de tubo germinal corto, el cual se extiende en forma ramificada y teóricamente en espacios próximos a la espóra, dando así un aspecto de red esférica la cual va aumentando de tamaño, invadiendo el espacio físico. Una hifa sólo crece por su parte apical. Este ápice presenta una serie de orgánulos capaces de penetrar por entre el tejido de huésped, ablandando a su paso las paredes celulares a fin de extraer posteriormente su alimento de las células.

Nutrición.

*En la Naturaleza los hongos obtienen su alimento bien infectando organismos vivos como ocurre con los **parásitos** (**Parásitos =comiendo junto a otro**) o atacando materia orgánica muerta como ocurre con los **saprobios** (**sapros = podrido + bios = vida**). Los hongos que viven sobre materia muerta y son incapaces de infectar organismos vivos se denominan **saprobios obligados**; los hongos capaces de causar enfermedades se denominan **parásitos facultativos** o (saprófitos*

facultativos) y que solo pueden vivir a expensas de sustancias vivas se denominan **parásitos obligados**. Un organismo vivo afectado por un parásito se llama **hospedante**.

Los hongos requieren siempre alimento elaborado para vivir debido a que, por carecer de clorofila, son incapaces de sintetizar su propio alimento.

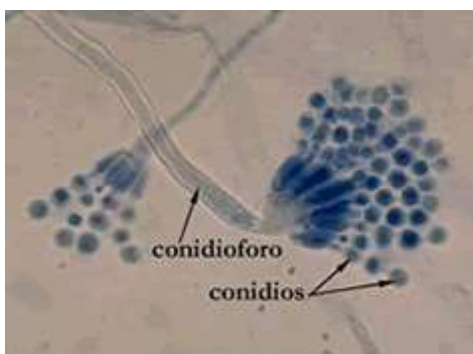
Reproducción.

La reproducción es la formación de nuevos individuos que poseen todas las características típicas de la especie. Se conocen dos tipos generales de reproducción: **Sexual** y **Asexual**. La reproducción asexual no se realiza con la unión de los núcleos, de células sexuales ni de órganos sexuales. La reproducción sexual se caracteriza por la unión de los núcleos.

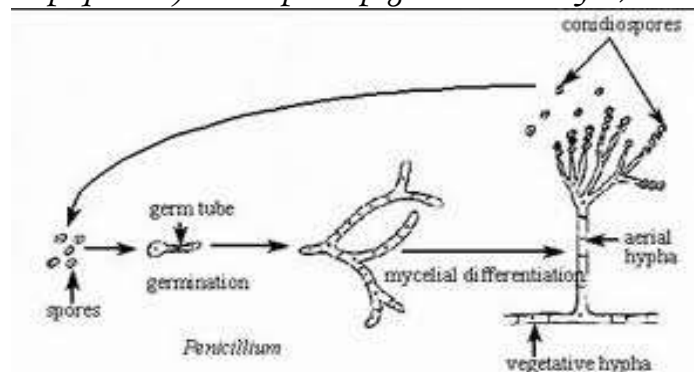
Reproducción asexual.

Lo normal es que los hongos presenten las dos formas de reproducción, sexual y asexual. La reproducción asexual es más importante para la propagación de la especie debido a que permite la producción de numerosos individuos y sobre todo por que el ciclo asexual se repite varias veces durante el período de reproducción, mientras que la fase sexual se produce sólo una vez al año. Se puede definir la reproducción asexual como la producción no sexual de las células reproductoras especializadas **esporas** añadiendo también o mediante cualquier método de propagación de nuevos individuos como por ejemplo, la simple **división celular**.

El método más común de reproducción asexual en los hongos consiste en la formación de esporas. Las esporas varían en cuanto al color, desde **Hialinas** (hialinos = *transparente, es decir incoloro*) a verdes, amarillas, rojas, pardas o negras; en cuanto tamaño desde diminutas a grandes; en cuanto la forma, desde globulosas a ovaladas, oblongas aciculares o helicoidales; en el número de células desde una sola hasta muchas; en la disposición de las células y en la manera en que ellas están sometidas. Algunos hongos producen un solo tipo de esporas;; otros hasta cuatro. Las esporas producidas asexualmente están situadas en **esporangios** (*spora = semilla + angeion = vaso*) denominándose **esporangiósporas** Las producidas en el ápice o los lados de las hifas se denominan **conidios** (*konis = polvo + idion = sufijo diminutivo, polvo pequeñito*). Son esporas pegadas en las hifas,



12



13

Reproducción sexual.

El proceso presenta tres fases distintas:

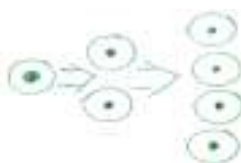
Plasmogamia (*plasma=objeto moldeado es decir, un ser + gamos matrimonio, unión*). La unión de dos protoplastos reúne los núcleos en el interior de una misma célula.



Caromangia (*karyon = nuez, núcleo + gamos = unión*), o fusión de los dos núcleos.



Meiosis (*meiosis = reducción*), estado final del conjunto después de que cada núcleo se haya dividido en dos, resultando un total de cuatro núcleos.



La reproducción sexual es compleja, dado los fenómenos que se producen a nivel intercelular, pero esto que se ha dicho es suficiente.

Clasificación de los hongos.

Tenemos la necesidad de poner nombre a todo, clasificar, encasillar y los hongos no se pierden en esta tarea, comenzada las dificultades son innumerables. Se ha trabajado durante mucho tiempo de forma aislada unos de otros, esto ha contribuido a la gran dispersión de los nombres y los conceptos, una de las tareas que se dio fue la de unificar, sinonimizar los diferentes hongos conocidos, así como dar entrada correctamente a los nuevos que continuamente se van descubriendo y catalogando.

El primer problema para la clasificación es la diferente interpretación de los datos obtenidos por cada micólogo, referentes a la estructura, el desarrollo o la fisiología de los hongos.

Se llama **Taxonomía** a la ciencia de la clasificación en la historia natural. Cada unidad sistemática de clasificación se llama **Taxón** (*dato*), familia, género, especie, etc.

Esta ciencia tiene un objetivo doble; en primer lugar, dar nombre a los organismos de acuerdo con un sistema internacionalmente aceptado, de suerte con la mínima confusión posible, los micólogos

pueden comunicarse entre sí sus hallazgos referentes a un hongo determinado; en segundo lugar, expresar el concepto actual sobre las relaciones de los hongos entre sí y con otros organismos vivos.

Partiremos de la base de que, la clasificación actualmente aceptada e incluso los nombres de los hongos, no siempre permanecen estables debido a que cuando conseguimos conocer nuevos datos sobre ellos, nos obliga frecuentemente alterar aquellos.

Los grupos o categorías taxonómicas usados en la clasificación de los hongos son:

SUPERREINO
REINO
DIVISION
CLASE
ORDEN
FAMILIA
GENERO
ESPECIE.

El **Superreino** donde situamos a los hongos comprende 5 reinos y es la mayor de todas las categorías. Este se llama **EUCARIONTES** (*seres con núcleo propio*).

El Reino, es la categoría siguiente, el correspondiente a los hongos se llama **MICETES** (*hongos*).

Cada categoría puede incluir un número variable de la categoría inmediata inferior. Si fuera necesario puede dividirse en subcategorías, puede haber subdivisión, subclase, subespecie, Hect. De acuerdo con la recomendación de la comisión encargada de la Reglas Internacionales de Nomenclatura Botánica, que los micólogos siguen:

Las Divisiones de los hongos deben terminar en	MICOTES
Las Subdivisiones en	MICOTINAS
Las Clases en	MICETES
Las Subclases en	MICETIDAS
Las Órdenes en	ALES
Las Familias en	ACEAS
Los Géneros y las Especies no presentan terminaciones estándar.	

El nombre de un organismo es **binomio** (**L. bi = dos + nomem = nombre**), es decir, está compuesto por dos palabras. La primera es un nombre que se designa el género dentro del cual el organismo ha sido colocado y la segunda es a menudo un adjetivo que califica el nombre y designa la especie. El nombre científico alude frecuentemente a alguna particularidad del organismo a que se refiere y deriva en general del griego o del latín.

Un ejemplo puede ser: **Aplanes Treleaseanus (Humphrey) Coker**. El término **Aplanes** se refiere al género y **Treleaseanus** a la especie. El nombre situado detrás, es el de la persona que describió por primera vez la especie, pero le dio un nombre diferente del que se usa ahora en general, a nivel de género. El nombre siguiente es el de la persona responsable del binomio aceptado en la actualidad. **Humphrey** describió **Aplanes Treleaseanus (Humphrey) Coker** en 1893, pero lo denominó **Saprolegnia Treleaseanus Humphrey**. En 1923, **Coker** llegó a la conclusión de que este organismo debía situarse en el género *Aplanes* y por consiguiente transformó el nombre en **Aplanes Treleaseanus (Humphrey) Coker**. A veces se pone el año en que el organismo fue descrito por el último autor.

Tomando como ejemplo a otro hongo y siguiendo la escala de la clasificación, podemos continuar:

Superreino; Eucariontes

Reino: Micetes

División; Amastigomicetes

Subdivisión: Ascomicotinas

Clase: Ascomicetes

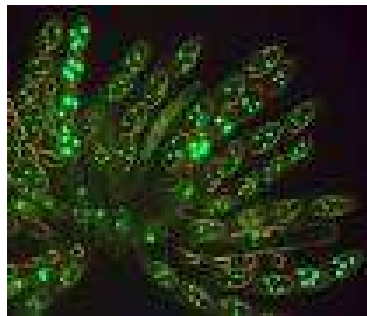
Subclase: Himenoascomicetidas

Orden: Xilariales

Familia: Sordariaceas

Género: *Neurospora*

Especie: *Tetrasperma*.



Neurospora Tetrasperma 14

Nosotros dicho esto no iremos hacia los hongos que más frecuentemente encontramos.

Para la clasificación de los hongos nos valemos generalmente del reconocimiento y de la descripción de los frutos que producen, es decir, de las estructuras reproductoras llamadas **carpóforos** o setas. Cuando estas setas son visibles y además podemos detallar sus características, decimos que el hongo es un **macromiceto**, o sea que produce carpóforos grandes; en cambio cuando los carpóforos son diminutos y nos tenemos que ayudar de elementos ópticos para verlos los llamaremos **micromiceto**. Solo nos dedicaremos a los primeros, **Macromicetos**.

Estos hongos se agrupan casi en su totalidad dentro de dos Clases; **ASCOMICETES** Y **BASIDIOMICETES**.

Los americanos que tienen Cátedra de Micología, el árbol clasificatorio de estas Clases es:

Superreino: Eucariontes

Reino: Micetes División III: Amastigomicetes

Subdivisión 2: Ascomicotinas

Clase 1: **Ascomicetes**

Subdivisión 3: Basidiomicotinas

Clase 1: **Basidiomicetes.**

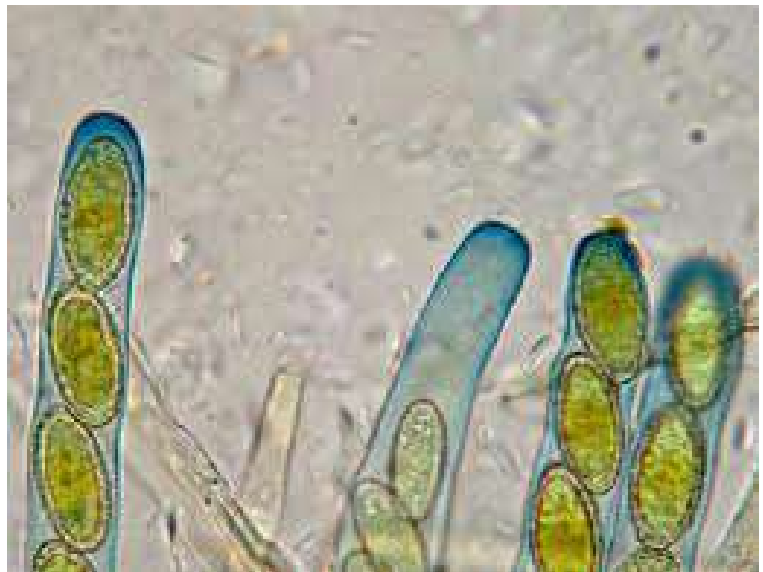
Diferencias básicas entre Ascomicetes y Basidiomicetes

Fundamentalmente se diferencian en el soporte esporal presente en los carpóforos o setas

Se llama *Ascomicete* (*askos* = *saco* + *mykes* = *seta*) aquel hongo cuyas esporas nacen, crecen y alcanzan la madurez dentro de una especie de saco de variadas formas llamado **asco**. Las esporas de estos hongos reciben por tanto el nombre de **Ascósporas**, típicamente de cada asco se forman ocho esporas, pero este número puede variar de una a más de mil.

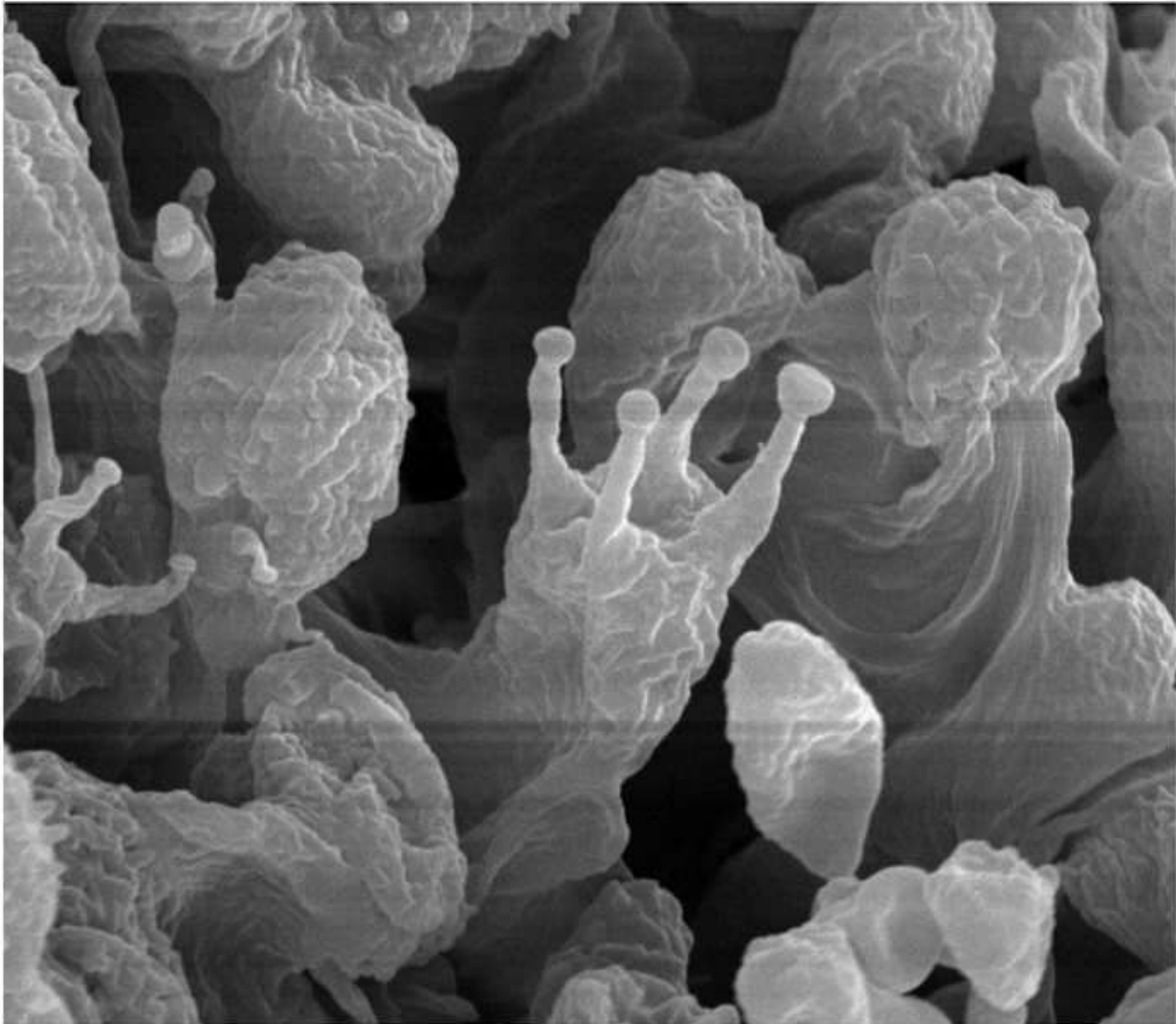


15



16

Llamamos *Basidiomicetes* aquel hongo que produce sus esporas, denominadas **Basidiósporas**, en la parte exterior de una estructura especializada, productora de esporas, llamada **basidio**. En cada basidio se producen generalmente cuatro esporas.



INICIACION AL MUNDO DE LAS SETAS (FORMAS)



Por Patxi Mikofago.

FORMAS DE SOMBRERO



ACAMPANADO



MAMELONADO



CONICO



HENDIDO



UMBILICADO



PLANO



CONVEXO



EMBUDADO



CON PLACAS



ESCAMOSO



CONVEXO



PLANO



DEPRIMIDO



HEMISFERICO



OVOIDE



ACAMPANADO



TRUNCADO



MUY MAMELONADO



MAMELONADO



*FORMA DE COPA
INFUNDIBULIFORME*



*INFUNDIBULIFORME
MAMELONADO*



GIBOSO

BORDES DEL SOMBRERO



PLISADO Y FESTONEADO



LOBULADO



ACANALADO



ESTRIADO



AGRIETADO

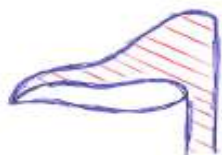


LANOSO

SECCIÓN DEL BORDE DEL SOMBRERO



RECTO



POCO ENROLLADO



MUY ENROLLADO



CURVADO HACIA ARRIBA

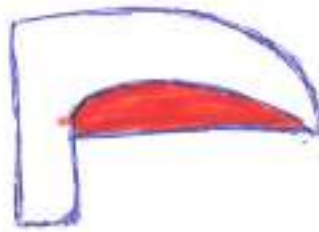


CURVADO HACIA ABAJO

FORMAS DE LAS LÁMINAS



ESTRECHAS



RECTAS



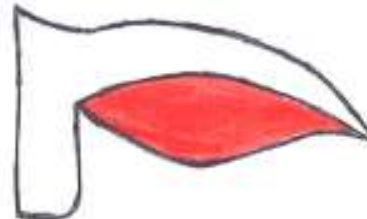
ANCHAS



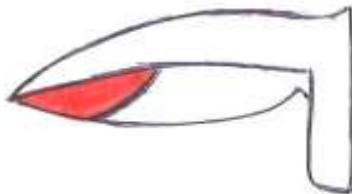
VENTRUDAS



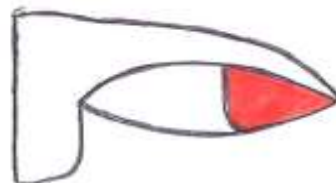
ARQUEADAS



SINUOSAS



LAMINILLAS REDONDEADAS



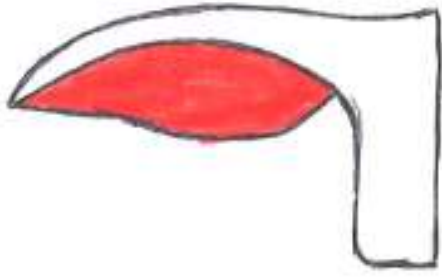
LAMINILLAS TRUNCADAS



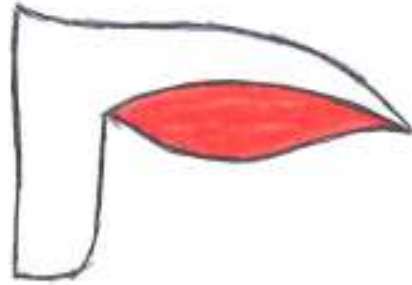
LAMINILLAS SINUOSAS



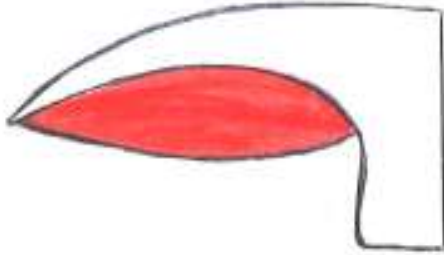
CON COLLAR



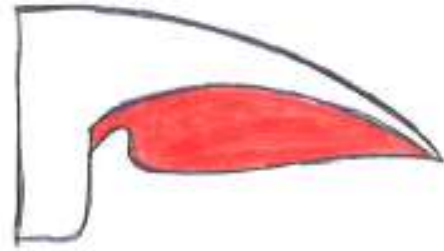
DISTANTES



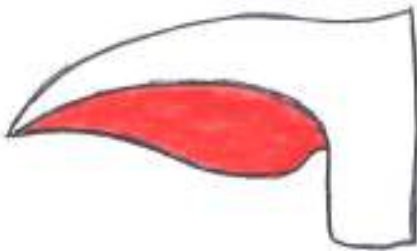
LIBRES



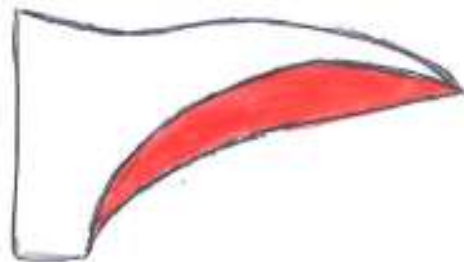
ACNATA ADHERENTE



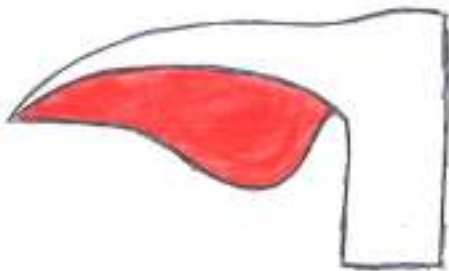
*UNICADA O DECURRENTE
POR UN DIENTE*



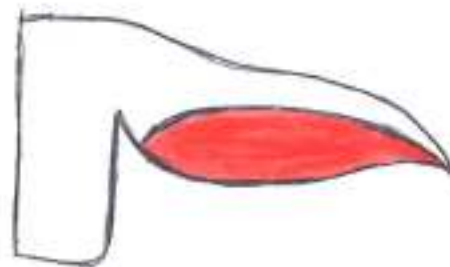
ESCOTADA



DECURRENTE



SECANTE



ESCOTADA POR UN COLLAR

FORMAS DEL PIE



CILINDRICO



GRUESO



DELGADO



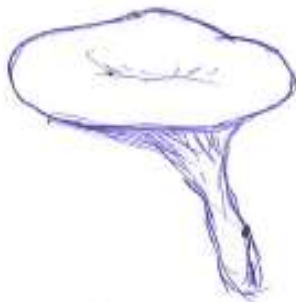
FUSIFORME



ATENUADO EN LA BASE



ATENUADO EN LO ALTO



EXCENTRICO

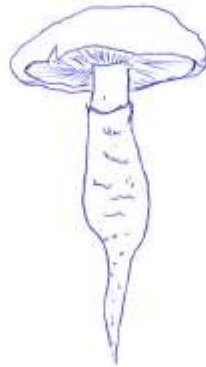


SINUOS

FORMAS DEL PIE



BULBOSO



RADICANTE



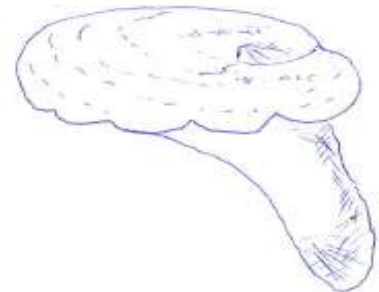
CENTRAL



OBESO



CLAVIFORME



EXCENTRICO



ARQUEADO



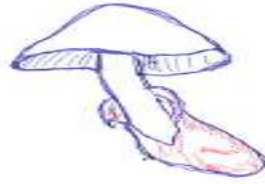
FLEXUOSO



NULO



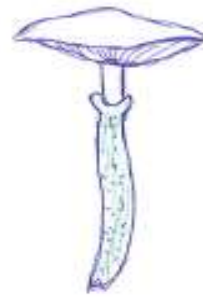
CON CORTINA



CON VOLVA



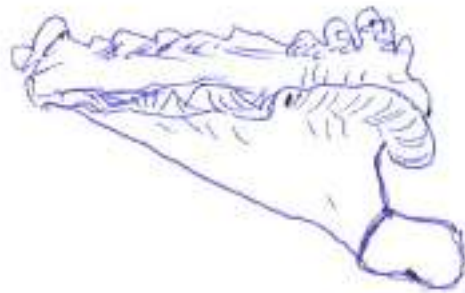
CON ANILLO



ARMILLA



CON MICELIO



LATERAL

PARTE EXTERNA E INTERNA DEL PIE



LISO



ESCAMOSO



FIBROSO



ATERCIOPELADO



ESCROPICULADO



RETICULADO



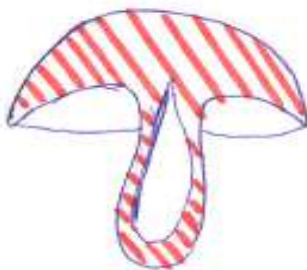
ANILLADO



ENVAINADO



GRANULOSO



HUECO



CABERNOSO



FISTULOSO

TIPOS DE CUTICULA



LISA



FIBRILLAS RADIALES



ESCAMOSA



BERRUGOSA



PUNTEADA



CUARTEADA



LISPIDA



ZONADA

INICIACION AL MUNDO DE LAS SETAS (FORMAS)

Por Fede Mendoza Mikofago.

FORMAS DE SOMBRERO



ACAMPANADO



MAMELONADO



CONICO



HENDIDO



UMBILICADO



PLANO



CONVEXO



EMBUDADO



CON PLACAS



ESCAMOSO



CONVEXO



PLANO



DEPRIMIDO



HEMISFERICO



OVOIDE



ACAMPANADO



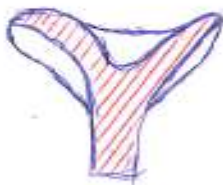
TRUNCADO



MUY MAMELONADO



MAMELONADO



*FORMA DE COPA
INFUNDIBULIFORME*



*INFUNDIBULIFORME
MAMELONADO*



GIBOSO

BORDES DEL SOMBRERO



PLISADO Y FESTONEADO



LOBULADO



ACANALADO



ESTRIADO



AGRIETADO

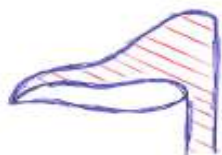


LANOSO

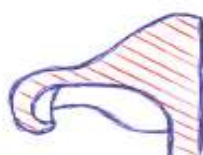
SECCIÓN DEL BORDE DEL SOMBRERO



RECTO



POCO ENROLLADO



MUY ENROLLADO



CURVADO HACIA ARRIBA

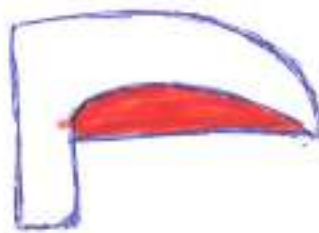


CURVADO HACIA ABAJO

FORMAS DE LAS LÁMINAS



ESTRECHAS



RECTAS



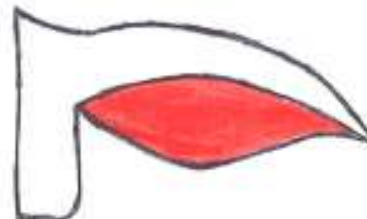
ANCHAS



VENTRUDAS



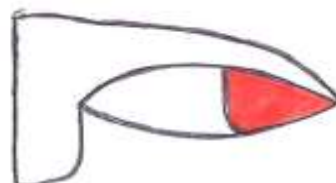
ARQUEADAS



SINUOSAS



LAMINILLAS REDONDEADAS



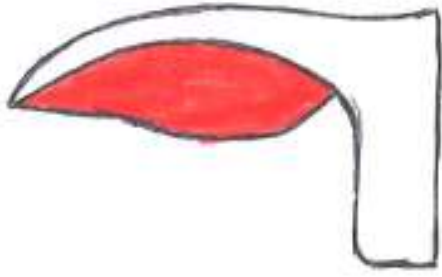
LAMINILLAS TRUNCADAS



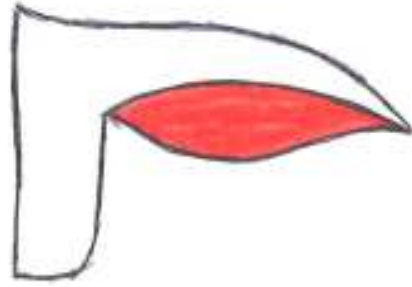
LAMINILLAS SINUOSAS



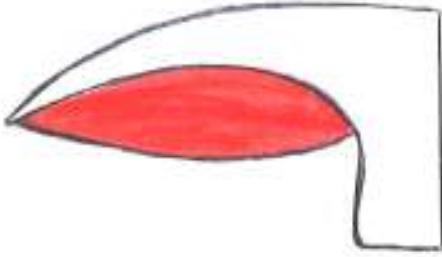
CON COLLAR



DISTANTES



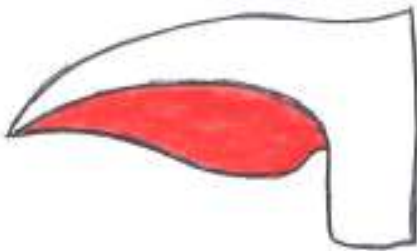
LIBRES



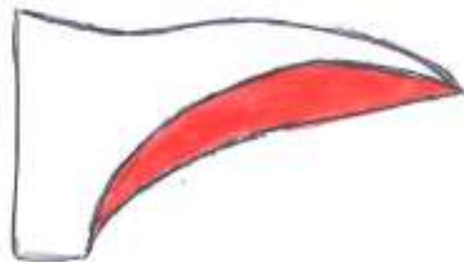
ACNATA ADHERENTE



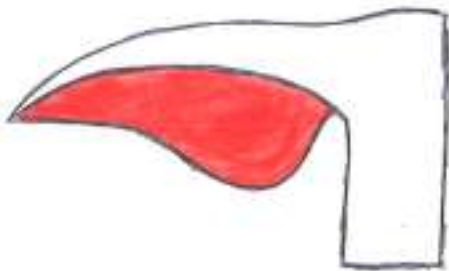
*UNICADA O DECURRENTE
POR UN DIENTE*



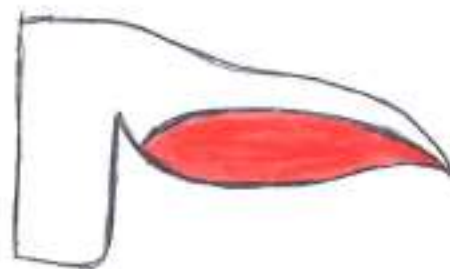
ESCOTADA



DECURRENTE



SECANTE



ESCOTADA POR UN COLLAR

FORMAS DEL PIE



CILINDRICO



GRUESO



DELGADO



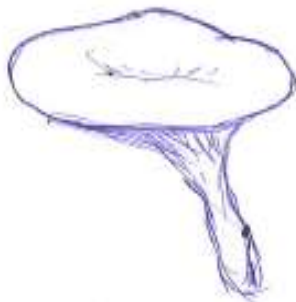
FUSIFORME



ATENUADO EN LA BASE



ATENUADO EN LO ALTO



EXCENTRICO

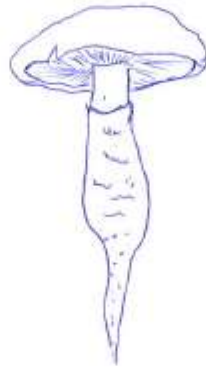


SINUOS

FORMAS DEL PIE



BULBOSO



RADICANTE



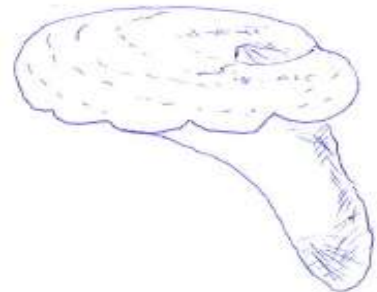
CENTRAL



OBESO



CLAVIFORME



EXCENTRICO



ARQUEADO



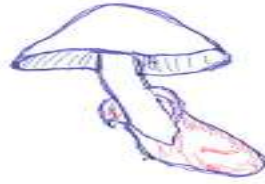
FLEXUOSO



NULO



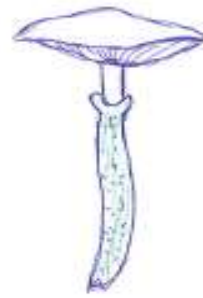
CON CORTINA



CON VOLVA



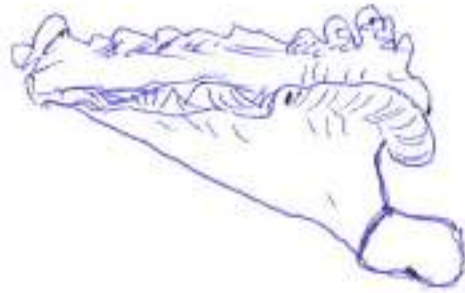
CON ANILLO



ARMILLA



CON MICELIO



LATERAL

PARTE EXTERNA E INTERNA DEL PIE



LISO



ESCAMOSO



FIBROSO



ATERCIOPELADO



ESCROPICULADO



RETICULADO



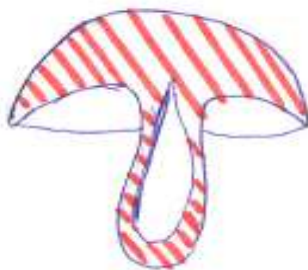
ANILLADO



ENVAINADO



GRANULOSO



HUECO



CABERNOSO



FISTULOSO

TIPOS DE CUTICULA



LISA



FIBRILLAS RADIALES



ESCAMOSA



BERRUGOSA



PUNTEADA



CUARTEADA



LISPIDA



ZONADA