



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

“LOS HONGOS”

AUTORÍA MARIA LUISA MORALES GALLEGO
TEMÁTICA BIOLOGIA
ETAPA ESO, BACHILLERATO

Resumen

Se trata de un artículo dividido en dos partes. En la primera parte se explica las características de los hongos (su estructura, su metabolismo, su reproducción y sus utilidades) y en la segunda se explica cómo hacer un análisis científico de los hongos que habitan en una zona o región con detalle y paso a paso. Este análisis o estudio es una aplicación didáctica del estudio de los hongos que se lleva a cabo en tres etapas: Trabajo de campo, análisis de datos climatológicos y análisis ecológico.

Palabras clave

- Hongos
- Hifas
- Espora
- Ecología

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS HONGOS

Los hongos son unos seres vivos que tienen una serie de características propias que hace que estén incluidos en un reino aparte, el Reino Fungi.

Son organismos tanto unicelulares como pluricelulares heterótrofos y con organización celular eucariota. Se caracterizan por no formar tejidos teniendo su cuerpo una estructura talofítica estando formado por una serie de filas o hileras de células denominadas hifas que en conjunto constituyen el micelio. Sus células presentan una pared celular que en muchos casos no está formada de celulosa sino de quitina.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

Los hongos tienen digestión externa. Para ello, secretan enzimas digestivas al medio que actúan degradando la materia orgánica y produciendo moléculas sencillas que son absorbidas como nutrientes a través de la pared y membrana celular.

Los hongos pueden ser:

- Saprófitos: Degradan la materia orgánica muerta.
- Parásitos: Degradan materia orgánica de uno organismo vivo sobre el que se asientan.
- Simbiontes: Viven en simbiosis con otro organismo. Normalmente con algas dando lugar a los llamados líquenes que destacan por su papel como indicadores de la contaminación atmosférica.
- Depredadores: Se alimentan de otro organismo al que matan.

Suelen vivir en lugares húmedos y oscuros pero pueden encontrarse en cualquier lugar en el que haya materia orgánica. Necesitan humedad para desarrollarse.

Los hongos se pueden dividir en:

- **Unicelulares:** levaduras.
- **Pluricelulares:** mohos u hongos filamentosos. Están formados por filamentos llamados hifas, muy ramificadas y rodeadas de pared rígida.

1.1 Metabolismo de los hongos

Los hongos son típicamente organismos heterótrofos quimiosintéticos teniendo escasas necesidades nutricionales, por lo que pueden crecer con gran facilidad. El lugar más frecuente en el que se desarrollan es el suelo, a una temperatura que oscila entre 10 y 50 °C (dependiendo de la especie) aunque también es común encontrarlos en medios acuáticos, en piel de animales, en alimentos (pan, mermelada, fruta) , en bebidas (cerveza, vino) , en medios de cultivo microbianos a los que han contaminado, etc.

Por otra parte, su pH varía entre 4,5 y 8 y se ven favorecidos por cierto grado de humedad.

Son las células jóvenes quienes desarrollan la mayoría de la actividad metabólica del hongo, liberando enzimas al medio y absorbiendo los nutrientes. La zona central, por otra parte, tiene células en las que se acumulan las sustancias de reserva que pueden ser necesarias para que el micelio colonice nuevas zonas.

1.2 Mecanismos de reproducción



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

Muchos hongos tienen la posibilidad de reproducirse sexualmente y todos ellos lo hacen mediante esporas asexuales.

- **Reproducción sexual:**

Los que la poseen se denominan **hongos perfectos**. No suele ser un tipo de reproducción frecuente en los hongos que producen patologías al hombre.

Tiene lugar cuando el medio es **deficiente** en materias nutritivas. Entonces el microorganismo se defiende formando células especiales muy resistentes (esporas).

La producción de esporas se realiza por la fusión de dos núcleos haploides genéticamente diferentes. Así se forma una célula diploide llamada cigoto que tras división meiótica origina 4 células haploides las cuales se rodean de una cubierta formando las esporas.

Existen varios tipos de **esporas sexuales**:

- **Zigosporas:** se producen por la fusión de dos gametos similares que se encuentran en el extremo de las hifas.
- **Oosporas:** se forman por la unión de dos gametos desiguales en cuanto a tamaño.
- **Ascosporas:** se producen por la unión de dos hifas, desapareciendo la pared celular que las separa. Posteriormente ocurre la fecundación, originando de 4 a 8 esporas dentro de un saco denominado **asco**.
- **Basidiosporas:** se forman por la fusión de dos núcleos de una hifa. Posteriormente los 4 núcleos haploides se dirigen hacia fuera y se rodean de citoplasma dando lugar a las basidiosporas.

- **Reproducción asexual:**

Los que sólo poseen reproducción asexual se denominan **hongos imperfectos**. Tiene lugar cuando el medio es rico en sustancias nutritivas. Existen varios tipos de reproducción asexual:

- Por **gemación**. En este tipo de reproducción la célula hija se origina a partir de una **yema** de la célula madre. Primero, la célula madre emite una yema al mismo tiempo que divide su núcleo por estrangulación. La yema aumenta de tamaño y se provee de los elementos constituyentes de la célula madre y finalmente se estrangula y se separa de la célula madre dando lugar a la célula hija o **blastosporo**. Este proceso es característico en levaduras del género *Saccharomyces*.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

- Por **bipartición**. Cuando una célula está en condiciones de reproducirse, comienza por dividir su núcleo en dos núcleos hijos, cada uno de los cuales se rodea de una porción de protoplasma. Luego aparece un tabique por el ecuador de la célula, separándola en dos células hijas. Este proceso es característico en las levaduras del género *Schizosaccharomyces*.
- Por **esporulación**. Se forman esporas que germinan posteriormente. Si se desarrollan directamente de la célula vegetativa se denominan **talosporas**. Existen tres tipos:
 - Artrosporas: aparecen por segmentación de las hifas.
 - Blastosporas: se forman por gemación, sin separación entre ellas, originando las pseudohifas y pseudomicelios.
 - Clamidosporas: son esporas grandes rodeadas de una pared gruesa.

Hay otras esporas asexuales que se originan de estructuras especializadas:

- Esporangiosporas: se forman dentro de estructuras saculares que se encuentran en los extremos de las hifas no tabicadas.
- Conidias: se originan a partir de hifas por un mecanismo de gemación, separándose posteriormente de ellas.
- Aleurispora: similares a las anteriores pero se separan por ruptura del septo.

- **Reproducción parasexual:**

Es una forma de reproducción muy rara, que consiste en la unión de una o varias hifas pero sin existir fusión nuclear, dando unas estructuras con núcleos haploides.

1.3 Utilidades de los hongos

Los hongos tienen muchas utilidades. Entre ellas tenemos:

- **Alimentación:**

Hay muchos hongos comestibles pero también hay muchos venenosos. De los comestibles muchos se cultivan como el champiñón, la trufa o el níscalo. Pero la seta que más destaca por su exquisito sabor es la *Amanita caesarea*, que fue considerada como el manjar de los césares. Pero a la hora de su recolección hay que tener mucho cuidado y saber distinguirla y determinarla bien ya que se parece mucho a otra seta también del género *Amanita* que es sumamente peligrosa, llegando a ser mortal.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

También hay que destacar el uso de las levaduras para realizar la fermentación alcohólica en la producción del vino, la sidra y la cerveza.

Otros hongos son utilizados para realizar la fermentación láctica que da lugar a la producción de quesos y yogures, y otros son utilizados para la fabricación del pan.

- **Medicina:**

En el campo de la medicina cabe destacar la utilidad de hongos como el *Penicillium* del que se obtiene la penicilina.

- **Investigación:**

Los hongos se utilizan mucho en la investigación genética y bioquímica. Esto se debe a las características que presentan ya que son seres vivos muy sencillos que además se pueden cultivar en grandes cantidades necesitando para ello pocos requerimientos.

- **Ecológica:**

Los hongos al descomponer la materia orgánica actúan contribuyendo al reciclado de la materia en el ecosistema. También contribuyen al mantenimiento de otros organismos como bacterias y protozoos del suelo.

A su vez, también pueden alterar los ecosistemas la causar graves enfermedades en plantas y en animales.

2. ANÁLISIS CIENTÍFICO DE LOS HONGOS DE UNA ZONA O REGIÓN

Para hacer este estudio o análisis científico es importante tener en cuenta las características de los hongos y conocer muy bien las condiciones climáticas y ecológicas necesarias para su desarrollo en una zona.

Para la realización del estudio hay que hacer:

- Un trabajo de campo consistente en la recolección de hongos y en su determinación por medio de guías y claves.
- Indicar los datos climatológicos.
- Determinar los caracteres ecológicos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

2. 1 El trabajo de campo

El estudio se plantea fundamentalmente como un trabajo de campo y para ello se han de realizar varias excursiones entre los meses de Octubre y Enero con el fin de recoger muestras.

Para la búsqueda de los hongos y su recolección hay que seguir siempre una serie de indicaciones o normas. Así para la recolección se deben utilizar una cesta o caja y nunca bolsas de plástico.

En cada salida al campo se apunta la fecha y la zona visitada en primer lugar, indicándose así en el cuaderno, y cuando y a qué otra zona se cambia. Es muy importante indicar el hábitat en el que se ha localizado cada hongo, si es un pinar, un robledal, un encinar, una pradera, un tronco de árbol, un tocón, una escombrera, etc. Estos datos nos ayudarán posteriormente a su identificación y determinación.

Cuando un hongo es localizado, debe ser fotografiado siempre que sea posible. Además, se anotan las características más importantes en fresco, su ecología y el número de ejemplares encontrados. Esta descripción es acompañada de un “nº de campo” que indica el orden en el que ha sido recolectado. Este mismo número debe ir escrito, a lápiz a ser posible, en un fragmento de papel que es pinchado con un alfiler a uno de los ejemplares. Las muestras recogidas son depositadas en cestas o en cajas de cartón con cuidado de no mezclar las distintas especies y que éstas sufran el menos daño posible.

El número de orden al que antes se hizo alusión, es correlativo durante todo el trabajo. No debe empezarse de nuevo con la numeración al cambiar de zona ni de día.

Tras el trabajo en el campo y para que éste se complete, hay que determinar y conservar los ejemplares recolectados. Mientras no son determinados han de conservarse en fresco, para lo que se almacenan en la cámara fría.

Se realiza la esporada, a no ser que sólo haya un ejemplar pequeño y frágil. Al hongo seleccionado se le separa el pie del sombrero, colocando éste de forma que la parte fértil esté en contacto con una cartulina, en la que se anota el correspondiente número de campo. Una mejor visualización y conservación de la esporada se consigue si la cartulina es porosa (retiene las esporas de forma definitiva) y presenta un color opuesto al de la esporada. En caso de no poder predecirse este color, se coloca entre dos cartulinas de colores distintos y opuestos.

La finalidad de este proceso es la obtención de la coloración que presenta el polvo de las esporas (o “polvo esporal”). Este puede ser distinto al que presentan vistas al microscopio óptico o en las láminas. El fundamento es simple, sobre la cartulina en la que está depositado el sombrero, se recogen las esporas que, ya maduras, son expulsadas para la dispersión del hongo. Para conseguir un número visible de esporas deben pasar varias horas, dependiendo del estado de maduración.

A continuación, se procede a la determinación de las especies. Esta se realiza por medio de guías y claves. Para ello se han de observar los caracteres macroscópicos (como el color, tamaño, ...)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

a simple vista o con ayuda de la lupa. También se utilizan en este proceso caracteres microscópicos (esporas, basidios,...) para los que se utiliza el microscopio. En algunas ocasiones hace falta la adición de compuestos químicos como KOH y esperar la reacción que éste provoca. Este trabajo se realiza por orden empezando por los más delicados y terminando por los más duros y coriáceos.

Una vez determinados, se anota en una lista el nombre de la especie y el número de campo, así como el libro que se ha utilizado para conseguirlo, adjudicándole un número de colección.

Posteriormente los hongos se secan en la estufa o con flexos según el caso.

Finalmente los hongos se guardan en sobres de papel, o en cajas los de mayor tamaño, en el que se adjunta la esporada correspondiente y una ficha en la que se indica:

- Nombre de la especie.
- Localidad en la que se encontró.
- UTM.
- Persona(s) que lo han determinado.
- Persona(s) que ha revisado la determinación.
- Número de colección (HB-____-20__)

Este último número indica el grupo de trabajo (HB), el número propiamente dicho (-____), y el año en que ha sido recolectado (20__).

2.2 Los datos climáticos

La fructificación de los hongos depende fundamentalmente del clima de la zona, de manera que la temperatura es la que determina la existencia o no de fructificación y la humedad la distribución de las distintas especies a lo largo del tiempo. Así, hay géneros como *Lepiota* que fructifican tras las primeras precipitaciones, siendo aún las temperaturas altas, y otros géneros como *Russula* y *Lactarius* cuya presencia se advierte tras el máximo de precipitación y cuando las temperaturas empiezan a bajar.

Por otra parte las características edáficas pueden modificar los efectos generales del clima, principalmente en lo que respecta a la disponibilidad de agua en el suelo, ya que según sea la composición y estructura del mismo, así será su capacidad de retención.

Todo lo dicho en este apartado confirma la gran complejidad existente en la relación fructificación-variación climática-sustrato, en la cual también influye la acción del hombre y de los animales.

2.3 Caracteres ecológicos

En este apartado se hace mención de los aspectos más destacados con respecto a la ecología de los hongos aparecidos en la zona.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

Los hongos son indispensables para el funcionamiento de los ecosistemas y en especial del monte mediterráneo.

Los hongos saprófitos constituyen los principales descomponedores de la materia orgánica contribuyendo al reciclado de la materia en el ecosistema y a la generación de suelo. Estos hongos toman la materia orgánica muerta transformándola en moléculas sencillas que absorben a través de sus paredes y membranas. Esta continua degradación de los desechos y restos orgánicos de otros organismos, hace que no queden bloqueados los nutrientes esenciales y puedan ser absorbidos por otros organismos del ecosistema.

También nos encontraremos con hongos que establecen relaciones simbióticas con raíces de plantas o micorrizas, formando casi parte insoluble de la propia planta. Estas relaciones son muy importantes, de forma que hay especies que no prosperan o mueren por malnutrición si no cuentan en el suelo con los hongos adecuados. En el monte mediterráneo hay muchos hongos que forman micorrizas y por tanto muchos de los que encontremos en nuestra zona de estudio tendrá esta característica ecológica. Así por ejemplo es muy frecuente encontrar trufas asociadas a la encina que es un árbol muy abundante en el ecosistema mediterráneo.

BIBLIOGRAFÍA

- Strasburger, E. y Cols. (1980). *Tratado de Botánica*. Barcelona: Ed. Marín
- Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A. y Flores, G. (2000). *Biología*. Madrid: Ed. Médica Interamericana.
- Font i Quer, P. (1992). *Iniciación a la Botánica*. Ed. Fontalba.

Autoría

- Nombre y Apellidos: M^a Luisa Morales Gallego
- Centro, localidad, provincia: IES Alcaria, La Puebla del Río (Sevilla)
- E-mail: marialuisamoralesgallego@gmail.com