

Manos en la masa

Ingredientes: 1 kg de harina, 10 g de levadura seca en polvo, una cucharadita de sal, una cucharada de azúcar, agua tibia y 2 cucharadas de aceite.

Se mezcla bien la levadura con el azúcar y un poco de agua tibia, se deja reposar 20 minutos. Se tamiza la harina sobre la mesa y se forma un volcán, en el hueco de en medio se vierte la mezcla de levadura y las 2 cucharadas de aceite. Se incorpora todo muy bien utilizando agua tibia, la necesaria para formar la masa. Amasamos la masa con las manos, estirándola y volviéndola a doblar sobre sí misma, durante al menos 10 minutos. Se deja reposar la masa en un recipiente cubierto con una película de plástico en un lugar tibio, hasta que se duplique su tamaño. Pasado este tiempo se corta la masa en varios trozos, se amasa cada uno con forma de bollito o bolillo y se dejan reposar otra media hora. Se le hacen unos cortes en la parte superior y se ponen al horno a fuego medio (aproximadamente 180 a 200°C) entre 30 y 45 minutos o hasta que se doren, dependiendo de las características de nuestro horno (fuente: <https://okdiario.com/recetas/pan-casero-levadura-seca-1078>).

Champiñones a la mexicana

Ingredientes: tortillas de maíz, 2 tazas de champiñones picados, 2 jitomates, media cebolla, 1 chile jalapeño, cilantro, 2 dientes de ajo, sal al gusto. Para adornar los tacos: lechuga, aguacate y queso fresco.



Se cortan los champiñones en cubitos. Se pican la cebolla, el chile, el jitomate y el ajo en trozos pequeños. Se sofríen la cebolla y el chile (hasta que queden transparentes), se agrega el ajo, el jitomate, el cilantro y la sal. Se cocinan a fuego lento todos los ingredientes durante unos minutos, se añaden los champiñones y se dejan cocer durante 10 minutos más. Con esta preparación se pueden rellenar los tacos o hacer quesadillas. Consulta los pasos para la elaboración de esta receta en: https://www.youtube.com/watch?v=fD9_ecTPuts/.

VI. Bibliografía y mesografía

- Alexopoulos, Constantine John, *Introducción a la micología*, Eudeba Manuales, Buenos Aires, 1977.
- Flores Fuentes Sofía, “Hongos micorrizógenos, clave para el desarrollo de la agricultura orgánica”, DGDC-UNAM, en: http://ciencia.unam.mx/leer/110/Hongos_micorrizogenos_clave_para_el_desarrollo_de_la_agricultura_organica/.
- Jaimovich Desirée, “Así son las casas a base de hongos que diseña la NASA para vivir en cualquier planeta”, 20 de enero de 2020, en: <https://www.infobae.com/america/tecnologia/2020/01/20/asi-son-las-casas-a-base-de-hongos-que-disena-la-nasa-para-vivir-en-cualquier-planeta/>.
- Tablada José Juan, *Hongos mexicanos comestibles*. *Micología económica*, Fondo de Cultura Económica, Cd. de México, 1983.



Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista: comoves@dgdc.unam.mx.

¿cómoves?



guíadelmaestro

Por Clara Puchet Anyul



Estas guías mensuales están diseñadas para que un artículo de ¿Cómo ves? pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y sociales, y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas brinden un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

Agosto 2020 • Núm. 261 • p. 20
De: Isabelle Marmasse



I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

La guía de este mes y el artículo de referencia tratan de los hongos, uno de los grupos de seres vivos más diversos e importantes por sus múltiples aplicaciones relacionadas con la agricultura, la alimentación y la medicina. Nuestros estudiantes se sentirán motivados para aprender más acerca del Reino Fungi al saber que la NASA ya diseña casas construidas con micelios de hongos para vivir en la Luna o en Marte. Seguramente lograremos hacer más interesante este tema que abordamos en el curso de biología.

II. ¿Qué son los hongos?

Si bien los hongos fueron durante un tiempo clasificados con las plantas, también podríamos decir que por su tipo de

alimentación heterótrofa y por la presencia de quitina, características de los animales, estaban en un terreno indefinido hasta que se reconoció que no eran ni lo uno ni lo otro, y por tanto merecían su propio reino, que desde 1969 conocemos como Fungi.

Los hongos son seres vivos uni o pluricelulares, heterótrofos de vida libre, parásitos o simbióticos, con respiración aerobia o anaerobia. Su clasificación es bastante compleja pues abarca una gran diversidad de formas de vida.

El reconocido micólogo Constantine John Alexopoulos los define así: el término hongo, del latín *fungus*, “seta”, designa organismos con núcleo, portadores de esporas, aclorofilos (sin clorofila), que en general se reproducen sexual y asexualmente y cuyas estructuras somáticas, por lo común filamentosas y ramificadas, están

típicamente rodeadas por una pared celular que contiene celulosa o quitina, o ambas.

III. Micorrizas y líquenes

Los hongos presentan diferentes tipos de simbiosis, entendida esta como una asociación íntima entre organismos diferentes que se benefician de esa asociación. Entre estas simbiosis se encuentran las que establecen con las raíces de las plantas, formando micorrizas, y con algunas algas para formar los líquenes.

En las raíces de las orquídeas los filamentos de los hongos penetran en las células formando endomicorrizas. En las capas celulares externas de las raíces el hongo vive como simbiote aprovechando las sustancias nutritivas de su huésped, y en los tejidos internos de la raíz los filamentos del micelio (hifas) son digeridos y absorbidos por la planta. Ambos organismos se benefician.

En el caso de los árboles las hifas son intercelulares, conformando ectomicorrizas, en las que el micelio forma una gruesa capa que envuelve las raíces que carecen de pelos absorbentes, lo cual permite que los árboles obtengan sales minerales, mientras que proporcionan a los hongos materia orgánica. Se calcula que entre el 90 y el 95 % de las plantas terrestres presentan micorrizas. En árboles forestales se han encontrado asociaciones específicas entre el abedul y el *Boletus aspero*, y entre algunos pinos y el *Boletus anillado*.

Los líquenes están conformados generalmente por un hongo ascomiceto y un alga verde globulosa. Entre dos capas de pseudoparénquima se sitúa una malla laxa (proveniente del hongo) en la

cual se encuentran las algas hacia la parte superior del líquen. El hongo proporciona agua, sales minerales y CO₂, con los que las algas realizan la fotosíntesis, sintetizando las sustancias orgánicas (hidratos de carbono) necesarias para la alimentación de ambos organismos. Asimismo, los líquenes elaboran metabolitos como la orcina y otros pigmentos, que no pueden ser producidos por el alga ni por el hongo por separado.

Además esta asociación tiene un papel ecológico fundamental pues se les considera organismos pioneros capaces de colonizar incluso la roca desnuda, contribuyendo con sus ácidos (principalmente el ácido oxálico) a su disgregación, primera etapa de la formación del suelo que posteriormente permitirá el establecimiento de otras especies.

IV. Hongos comestibles, tóxicos y venenosos

Nuestras vidas están íntimamente ligadas a los hongos sin que estemos quizá totalmente conscientes de ello. Además de ser indispensables para la elaboración del pan, el vino, la cerveza, el chocolate y algunos quesos, los hongos descomponen los alimentos que consumimos, los tejidos de fibras naturales, el cuero y otros materiales que utilizamos en la vida diaria. Causan enfermedades (pero curan algunas, no olvidemos la penicilina) en plantas y en humanos, y son a la vez parte de deliciosos platillos.

También los hay altamente venenosos, como el típico hongo de los cuentos infantiles —de sombrero rojo con puntitos blancos— perteneciente al género *Amanita*, cuyas toxinas provocan daño irreparable al hígado. Aunque no todos los hongos del género *Amanita* son venenosos, existen algunas es-

pecies de este género que son comestibles y de sabor agradable. Antes de llevarte un hongo silvestre a la boca consulta la siguiente infografía publicada por la UNAM: <http://ciencia.unam.mx/contenido/infografia/19/estos-hongos-pueden-intoxicarte/>.

V. Aula a distancia

El breve texto de referencia hace honor a la máxima de que lo bueno, si breve, dos veces bueno, pues no solo sirve de inspiración para el tratamiento de este tema en clase, sino que está acompañado de bellas fotografías que ilustran algunos ejemplares del vasto Reino Fungi.

Hongos en el espacio

Construir habitáculos en la Luna o en Marte es uno de los objetivos básicos para poder colonizar nuestro satélite o el vecino planeta rojo en el futuro. Aunque todavía falta realizar pruebas, el invento ya tiene nombre “*mush-rooms*”. Para ello la NASA está desarrollando un proyecto que consiste en fabricar “ladrillos” con micelios de hongos (un material muy ligero y fácil de cultivar en las condiciones ambientales de la Luna o de Marte). Estos hongos estarían asociados a cianobacterias, capaces de utilizar la energía solar para realizar fotosíntesis y transformar el agua y el dióxido de carbono en alimento para que puedan crecer los hongos hasta donde se necesite, después hornearlos y detener así su crecimiento. Con este biomaterial se tendría resuelto en principio dónde vivir en la Luna, literalmente.

Hongos y arte

Les recomendamos consultar un libro poco conocido de José Juan Tablada (1871-1945),

escritor y poeta mexicano, que inspirado en su amor a la naturaleza y su afición a la pintura, escribió e ilustró *Hongos mexicanos comestibles (Micología económica)*, publicado por el Fondo de Cultura Económica. Las ilustraciones de gran belleza y las descripciones cuidadosas tienen por objeto “popularizar el conocimiento de los hongos, enseñando a distinguir y aprovechar los comestibles y a reconocer y evitar los venenosos”.

Hongos en la cocina

En nuestro país el uso de hongos para la alimentación, o con fines rituales y medicinales —como es el caso del *octli* o pulque— tiene un origen ancestral. Son muchas las bebidas fermentadas tradicionales de diferentes pueblos de México, hechas con maíz, cacao, agave, tuna, piña, entre otros. Los mexicas llamaban *Nanacatzin* al señor de los hongos, hoy patrono de Metztitlán en Hidalgo, y *nanácatl* —que quiere decir “carnita”— al delicioso manjar.

Además es bien sabido que en la elaboración del pan se utilizan levaduras vivas para leudar la masa; es decir para que la masa crezca y el pan quede esponjoso. ¿Cuál es la causa de esto? La fermentación alcohólica de los azúcares presentes en la harina del trigo, que son utilizados por las levaduras para obtener energía, produciendo como desechos dióxido de carbono y etanol. El dióxido de carbono es un gas cuyas burbujas esponjan la masa. El etanol es un alcohol que se evapora al cocer el pan.

Tratándose de hongos, durante la cuarentena les proponemos la elaboración de algunas recetas para hacer pan, quesadillas o tacos.

