

# PLANTA

Órgano de difusión del departamento y cuerpo académico de Botánica, FCB-UANL

No. 7

Junio 2009



# Contenido:

Editorial.....	3
Personajes	
<i>Micólogos Pioneros en México</i> .....	4
¿Por qué salir de campamento?.....	6
Colecta y Manejo de Hongos.....	8
Fanthongástico.....	11
Hongos comestibles.....	12
Curiosidades.....	14
Sabías Que.....	15
Los hongos venenosos.....	16
Nuestros Compañeros Inseparables: <i>Esporas en el Aire</i> .....	18
Etnobotánica	
<i>El Chile</i> .....	20
Tu Espacio.....	22
Para Reflexionar.....	23
Agenda Botánica.....	24



*Strobilomyces floccopus*



*Geastrum saccatum*



*Simblum sphaerocephalum*

**E**n este número se tratan algunos aspectos del Reino Fungi. Pocos seres vivos tienen una influencia tan decisiva en los ecosistemas como los miembros de este Reino.

Los hongos tienen la titánica responsabilidad funcional de reciclar la materia orgánica generada por las comunidades del orbe, tarea que comparten con las bacterias. La disponibilidad de nutrientes producto de esta descomposición, genera las moléculas simples que requieren los productores primarios para sostener la trama trófica en los ecosistemas y asegurar la vida tal y como la conocemos.

Lo fantástico de estos organismos es que siendo tan diversos, numerosos e importantes, su tamaño microscópico los hace pasar desapercibidos, razón por la cual el promedio de los seres humanos solamente se percata de su presencia cuando sus actividades afectan su salud o su economía.

Las tiñas, la caspa y el pie de atleta son enfermedades comunes causadas por hongos al hombre, los mildius, carbones y royas afectan a las plantas que cultiva, mermando sus cosechas y algunos hongos cuando se consumen pueden causar desde trastornos digestivos pasajeros hasta envenenamientos con un desenlace fatal.

En el otro lado de la balanza, muchos hongos son comestibles e incluso considerados como manjares exquisitos, las fermentaciones fúngicas sostienen las industrias panificadora, cervecera, vitivinícola y de licores en general, así como aquella de los quesos gourmet y muchas otras dedicadas a la producción de ácidos orgánicos y vitaminas.

Dentro de nuestra comunidad universitaria, los hongos son objeto de estudio con enfoques variados. Pidiendo una disculpa anticipada a aquellos investigadores que por omisión involuntaria no se mencionen enseguida, esperamos que esta sinopsis sirva para resaltar la importancia del estudio de los hongos en nuestra facultad.

En el Departamento de Microbiología e Inmunología, la micología médica es el área de investigación de los M.C. Gerardo Ramos Alfano y Juan Manuel Adame Rodríguez. La detección en tiempo real de Micotoxinas contaminantes de alimentos es una de las áreas de especialidad de los Doctores José Santos García Alvarado y Norma Laura Heredia Rojas.

La detección, diagnóstico y manejo de los hongos fitopatógenos es un campo abordado por la Dra. Lidia Norma González Solís y el M.C. Nabor González Garza.

El control biológico de plagas de insectos mediante hongos entomopatógenos es un proyecto vigente del Cuerpo Académico de Biotecnología y en lo particular, los Drs. José Ma. Viader Salvadó y Martha Guerrero Olazarán utilizan como vehículo de expresión para la producción de proteínas heterólogas al ascomiceto levaduriforme *Pichia pastoris*, mientras el Dr. Hugo Alberto Luna Olvera estudia antagonismos microbianos en suelo y la Dra. Katuska Arévalo Niño la biodegradación de colorantes por enzimas ligninolíticas de hongos.

La caracterización de estas enzimas es objeto de del Dr. Carlos Eduardo Hernández Luna y su equipo de trabajo quienes ha aislado y purificado lacasas de varias especies de *Trametes* en el Depto. de Química probándolas exitosamente en la decoloración de colorantes textiles de uso común. Actualmente incursiona en el control biológico de fitopatógenos por macromicetos y la detección de sustancias antimicrobianas en sus cultivos.

En el Depto de Botánica, el Dr. Sergio Moreno Limón recientemente incursionó en el control de hongos fitopatógenos que afectan cultivos postcosecha utilizando extractos vegetales. Por su parte la Dra. Alejandra Rocha Estrada, en su línea de investigación sobre aerobiología urbana, recientemente ha iniciado el estudio de la dinámica temporal y espacial de las esporas de hongos en el aire, tanto en exteriores como en interiores.

Finalmente, en el área de alimentos, los hongos han sido empleados para mejorar las propiedades alimenticias de productos agrícolas por la Dra. Ma. Guadalupe de Jesús Alanís Guzmán y el M.C. Carlos Leonel García Díaz.

Los hongos también se estudian en las Facultades de Agronomía y Ciencias Forestales, por lo que podemos concluir que es fácil ser cautivados por alguna de las ramas de la micología y esperamos sinceramente que muchos más alumnos se involucren en breve en alguna de ellas.

**Los Editores**

## MICÓLOGOS PIONEROS EN MÉXICO

En esta ocasión, a diferencia de los números anteriores de nuestra revista, no nos limitaremos a hablar de un solo personaje y haremos alusión a varios investigadores que tuvieron contribuciones fundamentales en el desarrollo de la micología en México en sus inicios.

Empezaremos por mencionar que el campo de la micología es una disciplina muy joven en México, sus inicios se remontan a los años treinta cuando los pioneros en el campo, como el Dr. Manuel Ruiz Oronoz, quien fue un estudioso de la botánica criptogámica, la empezaron a desarrollar.

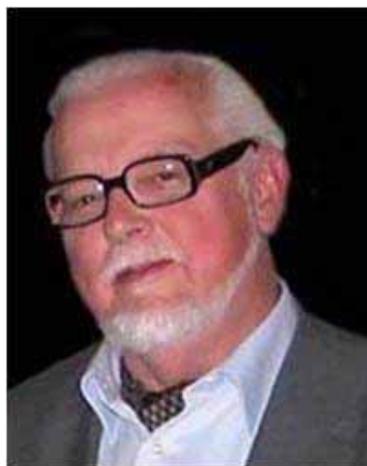
En los años cuarentas, el entonces Biólogo Teófilo Herrera, egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM y discípulo del Dr. Ruiz Oronoz, heredó la vocación de aquél por la micología y juntos iniciaron en 1947 la Colección de hongos del Herbario Nacional y publicaron en 1948 un artículo sobre macromicetos de Cuicatlán, Oax.



En 1950 “Don Teófilo” incursionó en el estudio de los gasteromicetes con la descripción de *Podaxis pistilaris* y este interés culminó con el desarrollo de su tesis doctoral defendida en 1964 sobre los gasteromicetes conocidos del Valle de México. En el campo de los micromicetes estudió junto a su alumno el ahora Dr.

Miguel Ulloa las levaduras de las bebidas fermentadas tradicionales como el pulque, tepache, colonche y tesguino entre otras, hasta volverse una autoridad en el tema.

Por aquél entonces un biólogo del IPN, de nombre Gastón Guzmán comenzó a interesarse por los hongos. Contaba con 23 años cuando en 1955 se dio cuenta de la falta de libros sobre el tema en México, al tratar de estudiar los hongos del desierto de los Leones.

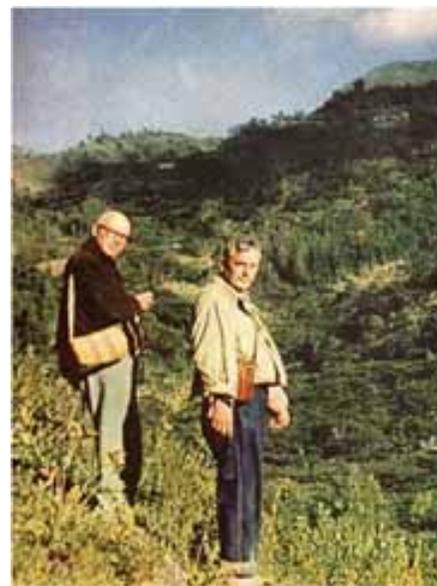


En 1956 fue presentado por el Prof. Alfredo Barrera al Dr. Teófilo Herrera en la Casa del Lago, entonces sede del Instituto de Biología de la UNAM y el siguiente año un suceso marcó definitivamente su formación académica.

En 1957 el Dr. Robert Gordon Wasson (1898-1986) quien fue un banquero internacional y micólogo aficionado publicó su artículo “En busca del hongo mágico” en la revista LIFE sobre el redescubrimiento del uso arcaico de los hongos enteógenos en México.

Por sus 30 años de estudio sobre el papel cultural que tuvieron los hongos -especialmente los psicoactivos, como la *Amanita muscaria* y los *Psilocybe*, en el origen de las religiones es considerado el padre de la etnomicología.

Este artículo (<http://www.imaginario.org/wasson/wasson.htm>) le dio fama mundial y tuvo un gran impacto en esos años, al grado que propició que el Dr. Roger Heim (1900-1979) micólogo de fama mundial y director de Museo Nacional de Historia Natural de París, se interesara tanto, que lo acompañó en su última expedición para buscar y estudiar los hongos alucinógenos.



# P E R S O N A J E S

Heim los examinó en el campo, describió cuatro nuevas especies y dos nuevas variedades de estos hongos e ideó técnicas para cultivarlos en el laboratorio. Además en 1956 pidió ayuda a los laboratorios Sandoz para extraer los principios activos de los hongos. Albert Hoffman, un investigador químico de Sandoz, pronto aisló la **psilocibina** y la **psilocina** y desarrolló una técnica para realizar la síntesis de estos compuestos. La información sobre los hongos se extendió rápidamente y comenzó la experimentación tanto con hongos como con las sustancias sintéticas y los "hongos mágicos" formaron, inmediatamente, parte del movimiento psicodélico de los años 60.

Las descripciones de nuevas especies despertaron el interés de micólogos de la talla del Dr Rolf Singer (1906-1994) y estos personajes contactaron al Dr. Herrera para realizar sus colectas.

En 1958, el Dr. Herrera incursionó en el estudio de los hongos alucinógenos de Oaxaca, colaborando con el Dr. Heim, un apasionado del tema y fue el primero en cultivar en México *Psilocybe cubensis* en laboratorio, junto con la Dra. Martha Zenteno. Para la realización de sus viajes de colecta, el Dr. Herrera se apoyó en el entonces estudiante Gastón Guzmán y estos viajes impulsaron su formación profesional inicial, que culminó en 1958 con la defensa de su tesis "Estudio taxonómico y ecológico de los hongos neurotrópicos mexicanos".

La mancuerna entre el Dr. Herrera y el Biól. Guzmán sobre el estudio de los macromicetos, fue muy fructífera, ya que publicaron en conjunto en 1961 un estudio con la descripción e ilustraciones de 82 especies de "Hongos comestibles de los mercados de México" en los Anales del Instituto de Biología y posteriormente en cuatro partes que aparecieron de 1970 al 73, "Los macromicetos de México" en el Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología.

En 1965, cuando se encontraba realizando una estancia en el herbario de la Universidad de Michigan, el Dr. Guzmán recibió una carta de un Biólogo de la Universidad de Nuevo León, solicitándole corroborara la identificación de varios ejemplares de hongos poliporáceos que atacan la madera y los cuales eran material de una tesis que el dirigía.

Se trataba del Biólogo José Castillo Tovar, con quien a su regreso a México publicó dos artículos

pioneros en el país sobre "Los poliporáceos de Nuevo León", uno en la Revista Ciencia en 1969 y otro en el Boletín de la Sociedad Botánica de México en 1970, basados en el material que juntos habían analizado. Al



paso de los años el contacto entre ambos se estrechó al grado que el "Maestro Castillo" apoyó económicamente al Dr. Guzmán en la publicación de su obra clásica "Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera" en 1977.

Por su parte, el Dr. Guzmán ha ayudado a lo largo de 40 años de amistad, a diferentes becarios del Dr. Castillo para la realización de sus tesis, entre otros a los actuales Doctores Santiago Chacón quien es investigador del Instituto de Ecología de Xalapa, Ver., José Marmolejo que es Investigador de la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL y Ricardo Valenzuela Investigador de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, actual Presidente de la Sociedad Mexicana de Micología y especialista en Poliporáceos.

Desde entonces el estudio de los hongos en Mexico se ha extendido a todos los rincones del país, pero son necesarios más micólogos para revelar y describir la diversidad del reino, ya que el número de especies que aún falta por descubrir es abrumador. Los campos se han diversificado y las oportunidades de desarrollo están abiertas para quienes tengan un poco de visión y deseen aprovecharlas. Aquí solamente se ha mencionado el inicio de la historia, pero son necesarios nuevos personajes para seguirla y esperamos que muchos de ustedes se interesen en ser protagonistas en un futuro próximo, después de leer este número de Planta.

**Dr. Sergio M. Salcedo Martínez**

Dr. Carlos E. Hernández Luna  
Biol. Mariana Herrera

**P**osiblemente una de las razones de elegir la Facultad de Ciencias Biológicas para estudiar una licenciatura fue el practicar el campismo. Ya fuera porque lo practicábamos y deseábamos saber más acerca de todos los seres vivos que observamos en nuestras salidas a campo, o bien, debido a que lo practicábamos poco y queríamos tener la posibilidad de hacerlo de una manera más frecuente o deseábamos hacerlo por primera vez, pero de una forma segura al acompañarnos por personas con más experiencia. Indudablemente después de la primera experiencia, todos consideramos el acampar como una buena opción en cuanto a vacacionar. Y es que todos los viajes de campamento ofrecen la incomparable oportunidad de tener un contacto con la naturaleza, tener aventuras al aire libre, entablar y reafirmar amistades junto a una fogata, tomar fotografías que sirven de temas de conversación en reuniones familiares y de oficina, mejorar nuestra salud y vivir anécdotas que se comparten con



Planear un viaje por primera vez, sin saber lo que necesitas, puede llegar a ser un poco difícil. Para empezar debemos considerar que personas nos acompañarán en el viaje, el tipo de lugar a visitar y la intensidad de la actividad durante el viaje, ya que se experimentan diferentes situaciones en una playa a las que encontramos en un área montañosa, un bosque o un desierto.

**Los siguientes puntos deben de tomarse en cuenta para la planeación del viaje**

**Compañía.** Pueden ser miembros de tu familia o amigos. Conociendo las habilidades y dificultades de tus acompañantes puedes delegar responsabilidades de acuerdo a éstas. Una persona que sepa cocinar es un buen candidato para estar a cargo de la planeación y preparación de la comida, mientras que una persona que tenga mayor experiencia en cuanto a acampar puede estar a cargo de la preparación de las tiendas y la elección del lugar para acampar. Acampar en grupo es mucho mas seguro, práctico y divertido. Lo más recomendable es mantenerse como grupo y no separarse jamás.

**Lugares donde acampar.** Cuando se piensa en acampar siempre viene a la mente un lugar montañoso o boscoso, pero no son las únicas opciones que tienes para elegir. Muchas playas tienen áreas donde puedes acampar y es fácil instalar tu tienda sobre la arena de la playa.

Salir a campar te da la oportunidad de:

- Disfrutar la tranquilidad y el silencio de la vida al aire libre.
- Explorar áreas y observar paisajes que de otra forma no podrías ver.
- Aprender nuevas habilidades y explorar nuestras limitaciones físicas.
- Respirar aire fresco y hacer un poco de ejercicio.
- Ahorrar dinero vacacionando en lugares muy diferentes a los tradicionales.



amigos, hijos y nietos, por lo que el campismo se ha convertido en una opción muy atractiva para aquellas personas que desean salir de la rutina y liberarse del estrés que impone el ambiente urbano.

## Como organizar un viaje de campo

Se recomienda organizar los viajes de campo con las opciones que estén a tu alcance. Se puede planear un viaje adaptándose a las habilidades y equipo que se tengan a la mano. Esto es que se puede realizar campamentos con equipo básico o se pueden realizar campamentos de un mayor nivel con equipo más especializado.

Sustituyes las estacas por pedazos de madera amarrados con un cordón y los entierras en la arena. Amarrando el extremo del cordón libre en el lugar donde normalmente pones la estaca permitirá que se encuentre estable y sin movimientos.

# SALIR DE CAMPAMENTO?

Algunas otras opciones pueden ser algún lugar cerca de un cuerpo de agua, de cavernas o una zona desértica. Puedes aprovechar para practicar algún deporte, como escalar en roca o simplemente nadar en un río.

## Niveles de dificultad

Debes pensar que tan intenso quieres que sea tu viaje o que habilidades tienes para acampar. Algunos lugares te dan todas las facilidades (disponibilidad de baños, lugares para hacer fogatas e incluso instalaciones eléctricas), mientras que otros lugares no las tienen. Puedes acampar en un lugar cuyo acceso se facilite por encontrarse cerca de un poblado o encontrar un lugar alejado de la civilización, teniendo presente que en caso de alguna emergencia la ayuda tardará en función de la distancia y lo agreste del terreno.

Conoce tus habilidades, no planees un viaje muy avanzado si eres un principiante en campismo. Si dentro de tu equipo de campamento hay alguna persona que ya ha visitado algún lugar o es más experimentado, nómbralo guía, si todo tu grupo está compuesto por novatos, es muy recomendable solicitar consejos y ayuda para planear el viaje.

## Plan de Contingencia

Es importante tener un plan de contingencia para seguir en caso de que algo salga mal en el viaje.

- ✓ Averigua de antemano la manera más rápida de llegar a un lugar poblado desde cada sitio que planeen visitar, es decir la ruta más rápida a la civilización.
- ✓ Infórmate acerca de rutas alternativas en caso de que en tu ruta a seguir se encuentre algún obstáculo o dificultad.
- ✓ Deja a tu familia un plan detallado de las actividades que realizarás y un mapa con los lugares que visitarás.
- ✓ A tu regreso notifica de inmediato a quienes informaste de tu viaje que regresaste sin novedad.

## Dejando el área de campar

Asegúrate de llevarte tu basura y dejar el lugar como lo encontraste, si encuentras basura de los campantes previos llévatela de igual manera. Cubre cualquier hueco que

hayas hecho en la tierra, los que hiciste para poner las estacas de tu tienda o el que realizaste para hacer alguna fogata. Antes de irte apaga totalmente tu fogata para evitar cualquier incendio.



Trata de dejar el sitio como si nunca hubieran estado ahí. Al llegar a la ciudad habla con tu contacto en casa o amigos para avisar que llegaste con bien. Deposita la basura en los contenedores adecuados. Desempaca para lavar tu ropa, alza tu tienda en algún jardín o lugar para darle un rato al aire y si es necesario lávala para evitar que se maltrate y dure para más salidas a campo.

## Algunas cosas que se recomienda llevar para acampar son...

Indudablemente el equipo para acampar, bolsa de dormir, tienda de campaña, lámparas con pilas nuevas, repelente para insectos, bloqueador solar (aún si está nublado es recomendable usarlo), papel higiénico, bálsamo labial, desodorante, cepillo y pasta de dientes, jabón, una pequeña toalla y cerillos a prueba de agua. Es recomendable llevar alimentos y bebidas energéticas de reserva, ropa extra y toda tu ropa y artículos dentro de bolsas plásticas en tu mochila, así, si llueve o se moja tu mochila tu ropa estará seca. Si vas a acampar durante varios días asegúrate de llevar la ropa necesaria, no olvides llevar pantalones o shorts extra, tenis, gorra, ropa interior, ropa térmica, rompe-vientos, suéter, traje de baño, impermeable, todo esto considerando previamente la época del año, las condiciones climáticas del lugar donde acamparás o los lugares por los que pasarás hasta llegar a tu destino. Es importante llevar siempre, un medio efectivo de comunicación (teléfono celular o radio de onda corta) y un botiquín básico de primeros auxilios (alcohol, gasas, vendas, curitas, antihistamínicos, etc.), contraveneno para ofidios dependiendo de la zona y en caso de estar llevando algún tratamiento, el medicamento necesario. Nunca asumas que alguien de tu equipo llevará lo necesario, mejor llama para asegurarte quien lo lleva o carga tu con él.

Si la colecta es de unas horas o varios días hay que planear el menú de cada comida y asegurarse que no falte o sobre, sobre todo si hay que cargarla. Si pretenden cocinar, procuren llevar un pequeño recipiente para calentar agua, sartenes pequeños, abrelatas, espátulas, cubiertos, vasos y platos de metal o plástico, bolsas para basura y un contenedor con agua.

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

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

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

## La colecta

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

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

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

obtener las esporadas.

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

## Características iniciales a observar

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

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

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

## Estructuras y características a detalle

### Formas

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

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

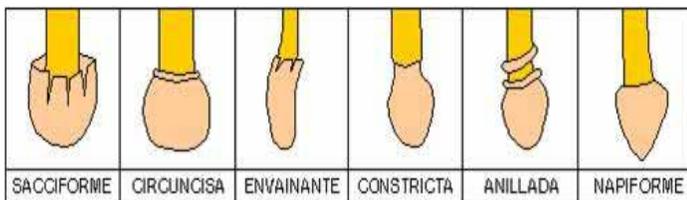
Además de la forma de repisa, los hongos pueden tener formas esféricas, piriformes (bejines, pedos de lobo, bolas de humo), estrelladas (estrellas de tierra), de ramas sencillas (delgadas o gruesas, redondas o planas), ramificados y con aspecto de coral, formar discos aplanados sésiles o pedunculados,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

## Estructuras

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

### Variaciones de las partes y regiones

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



Formas de volvas

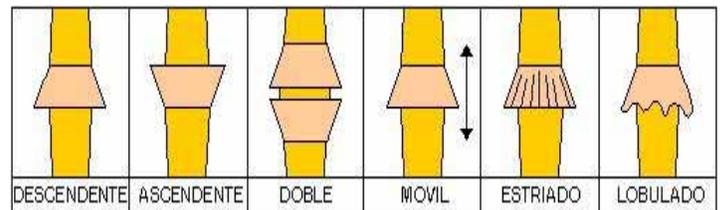
El **pie** puede presentar filamentos de consistencia más o menos suave y de colores claros (cordones miceliares) o cordones gruesos, oscuros y duros parecidos a raíces (rizomorfos). Puede ser cilíndrico, comprimido o clavado (engrosado en la parte inferior). Su consistencia puede ser cartilaginosa (que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



Tipos de pie

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

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

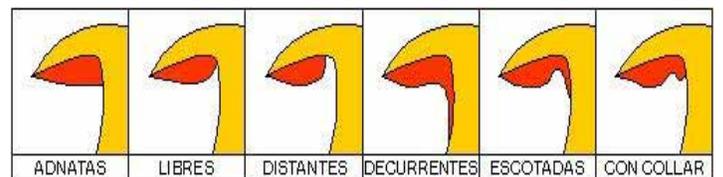


Tipos de anillo

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

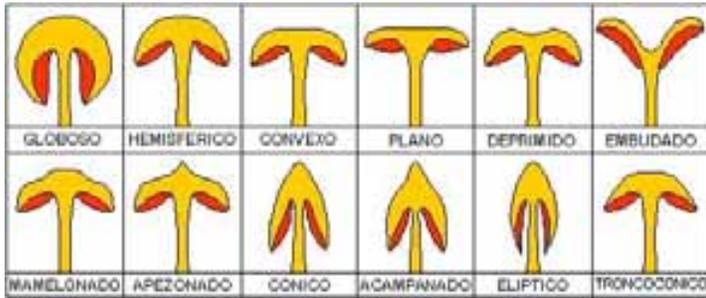
Hacia el pie pueden estar unidas a él (adheridas), descender por el (decurrentes) o no tocarlo (libres), su margen puede ser liso, ondulado o dentado y en su anchura puede variar de angostas a gruesas.

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



Inserción de láminas

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



**Formas del pileo**

### Transporte y obtención de esporadas

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

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

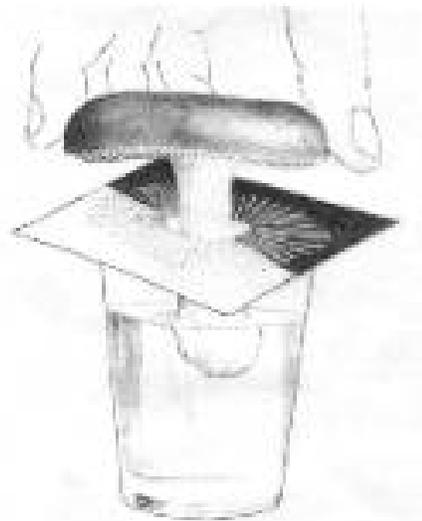
### Observación y reacciones

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

Para observar al microscopio comúnmente se utiliza  $\text{NH}_4\text{OH}$  cuando la consistencia es carnosa o si se observa epicutícula, incrustaciones de pigmento y ornamentaciones de esporas, mientras que para capas gelatinosas u hongos de consistencia correosa, corchosa o maderable, se prefiere el KOH pues separa o merceriza mejor el tejido en sus componentes.

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

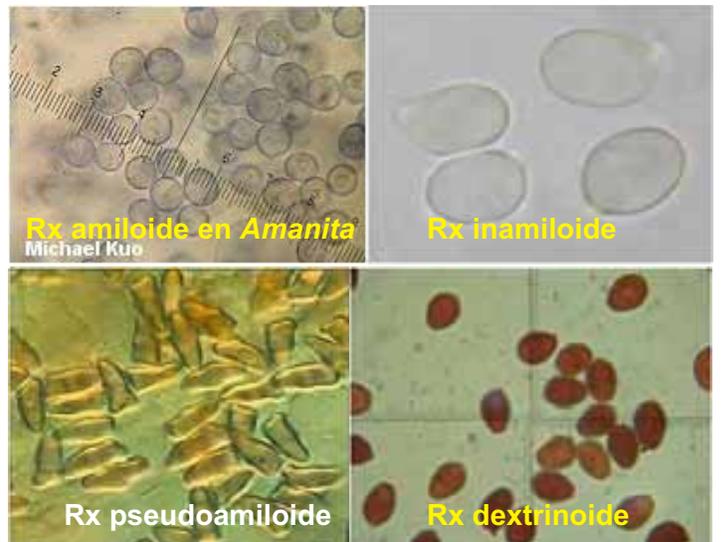
Se utiliza el montaje en **azul de cresol** para observar las capas internas de la pared de las esporas de géneros como *Leucoagaricus*, *Leucocoprinus* y *Macrolepiota* (rojo) estructura de esporas de poliporáceos e hifas del pie de *Micena* y *Marasmius* (rojo), gleocistidios, basidios o la trama en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



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

**Reacción de Meltzer.** Para realizar esta reacción, la preparación debe ser "hidratada" por algunos segundos en amoníaco ( $\text{NH}_4\text{OH}$  concentrado) después el amoníaco debe ser retirado completamente con papel filtro.

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



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

### Secado, embolsado y etiquetado

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

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

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

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

### Sitios de interés

Visita los siguientes sitios de internet para buscar

#### terminología

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

#### taxonomía

[www.tolweb.org/Fungi](http://www.tolweb.org/Fungi), [www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org),  
[www.mycologykey.com](http://www.mycologykey.com),

#### asociaciones nacionales

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

#### Asociaciones internacionales

[www.namyco.org](http://www.namyco.org), [www.texasmushrooms.org](http://www.texasmushrooms.org)

**Dr. Sergio M. Salcedo Martínez**  
**Biól. Mariana Herrera**

## FANTHONGASTICOj

### Anillos de hadas y corros de brujas

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



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

### ¿Hongos móviles?

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



### El hongo "cañón"

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



El número de hongos en el mundo se calcula en 6.5 millones de especies. De ellos, se estima existen 140,000 especies de setas, las cuales son macromicetos de cuerpo fructífero característico y grande como para verse a simple vista y tomarse con la mano.

La producción anual de setas para alimento humano supera los 7 millones de toneladas, cuyo valor económico aproximado supera los 30 billones de dólares.

La tasa promedio de incremento anual en la producción de hongos es superior al 11%, en la última década y se basa en la explotación de una decena de especies, entre las que destacan *Agaricus bisporus*, *Lentinula edodes*, *Pleurotus* spp., *Auricularia* spp., *Flammulina velutipes*, *Volvariella volvacea*, *Tremella* spp., *Hypsizygus marmoreus* y *Grifola frondosa*. La mayoría de estos hongos, además de ser comestibles presentan propiedades funcionales.

Además, hay una creciente producción de setas medicinales pertenecientes a diferentes especies de géneros como *Ganoderma*, *Trametes*, *Agrocybe*, *Auricularia*, *Calvatia*, *Flammulina*, *Hericium*. En las que se han descubierto notables propiedades, entre ellas anticancerígenas, antibióticas, reductoras del nivel de colesterol y la hipertensión, antitrombóticas y antidiabéticas. Cada año, se estima que se comercializan más de 200,000 toneladas de hongos silvestres, cuyo valor económico supera los \$ 1.6 billones de dólares.

Bajo los hongos que crecen en los bosques, se encuentra el cuerpo principal del hongo, compuesto de filamentos o hifas que en conjunto forman una tela ramificada o micelio.

En la mayoría de los hongos silvestres comestibles comerciales su micelio rodea y penetra las raíces de los árboles y les ayudan a tomar del suelo nutrientes minerales y a desarrollarse en terrenos poco fértiles, a cambio, reciben productos elaborados por el vegetal, estas asociaciones micorrícicas (myco-hongo, rhizo-raíz) Producen cuerpos fructíferos aún en los suelos más pobres y



permiten la recuperación de áreas boscosas afectadas por incendios, actividades agrícolas o la industria forestal.

A diferencia de los hongos saprobios como el champiñón (*Agaricus* spp.), la seta (*Pleurotus ostreatus*) y el shiitake (*Lentinula edodes*), los ectomicorrícicos no pueden ser cultivados, así que sólo se puede garantizar su aprovechamiento sustentable por medio de un manejo adecuado de las colectas y de su hábitat.

#### Valor nutritivo

El valor nutritivo de los hongos es superior al de las frutas y vegetales e inferior al del huevo y el pescado, sin embargo poseen una cantidad de proteínas semejante a la leche (3.7 vs 3.5%) con un contenido calórico mucho menor. Las setas se consideran como una buena fuente de proteína digerible y aunque su contenido en peso seco de lípidos y grasas es solamente del 2% las principales clases de lípidos están representados, incluyendo los fosfolípidos, esteroides, ésteres, mono, di y triglicéridos, así como ácidos grasos.

El principal tipo de fibra en los hongos lo aportan la quitina y los beta glucanos y en función del sustrato en el que crecen, son una fuente útil de vitaminas (principalmente del complejo B) y minerales (como fósforo, potasio, selenio, zinc, magnesio y cobre). Además poseen moléculas bioactivas, que incluyen varios polisacáridos y proteoglicanos que tienen propiedades inmunomoduladoras, potenciadoras de la respuesta inmune, reductoras del colesterol, de la presión arterial, antidiabéticas, antivirales, antibacterianas, antioxidantes y depuradoras de radicales libres.

#### La comercialización de los hongos silvestres

Los hongos silvestres son consumidos en todo el mundo por sus reconocidas características gastronómicas, sus propiedades medicinales y porque recuerdan a muchas personas sus orígenes rurales.

Los mayores consumidores son los países asiáticos y de Europa Occidental, siendo en Japón y Korea el matsutake el hongo más apreciado. En la cocina occidental, en particular la mediterránea, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Amanita caesarea*, *Tuber* spp. y *Morchella* spp. son las especies más comerciales, además de varias de *Lactarius*, *Laccaria*, *Russula* y *Tricholoma*, destinadas usualmente al autoconsumo.



# HONGOS COMESTIBLES

Italia es sin duda el país europeo con mayor peso en el comercio internacional de hongos silvestres, destacando las especies de *Boletus*, mientras en Francia se comercializan más las trufas y las morillas *Morchella*. Los carpóforos de *Boletus*, *Amanita* o *Cantharellus* se venden en fresco en los mercados regionales en aproximadamente 15 dólares/kg, precio que varía según la temporada y la abundancia; una vez deshidratados pueden costarle 100 dólares/kg al consumidor final, valor que en los países asiáticos puede llegar a tener una sola seta de matsutake.

Algunos hongos silvestres suelen deshidratarse o envasarse en aceite o salmuera para que puedan ser ofrecidos todo el año, aunque su aceptación varía en países y regiones.

En México la biodiversidad fúngica se estima en más de 100, 000 especies, de las cuales sólo se conocen 4,000 de macromicetos. En los últimos 10 años la reducción en la productividad de las poblaciones fúngicas naturales de Europa y Asia y a la contaminación de los carpóforos con cesio como resultado de explosiones nucleares se ha incrementado el interés por los hongos silvestres comestibles mexicanos en los mercados internacionales.

## La demanda en México

En México, el consumo de hongos data desde la época prehispánica, siendo la micofagia parte de una estrategia de subsistencia basada en el uso múltiple de los recursos naturales. En ciertas regiones rurales del país, la colecta es una actividad realizada por toda la familia con fines de autoconsumo o comercialización.

Los hongos forman parte de los recursos no maderables explotados principalmente en los Estados de México, Veracruz, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Chiapas, Tlaxcala, Hidalgo, Durango y Chihuahua.

Actualmente se conocen 205 especies de hongos comestibles, presentes principalmente en bosques de pino y encino de 28 estados de México, de las cuales 112 se venden en los mercados locales y regionales del Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y Oaxaca. Durante la temporada de lluvias los hongos silvestres son ampliamente vendidos en el Distrito



*Tuber melanosporum*  
"Trufa negra"

Federal y el Estado de México, principalmente en los mercados de La Merced, Jamaica, Cuajimalpa, Toluca y la Central de Abasto.

Las 205 especies comestibles en México representan poco más del 10% de las 2,000 estimadas a nivel mundial. Dichas especies se distribuyen en México en los bosques de coníferas (153 especies), encino (88), mesófilo de montaña (35), bosques tropicales (23) y zonas agrícolas y urbanas (18).

Las especies de consumo en fresco más comunes son el hongo de huevo o rojo (*Amanita caesarea*), el duraznito o bella-dee (*Cantharellus sp.* y *C. cibarius*), las patitas de pájaro (*Laccaria sp.*), el hongo de ocote (*Lactarius sp.*), el cuerno de venado (*Ramaria sp.*), el clavito (*Lyophyllum decastes*), la trompa de cochino (*Hypomyces lactifluorum*), el hongo blanco o matsutake (*Tricholoma magnivelare*), el hongo del pan, porcini o pancita (*Boletus edulis*) y la morilla (*Morchella sp.*).



*Tricholoma magnivelare*  
"Matsutake"

El consumo nacional de hongos silvestres deshidratados es relativamente bajo (México ocupó el lugar 30 como importador en 1999 con 12 ton) y principalmente para la fabricación de sopas industrializadas (champiñón), satisfacer la demanda de productos comestibles orientales (*Auricularia auricula-judae*, shiitake) y de restaurantes o tiendas de productos europeos (porcini, duraznito y morilla).

El valor de los hongos silvestres en el mercado nacional depende de las especies y de las regiones, ya que algunos son muy

apreciados en ciertos lugares y desconocidos en otras y hay tanto regiones micófagas como micófobas en el país. No obstante, se pueden establecer tres grandes categorías:

1. Los hongos más económicos. Son generalmente los más abundantes en los bosques, como *Laccaria sp.*, *Lepista sp.* (hongo de cuero), *Helvella spp.* (gachupín), *Gomphus floccosus* (trompeta), entre otros. Su precio al consumidor, en los mercados del Distrito Federal, oscila entre 10 y 15 pesos/kg.

2. Los de más alto valor en el mercado nacional. como *Amanita caesarea*, *Cantharellus cibarius*, *Boletus edulis*, *Lyophyllum decastes*, *Lactarius deliciosus* y algunos otros, cuyo costo al consumidor varía entre 20 y 50 pesos/kg. Son también especies apreciadas en el mercado europeo y que México importa, principalmente para surtir a restaurantes.



*Ramaria sp.*

3. Los hongos que se exportan y alcanzan un precio aún mayor. Son el matsutake y *Morchella*. El matsutake puede ser revendido por un broker japonés a más de 200



dólares/kg; la *Morchella* fresca alcanza precios de 120 a 200 pesos/kg en mercados del DF, y de 200 dólares/kg deshidratados para el mercado internacional.

#### Producción nacional: recolecta y cultivo

El cultivo de hongos comestibles, inició hace aproximadamente 1,000-1,400 años en China, con las "orejas de ratón" (*Auricularia* spp.) y el "shiitake" (*Lentinula edodes*). En Francia hace 350 años con el cultivo del champiñón (*Agaricus* spp.). México, China, Japón, Tailandia e Indonesia tienen toda una tradición de cultivo de hongos para consumo humano.

México es el único país latinoamericano con una importante red de grupos de investigación, que trabajan en diversos aspectos básicos, aplicados y socioeconómicos relacionados con el cultivo de hongos comestibles. Esta red ha realizado investigaciones sobre el aislamiento de cepas mexicanas, caracterización del germoplasma, producción de enzimas, adaptación fisiológica, relaciones antagónicas entre hongos y mohos y obtención de cepas comerciales por mejoramiento genético y desarrollos tecnológicos.

La producción comercial mundial de hongos comestibles cultivados asciende a alrededor de 47,468 toneladas anuales de hongos frescos, como *Agaricus*, *Pleurotus*, *Lentinula*, *Ganoderma*, *Grifola*. México es el mayor productor de Latinoamérica y el 16° a nivel mundial, con

operaciones comerciales anuales mayores a 200 millones de dólares que generan 25 mil empleos, utilizan y reciclan más de 474,000 ton. Anuales de subproductos agrícolas, agroindustriales y forestales. Para los hongos comestibles silvestres, ocupa la posición 40 como exportador internacional, de matsutake, *Morchella conica* y *M. Esculenta*.



LCA Xitlalic Flores Martínez  
Dra. Marcela González Álvarez

## CURIOSIDADES

Los antiguos romanos cuando tenían que decir la verdad en un juicio, en vez de jurar sobre la Biblia como en la actualidad, lo hacían apretándose los testículos con la mano derecha. De esta antigua costumbre procede la palabra testificar.

La hormona denominada corticosterona, que se segrega en momentos de ansiedad, es la responsable de la repentina pérdida de memoria. Esta hormona bloquea la recuperación de información hasta una hora después de ceder la situación de tensión. Esto explicaría, por ejemplo, que algunos estudiantes se queden en blanco en los exámenes. Al serenarse, el cerebro recupera los datos.

La voz femenina provoca agotamiento en el cerebro masculino. Según el profesor Michael Hunter, de la Universidad de Sheffield (Gran Bretaña), el tono de la voz femenina posee sonidos más complejos que la masculina, por eso toma toda el área auditiva del cerebro masculino, mientras que la voz del hombre sólo ocupa el área subtalámica. De aquí que en muchas ocasiones las mujeres se quejen de que los hombres no las escuchan, ya que lo que hacen es "desconectar" por una razón puramente fisiológica.

Hay varios tipos de amnesia, la amnesia retrógrada es la más rara aunque la más cinematográfica, en ella el afectado no recuerda su vida antes de la lesión. En cambio, en la amnesia anterógrada, la más común y grave, el enfermo recuerda su pasado pero no logra aprender nada nuevo.

La mitad de los niños superdotados fracasan en los estudios; Un 8 por ciento de los niños de nuestro país tiene depresión y un 40 por ciento padece estrés.

Un verdadero maestro Fakir puede hacer cosas mucho más espectaculares que soportar los pinchazos tendido sobre su cama de clavos, aunque parezcan menos espectaculares. Puede, por ejemplo, hacer que la mitad de la palma de su mano se caliente diez grados más que la otra parte, puede detener su corazón durante un tiempo determinado, o puede reducir sus constantes vitales al mínimo entrando en un estado parecido al de la hibernación de algunos animales.

# SABÍAS QUE ...



La Norma Oficial Mexicana NOM-010-RECNAT regula el manejo de hongos silvestres; establece reglas para su transporte, almacenamiento y comercialización y que la Ley Forestal obliga a presentar un *aviso de aprovechamiento forestal* a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para obtener los permisos de colecta de hongos.

La Sociedad Mexicana de Micología fue fundada en 1966 y el Dr. Teófilo Herrera fue el primer presidente. Actualmente edita la Revista Mexicana de Micología cuyos artículos pueden consultarse en PDF en la dirección electrónica <http://www.ecologia.edu.mx/smdm/rmm/>.



La colecta comercial de los hongos incluidos en la NOM-059-RECNAT de protección de especies silvestres, debe acotarse a la Ley de Vida Silvestre y ha de realizarse mediante la creación de una Unidad de Manejo Ambiental (UMA).



Recientemente se encontró un hongo cerca de Tapachula en Chiapas, perteneciente a la especie *Macocybe titans* y mide 70 cm de alto y pesa 20 kg.



Las tres razones para cocinar hongos son: aumenta su sabor, se vuelven más digestibles y mueren los parásitos y patógenos que pudiesen contener.

Según John E. Peterson de Emporia Gazette, los británicos empezaron a tomar té cuando una enfermedad fúngica acabó con los plantíos de café en Ceilán (hoy Sri Lanka), entonces posesión británica y su principal proveedor, como las plantaciones de té no fueron afectadas, lo sustituyeron en el consumo y la costumbre perdura hasta nuestros días.



El organismo más grande que existe es un hongo que habita en Cristal Falls Michigan casi en la frontera con Wisconsin tiene 1500 años de edad y pesa 9,700 Kg y mide 15 Ha pertenece a la especie *Armillaria gallica* es como en la foto, pero a lo que se refieren los datos es a la extensión de su micelio bajo tierra.



Debido al incremento en la popularidad de los alimentos “naturales”, el empleo de los hongos como alucinógenos recreativos y el valor gourmet de las setas silvestres, a partir de los años 70’s se ha elevado el número de casos de envenenamiento por comer setas.

Estos micetismos se deben a que ciertos macromicetos producen sustancias que no pueden ser descompuestas por los procesos digestivos y metabólicos del hombre y al ser absorbidas, provocan reacciones tóxicas que causan desde un cuadro diarreico sin complicaciones, hasta la muerte por destrucción hepática y/o renal. Es un problema de salud pública ya que la mortalidad se presenta en un 5% de los casos y llega hasta el 90% en casos de micetismo faloidiano.

Los micetismos ofrecen numerosas dificultades para su reconocimiento, generalmente los individuos que se han intoxicado no se percatan de ello hasta que se presentan los primeros síntomas y en muchas ocasiones, no les dan la debida importancia y no acuden a recibir atención médica oportuna. Los efectos clínicos pueden variar dependiendo de la susceptibilidad del individuo, aunque en general los niños y ancianos tienen mayores riesgos de desarrollar complicaciones serias.

Alrededor de cien especies de hongos causan intoxicaciones (~ 52 especies en México) y 15 a 20 de ellas son letales. Su grado de toxicidad depende del tipo de toxina que contiene cada especie, la región y condiciones en que el hongo crece, la cantidad de toxina producida y las características genéticas del hongo. Todas las toxinas son termoestables, la cocción, el enlatado, el secado, el congelamiento u otra forma de preparación de alimentos generalmente no alteran la toxicidad del hongo y su toxicidad se debe probablemente a los compuestos liberados por la hidrólisis de glucósidos.

Las toxinas pertenecen a diferentes grupos químicos. El tipo predominante corresponde a los ciclopéptidos azufrados, aunque también hay aminocolinas, disulfuros orgánicos y derivados alcaloides. Los principales tipos de toxinas y micetismos son:

**1. Los Venenos protoplasmáticos** (comúnmente ciclopéptidos azufrados) como la faloidina, la faloina y las (Alfa-, Beta- y Gamma-) amanitinas, producidas por *Amanita phalloides* y algunas especies de los géneros *Lepiota* spp y *Galerina* spp.

La amanitina inhibe la ARN-polimerasa II nuclear, mientras la faloidina



*Coprinus atramentarius*

inhibe la síntesis de ARN. Todas ellas causan el micetismo faloidiano o el parafaloidiano, el primero inicia entre 8 y 12 horas (y hasta 24 h) después de la ingestión de hongos, presentándose tres fases.

En la FASE COLERIFORME hay pirosis, gastralgias, vómitos, cólicos, diarrea abundante y fétida. Cefaleas, vértigos y calambres. Agitación, convulsiones y colapso circulatorio.

La FASE HEPATORRENAL se caracteriza por presentarse hepatomegalia, ictericia, necrosis hemorrágica de los hepatocitos, dolor en hipocondrio derecho, albuminuria, hematuria y anuria. Muerte entre 40 y 48 h después de la ingestión del hongo.

FASE NEUROLÓGICA: Trastornos de la conciencia, desde confusión hasta coma profundo. Trastornos del comportamiento, euforia paradójica y agitación. Signo de Babinsky, arreflexia total, parálisis a diferentes niveles.

El micetismo Parafaloidiano aparece de las 12 horas hasta después de 17 días y se caracteriza por sequedad de mucosa oral, signos de nefritis, azoemia y albuminuria. Hematomas, cefalea, somnolencia, espasmos musculares y convulsiones. Coma urémico y la muerte en el 15% de los casos. El tratamiento inicial es sintomático y de soporte (lavado gástrico, administración de carbón activado, mantenimiento del equilibrio hidroelectrolítico monitoreo de la función renal, hepática, diuresis, presión venosa), seguido de la administración de antidotos como la silibinina y la Penicilina-G-Na y puede llegar hasta el trasplante hepático.

**2. Las Neurotoxinas** (Amino-colinas y derivados alcaloides), como la Muscarina, la Muscaridina, la Neurina, la Colina y la Isomuscarina.

Estas neurotoxinas causan el micetismo muscarínico, pudiéndose presentar dos síndromes:



*Amanita pantherina*

El SÍNDROME SUDORIANO o “síndrome muscarínico”, es producido por algunas especies de los géneros *Clitocybe* e *Inocybe* y se presenta de 15 minutos a 2-4 horas después de la ingestión y a veces los síntomas se inician antes de haber terminado la comida.

Se caracteriza por vómitos, cólicos abdominales y diarrea abundante. Oliguria, sialorrea, lagrimeo, rinorrea, hipotermia, hipotensión por vasodilatación periférica, bradicardia y broncoconstricción. Miosis y convulsiones.

La administración de atropina a demanda y en función de la respuesta clínica es el tratamiento adecuado.

El SÍNDROME PANTERINICO o delirante es producido por el ácido iboténico, el muscimol y la muscazona de la *Amanita muscaria*, *A. pantherina* y *A. gemata* entre 30 minutos y 3-4 horas después de la ingestión, presentándose náuseas, vómitos, gastralgias, cólicos abdominales y diarreas. Midriasis, agitación, alucinaciones visuales, confusión mental, crisis convulsivas, hipnosis y estado de coma.

La Betaína producida por especies de los géneros *Lepiota* spp, *Hebeloma* spp, *Russula* spp, *Boletus* spp, es otra neurotoxina que también causa este síndrome.

En general el pronóstico es bueno en ambos síndromes, desapareciendo completamente los síntomas en 4 a 24 horas; para corregir la agitación psicomotriz se recomienda la sedación con diazepam y para los síntomas anticolinérgicos la fisostigmina (IV).

La psilocibina, psilocina, baeocistina y la norbaeocistina encontradas en *Psilocybe aztecorum*, *P. zapotecorum*, *P. mexicana* y especies de *Panaeolus*, *Copelandia*, *Inocybe*, *Conocybe* y *Pluteus* son también **neurotoxinas** que tienen efectos alucinógenos y psicotrópicos y ocasionan un **micetismo cerebral** de 1 a 4 h después de la ingestión de los hongos, caracterizado por hipotensión, taquicardia e hipertermia. Cefalea, mialgias y síntomas psicotrópicos: cambios en la percepción, translación de estímulos sensoriales (sinestesias), cambios en la comprensión, alucinaciones y pérdida de la relación espacio-tiempo. Pueden presentarse alteraciones en la transmisión de los impulsos cardíacos, arritmias e infarto al miocardio. Depresión y angustia a la salida del trance y secuelas psiquiátricas permanentes por el consumo repetido. Su tratamiento incluye el diazepam (IV) o la clorpromazina para combatir el cuadro psicótico (IM, max. 2 mg/Kg/día), penumbra y silencio.

**3. Los Hemolíticos** (Disulfuros orgánicos) como el ácido helvético (metil-hidracina) y la giromitrina se encuentran en especies de *Morchella* y *Gyromitra* como la *Gyromitra (Helvella) esculenta*. Aunque su acción principal es hemolítica, también es hepatotóxica, nefrotóxica y antagonista de la metamina. Estos compuestos causan un **micetismo hemolítico leve a grave**, el primero (SÍNDROME HELVELIANO) asociado con una cocción deficiente o consumo en crudo de especies de *Morchella*, *Peziza*, *Mitrophora*, *Sarcosphaera* o *Helvella* tiene un periodo de incubación aproximadamente de 3 a 5(8) horas, mientras los



**Boletus satanas**



**Gyromitra esculenta**



**Russula hemetica**

pacientes con SÍNDROME GIROMITRIANO grave, se caracterizan por presentar después de 6 a 9 horas, ansiedad, vómitos, diarrea sanguinolenta, debilidad, vértigos, sueño profundo y convulsiones tetaniformes. Ictericia y hemoglobinuria. A veces insuficiencia renal, trastornos respiratorios y coma. El tratamiento es de soporte, la aplicación como antídoto contra las hidracinas, de vitamina B<sub>6</sub> (Piridoxina) IV y protegiendo la función renal con el aporte de líquidos abundantes.

**4. Los Irritantes gastrointestinales** como los Ácidos agárico, cambógico y lurídico de *Entoloma lividum*, *Omphalotus illudens*, *O. olearius*, *Tricholoma pardinum*, *T. josserandii*, *Boletus satanas* y especies de *Russula*, *Lactarius*, *Agaricus*, *Clitocybe*, *Hebeloma* y *Nematoloma* **causan un micetismo gastrointestinal**, cuyos síntomas aparecen de 30-90 minutos y hasta 6 h después de la ingestión de las setas y desaparecen espontáneamente después de 3-4 horas, con una recuperación completa al siguiente día. Este micetismo o síndrome se caracteriza por la presencia de náuseas, vómitos, diarreas y dolor abdominal intenso.

**5. Las Sustancias con efectos "antabús"** como la coprina (derivados disulfurados) de algunas especies de *Coprinus*, *Coprinellus*, *Coprinopsis* y *Clitocybe clavipes*, que al inhibir la enzima acetaldehído-deshidrogenasa, Interfiere con el metabolismo del alcohol. Es un síndrome de periodo de incubación muy variable (20 minutos a 2 horas después de comer los hongos) y generalmente condicionado a la ingestión de alcohol hasta 12 h antes de la ingestión de hongos y cuatro días después, las personas que padecen el SÍNDROME COPRINIANO se caracterizan por presentar taquicardia, arritmias, hipotensión, congestión, cianosis facial, oleadas repentinas de calor, disnea, acúfenos y mareos. Náuseas, vómitos y diarrea. Postración y colapso. El cuadro se resuelve en menos de 24 horas y las altas dosis de vitamina C y el metilpirazol (IV) tienen efectos favorables en el tratamiento.

**6. Los Nefrotóxicos** como la orellanina producida por especies del género de esporas ocre *Cortinarius*, como el *C. orellanus* que produce el SÍNDROME ORELLÁNICO, cortinárico o nefrotóxico, con un periodo de incubación de 3 a 17 días, que se caracteriza por producir sed intensa, polinuria, debilidad general, dolor lumbar y síntomas musculares con mialgias, temblores y mioclonías. Evoluciona hacia una insuficiencia renal aguda con anuria. El tratamiento es sintomático y de soporte, además de intentar aumentar la eliminación de las toxinas mediante la plasmaféresis o en su defecto forzando la diuresis y en los casos en los que exista insuficiencia renal establecida realizar su tratamiento específico.

**Dra. Guadalupe Gutiérrez Soto**

# NUESTROS COMPAÑEROS

**D**e acuerdo a una reciente investigación (Fröhlich-Nowoisky et al., 2009), publicada en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, la cantidad y diversidad de hongos que flotan en el aire es mayor de lo que se pensaba. Según el estudio, respiramos entre una y diez esporas fúngicas cada vez que inhalamos aire.

De acuerdo a los autores, en cada metro cúbico de aire existe una media de entre 1.000 y 10.000 esporas fúngicas, y si tomamos en consideración que una persona inspira entre 10.000 y 20.000 litros de aire al día, y cada inhalación contiene entre 1 y 10 esporas, tendríamos hipotéticamente una inhalación de al menos 10,000 esporas por día, con un máximo que puede alcanzar las 200,000 esporas.

La información recopilada sobre la diversidad y abundancia de los hongos suspendidos en el aire y otras partículas procedentes de bioaerosoles es relevante para muchos campos de investigación como las ciencias biogeológicas, la climatología y la ecología, la medicina humana y veterinaria, la higiene industrial y medioambiental, la agricultura, la bioingeniería y la seguridad

## Aspectos Históricos

Existe evidencia histórica que relaciona determinados tipos de alergias con los hongos y aunque los médicos hipocráticos ya describían enfermedades compatibles con la alergia a los hongos, la primera descripción conocida que relaciona a hongos y cuadros alérgicos data de 1726, cuando Floyer observó síntomas asmáticos en pacientes que habían visitado unas bodegas.

Posteriormente, Blackley describió en 1873 un catarro bronquial con daño pulmonar severo (*Catarrhus aestivus*, fiebre del heno o asma del heno) después de la inhalación de esporas de *Chaetomium* y



*Cladosporium*



*Alternaria*



*Epicoccum*



*Helmintosporium*



*Stemphylium*

*Penicillium*. En 1924, Van Leeuwen (Holanda), relacionó la aparición de síntomas de asma con la presencia de esporas fúngicas en el ambiente y con el clima y en el mismo año, Cadman describió el primer estudio documentado de asma asociado al polvo (polen) de trigo. Curiosamente Van Leeuwen estudiaba la relación entre hongos y asma en el hospital Saint Mary en Londres en el laboratorio que estaba justo debajo del de Fleming. Siendo en esta época cuando se produjo la contaminación con *Penicillium* de una placa de cultivo con colonias de *Staphylococcus aureus* y la observación de Fleming del efecto inhibitor de los productos (penicilina) de este hongo sobre el crecimiento bacteriano. Por lo que es posible que el interés de los alergólogos por las esporas fúngicas propiciase el inicio de la era antibiótica.

## La exposición a las esporas de hongos y sus implicaciones para la salud

La exposición a los alérgenos fúngicos se produce tanto en espacios abiertos como en interiores. Muchos de los alérgenos de interior son los mismos que se encuentran en el exterior de edificios, entrando por ventanas, puertas, ductos de ventilación, por grietas u aperturas en las paredes; pero además también pueden ser introducidos en los zapatos.

En tiempos recientes se ha dado una gran importancia al tratamiento de enfermedades alérgicas, que han alcanzado una relevancia tal que son consideradas como problemas de salud por sus implicaciones, este tipo de problemas son causados en su mayoría por la presencia de esporas fúngicas en el aire. Actualmente se considera que las esporas de hongos son la tercera causa más frecuente de patología alérgica después de los ácaros y los granos de polen (Lizano et al., 2003).

# INSEPARABLES: Esporas de Hongos en el Aire

Las esporas de hongos representan el grupo más numeroso dentro de la variedad de microorganismos presentes en la atmósfera, encontrando usualmente concentraciones superiores a 1000 esporas/m<sup>3</sup>. El tamaño de las esporas de hongos puede variar de 3 a 100µm, aunque lo común es que sean menores de 20µm. La concentración de esporas en el aire está influenciada por un gran número de factores biológicos y medioambientales que interactúan entre ellos, de esta forma cada ciudad presenta su propia aeromicroflora (Morales-González et al., 2004).

Las esporas fúngicas constituyen una parte significativa de las biopartículas aéreas, en los países industrializados cerca del 6% de la población sufre de alergia a las esporas fúngicas, especialmente los niños y adultos mayores. Los estudios realizados con niños alérgicos señalan que el riesgo de sintomatología respiratoria aumenta de 1.5 a 3.5 veces cuando viven en casas con porcentajes elevados de humedad o donde se observa el crecimiento de hongos. Las principales manifestaciones alérgicas incluyen asma, rinitis, micosis broncopulmonar y neumonía hipersensible. Los síntomas clínicos más frecuentes son estornudos, flujo nasal, urticaria y anafilaxis.

## Diversidad de hongos en el aire

Diversos estudios se han venido realizando en diferentes partes del mundo, todos con la finalidad de determinar los tipos de esporas fúngicas más frecuentes en exteriores como en interiores y su relación con las enfermedades alérgicas. Entre los tipos de esporas más frecuentes y que presentan mayores concentraciones atmosféricas en primavera y los conidios más abundantes en interior son los de *Aspergillus* y los de *Cladosporium* en el exterior de la ciudad de Córdoba (España), mientras que en Badajoz (España) se mencionan como



los tipos más comunes a *Alternaria*, *Arthrinium*, *Asperisporium*, *Aspergillus*, *Beltrania*, *Botrytis*, *Bovista*, *Cerebella*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Leptosphaeria*, *Paraphaeosphaeria*, *Peronospora*, *Pithomyces*, *Pleospora*, *Polythrincium*, *Puccinia*, *Spegazzinia*, *Sporomiella*, *Stemphylium*, *Tilletia*, *Torula*, *Uncinula*, *Ustilago* y *Venturia*; sin embargo *Cladosporium* es el tipo polínico más abundante a lo largo del año.

En Leiden (Holanda) se ha estudiado el registro aeromicológico durante 25 años y se han identificado como más frecuentes a *Cladosporium*, *Botrytis*, *Ustilago*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Erysiphe*, *Entomophthora*, *Torula*, *Stemphylium* y *Polythrincium*. En la ciudad de Porto (Portugal) se registró la mayor concentración durante el verano y el inicio del otoño, y se identificaron 22 tipos de esporas, entre los principales destacan *Cladosporium* (74.5%), *Ganoderma* (11.7%), *Aspergillaceae* (2.9%), *Ustilago* (2.5%), *Coprinus* (1.5%), *Alternaria* (1.3%) y *Botrytis* (1.3%). Por otra parte, en la ciudad de Edirne (Turquía) se determinaron 7 géneros de esporas destacando a *Cladosporium* y *Alternaria* como las principales, seguidas de *Penicillium* y *Trichoderma*.

En nuestro país los estudios aeromicológicos son pocos, sin embargo, para Nuevo León, particularmente en el área metropolitana de Monterrey se está monitoreando la presencia de estas partículas biológicas tanto en exteriores como interiores y de acuerdo a los primeros resultados de estos trabajos, tenemos que algunas de las esporas fúngicas más comunes en el aire del AMM son: *Cladosporium*, *Alternaria*, *Curvularia*, *Coprinus*, *Torula*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Epicoccum*, *Pithomyces* y *Spegazzinia*, entre otros.

**Dra. Alejandra Rocha Estrada**  
**Dr. Marco A. Alvarado Vázquez**

## E L CHILE



### El Chile (*Capsicum* spp.)

El chile es el cultivo hortícola más importante en México y el de mayor consumo popular, especialmente en estado fresco, aunque también se consume procesado en forma de salsas, polvo y encurtidos. En México existe una gran diversidad de chile de diferentes tipos en cuanto a forma, sabor, color, tamaño y picor.

### Origen e Historia

El género *Capsicum* es originario de América del Sur (de los Andes y de la cuenca alta del Amazonas, Perú, Bolivia, Argentina y Brasil) (Vavilov, 1951). *C. annuum* se aclimató en México, donde actualmente existe la mayor diversidad de chiles.

El chile fue primordial para los antiguos mexicanos. En las ciudades de Teotihuacán, Tula y Monte Albán, se han encontrado vestigios de un amplio consumo de chile entre sus pobladores. Y los aztecas habían desarrollado una cultura del chile, muchos de cuyos aspectos perduran hasta nuestros días.

### Características botánicas y taxonómicas

Es una planta anual en el cultivo en zonas templadas y perenne en las regiones tropicales. Tiene tallos erectos, herbáceos y ramificados de color verde oscuro. El sistema de raíces llega a profundidades de 0.70 a 1.20 m, y lateralmente hasta 1.20 m pero la mayoría de las raíces están a una profundidad de 5 a 40 cm (Guenko, 1983).

La altura promedio de la planta es de 60 cm, pero varía según el tipo y/o especie de que se trate.

Las hojas son planas, simples y de forma ovoide alargada. Las flores son perfectas, formándose en las axilas de las ramas; son de color blanco y a veces púrpura.

El fruto es como una baya-vaina, y en algunas variedades se hace curvo cuando se acerca a la madurez; el color verde de los frutos se debe a la alta cantidad de clorofila acumulada en las capas del pericarpio, la cual varía de 11.5 a 37.9 mg/g según la variedad (en prensa Moreno Limón, *et al.* 2008). Los frutos maduros toman color rojo o amarillo debido a los pigmentos licopericina, xantofila y caroteno.

### Requerimientos de clima y suelo

Como toda hortaliza de fruto, el chile es de clima cálido, por lo cual no resiste heladas. A temperaturas bajas (<10°C) se puede presentar daño (abortan las flores) y a menos de 15°C comienza a detenerse el crecimiento. A altas temperaturas (32 a 35°C), y específicamente en las especies de frutos pequeños, el pistilo (estigma) crece más largo que los estambres antes que hayan abierto las anteras (heterostilia), fenómeno que provoca la polinización cruzada. Asimismo, se reporta que las temperaturas extremadamente altas pueden provocar caída de flores y/o frutos.

El chile ha sido clasificado como una hortaliza moderadamente tolerante a la acidez, reportándose valores de pH 6.8-5.5. También está clasificado como una hortaliza medianamente tolerante a la salinidad, soportando contenidos de 2,560 a 6,400 ppm (4 a 10 mmho). En lo referente a la textura del suelo, se ha reportado que se desarrolla en diferentes clases, desde ligeros (arenosos) hasta pesados (arcillosos), prefiriendo los limo-arenosos.

### Épocas de siembra y/o cosecha

En términos generales puede afirmarse que la época de siembra en las zonas tropicales es en otoño-invierno, y primavera-verano en regiones templadas.

En los chiles se utilizan principalmente dos indicadores físicos de cosecha: la longitud o tamaño y el color; así, los chiles se cortan cuando han alcanzado el tamaño adecuado y su color característico, dependiendo del cultivar y/o tipo de chile.

## Usos y Propiedades del Chile

Es un condimento muy popular en muchas partes del mundo, donde es apreciado por sus atributos de color, pungencia y aroma.

Se estima que el 25% de la población mundial consume diariamente algún tipo de chile. El auge mundial que tiene actualmente, se atribuye a la variabilidad de formas, aromas y maneras de consumo, incluyendo en fresco, deshidratados y procesados (polvos, moles, salsas o encurtidos).

Otros atributos de los chiles incluyen algunas propiedades medicinales, cosmetologías y como repelentes de algunas plagas agrícolas, existe en la actualidad un interés por probar algunos componentes de los chiles como sinergistas de los insecticidas órgano fosforados. Los frutos se emplean en medicina popular así: en la costa Atlántica como revulsivos, excitantes y odontálgicos.

## Importancia Económica del Cultivo de Chile en México

La importancia económica de este cultivo es evidente por su amplia distribución; la gran diversidad de tipos de chiles cultivados y silvestres que hay en México y los diversos usos que se da a los frutos. El chile (*Capsicum* spp.) es uno de los vegetales más importantes en México, tanto en área sembrada como en valor económico para exportación. La gran variación en climas y condiciones para su desarrollo, que va del nivel del mar a los 2 500 metros sobre el nivel del mar, permite tener producción tanto para consumo local como para exportación durante todo el año.

En el período de 1980 a 1991 la superficie cosechada de chile verde en el país fue aproximadamente en promedio 64 mil hectáreas (Ha) anuales presentando grandes contrastes de un año a otro. Durante 1992 el cultivo de chile verde ocupó el 1er lugar en cuanto a la superficie cosechada entre las hortalizas de mayor importancia en el país, la cual ascendió a las 95 mil 900 Ha. En cuanto a la producción obtenida ocupó el 3er lugar, siendo superado únicamente por el jitomate y la papa lo cual es un indicador de la importancia que las diversas variedades de chile verde tienen dentro de la producción de hortalizas en México.

De acuerdo a cifras oficiales (SAGARPA, 2008) durante el 2007 la superficie cosechada de esta hortaliza ascendió a 142,140 Ha con una producción total de 2,259.562 Ton. Esta producción se distribuye en las diferentes entidades del País, destacando Sinaloa con 694,633 Ton, seguida por Chihuahua con 564,256 y Zacatecas con 209,330 Ton .

Este importante ritmo de crecimiento ha sido ocasionado tanto por la incorporación de nuevas tierras al cultivo, como al incremento de los rendimientos por unidad de superficie.

## Perspectivas

A pesar de su importancia, se han realizado muy pocos estudios sobre la variabilidad genética de los diferentes tipos de *Capsicum* en México, además, hay muy poca información sobre la diversidad dentro de cada especie (Chávez, 1994). Por este motivo, se considera necesario por un lado ampliar el trabajo de exploración y colecta, pues hay algunos tipos cuya diversidad se está reduciendo dramáticamente por el uso de variedades mejoradas, y desarrollar estudios por los métodos morfológicos tradicionales; y además, desarrollar investigaciones sobre sus patrones de diversidad utilizando marcadores moleculares, lo cual permitiría identificar formas que presenten regiones cromosómicas diferentes, las cuales pudieran estar asociadas a genes favorables en especies silvestres (por ejemplo, aquellos para resistencia a enfermedades), que permitan obtener variedades de mayor productividad y mejor calidad. Esto puede ayudar a establecer una mejor situación para México, tanto en la generación de variedades menos dependientes de insumos contaminantes, como en la competencia en el mercado internacional, lo que repercutiría en beneficio de las comunidades productoras de chile del país (Pozo *et al.*, 1991).

## Referencias Bibliográficas

- Flores del Angel, María de la Luz. 2005. "Introducción de Callo in vitro de Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq), Jalapeño y Serrano (*Capsicum annuum* L.) y su papel Fitoquímico". Tesis, FCB, UANL.
- Vázquez Corpus, Juan Enrique. 2005. "Cultivo de Callo in vitro de Tres Variedades de Chile (*Capsicum annuum* L.) En Medio Adicionado con Agua de Coco y la Identificación de Metabolitos Secundarios in vitro e in vivo". Tesis, FCB, UANL.
- Valdez López, A. Producción de Hortalizas. LIMUSA, Grupo Noriega Editores. 1992.
- Pérez Rodríguez, Brenda Rocío. 2008. "Evaluación de la actividad fungicida de extractos de chile (*Capsicum annuum* L.) para el control de hongos de poscosecha". Tesis, FCB, UANL.

**M.C. Jorge Alberto Villarreal Garza**  
**Dra. María Luisa Cárdenas Avila**  
**Dr. Sergio Moreno Limón**



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



*Conferencias  
Cursos - Taller  
Carteles  
Exposiciones*



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, UANL  
27 AL 30 DE OCTUBRE DE 2009**

**6<sup>a</sup>**

**JORNADA DE  
ACTIVIDADES BOTÁNICAS  
Biól. Humberto Sánchez Vega**

Informes:

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL  
Ave. Pedro de Alba y Manuel Barragán s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N. L.  
Tels.: (81) 8329-4000 ext. 6456, (81) 8114-3465, (81) 8298-2126, e-mail: jorbot@gmail.com

## Método Rápido y Práctico para Disminuir la Soberbia

El presente texto, obtenido de la red, fue seleccionado por los editores para reflexionar en estos tiempos difíciles en que vivimos una fuerte crisis de valores, sobre la importancia de la humildad y su antítesis "La soberbia". Esperamos sea de su agrado.

La Soberbia es una forma particular de discapacidad que suele afectar a gobernantes, personas en puestos gerenciales, de atención al cliente, profesionales con alguna autoridad, comerciantes, etc., pero también a porteros, choferes de colectivos, empleados públicos y a casi todos aquellos infelices mortales que se encuentran de golpe con una miserable cuota de poder, o cuasi poder.

### He aquí algunos consejos para no caer en la tentación

Diríjase usted a una zona rural, elija el campo que más le guste, desnúdese y espere hasta que anochezca. Cruce entonces el alambrado, ¡con cuidado! y camine hasta que sienta que está en medio de la soledad absoluta.

Una vez allí, levante la cabeza al cielo y mire las estrellas. Cada vez verá más. En ese instante, visto desde el espacio usted debe ser algo así como un virus instalado en una pelota de fútbol. Piense entonces que usted está parado sobre un minúsculo planeta que gira alrededor del sol y que el sol es nada más que una pequeña estrella entre los millones de estrellas que usted está viendo y que forman nuestra galaxia. Recuerde, además, que nuestra galaxia es una de los millones de galaxias que desde hace millones de años giran alrededor del espacio.

Una vez que haya hecho esto, coloque sus brazos en jarras sobre su cintura en actitud desafiante o adopte otra postura que le parezca lo suficientemente cabal como para expresar el inmenso poder que usted tiene, e hinchando las venas del cuello, grite con toda la voz y con toda la fuerza que sea capaz de juntar en ese momento:

### **¡ YO SE QUE SOY LO MÁXIMO!**

Luego, espere a ver el resultado. Si ve que algunas estrellas se sacuden, no se haga demasiadas ilusiones... es Dios, que a veces, no puede aguantarse la risa...

Hay quienes creen que por haber nacido en determinado lugar, o conseguir permisos no santos, títulos, o algún que otro dinerillo, u ocupar un lugar de transitorio poder, se arrojan para sí el derecho de mirar de soslayo; y a partir de allí obran diciendo "quien como yo".

La soberbia es un desmedido deseo de gloria, que lleva, muchas veces a las personas, a cometer cualquier acto con tal de lograr su fin.

Quien cuida su autoestima debe conocer necesariamente lo que se llama "Humildad". Y la humildad no es pobreza, la humildad es una virtud la cual se logra cuando uno sabe construir un jardín en la vida de los que lo rodean.

Nota:  
Como podemos ver este comentario es meramente anecdótico de otras sociedades, ya que afortunadamente en nuestro medio no existe.

# Agenda Botánica

## **International Phycological Congress**

Fecha: 2 al 8 de Agosto, 2009

Lugar: Tokyo, Japón

Informes: <http://www.ec-japan.jp/ipc9/index.html>

## **First World Congress of Environmental History. Local Livelihoods And Global Challenges: Understanding Human Interaction With The Environment**

Fecha: 4 al 8 Agosto, 2009

Lugar: Copenague, Dinamarca.

Informes: <http://www.wceh2009.org/>

## **10th International Congress of Ecology - International Association for Ecology (INTECOL)**

Fecha: 16 al 21 de Agosto, 2009

Lugar: Brisbane, Australia.

Informes: [http://www.intecol.net/info-esk/X-INTECOL/10th\\_INTECOL\\_Congress-3.htm](http://www.intecol.net/info-esk/X-INTECOL/10th_INTECOL_Congress-3.htm)

## **Vth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2009): "Traditions and transformations in Ethnobotany"**

Fecha: 21 al 24 de Septiembre, 2009.

Lugar: San Carlos de Bariloche, Argentina.

Informes: [pochett@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:pochett@fcnym.unlp.edu.ar), [aladio@crub.uncoma.edu.ar](mailto:aladio@crub.uncoma.edu.ar)

## **X Congreso Nacional de Micología**

Fecha: 20 al 25 de Septiembre, 2009.

Lugar: Guadalajara, Jalisco

Informes: <http://www.cucba.udg.mx/actividadescucba/2009/micologia/>

## **XIII Congreso Forestal Mundial**

Fecha: 18 al 25 Octubre, 2009

Lugar: Buenos Aires, Argentina.

Informes: [http://www.wfc2009.org/index\\_1024.html](http://www.wfc2009.org/index_1024.html)

## **VI Jornada de Actividades Botánicas**

Fecha: 27 al 30 Octubre, 2009.

Lugar: Fac. de Ciencias Biológicas, UANL

Informes: [jor.bot@gmail.com](mailto:jor.bot@gmail.com)

## **VII Congreso Mexicano y 1er Congreso Latinoamericano de Etnobiología: "Un Espacio para la Cultura y la Biodiversidad, paradigmas axiales de nuestro tiempo"**

Fecha: 4 al 6 de Noviembre, 2009.

Lugar: Pachuca, Hidalgo, México

Informes: <http://www.aetnobiolmex.com/>

## **VI Latinoamerican Congress of Micotoxins and II International Symposium on Fungal and Algal Toxins in Industry**

Fecha: 30 de Noviembre al 4 de Diciembre, 2009.

Lugar: Merida, Yucatán, México

Informes: <http://www.ibiologia.unam.mx/mptoxins2009/www/index.html>



## DIRECTORIO

Ing. José Antonio González Treviño  
**Rector**

Dr. Jesús Ancer Rodríguez  
**Secretario General**

Dr. Ubaldo Ortiz Méndez  
**Secretario Académico**

Dr. Juan Manuel Alcocer González  
**Director de la FCB**

Dr. José Ignacio González Rojas  
**Subdirector Académico FCB**

M.C. Ramón R. Cavazos González  
**Subdirector Administrativo**

Dr. Rahim Foroughbakhch Pournavab  
**Jefe del Departamento de Botánica**

Dr. Marco Antonio Alvarado Vázquez  
**Lider del Cuerpo Académico "Botánica"**

## EDITORES

Dr. Marco A. Alvarado Vázquez  
Dr. Sergio M. Salcedo Martínez  
Dr. Víctor Ramón Vargas López

El boletín Planta es una publicación de difusión periódica semestral del Departamento y Cuerpo Académico de Botánica de la Facultad de Ciencias Biológicas, UANL

La información presentada en cada uno de sus apartados es responsabilidad absoluta de los autores.

## CORRESPONDENCIA

Agradeceremos nos hagas llegar tus sugerencias, comentarios y contribuciones a la siguiente dirección:

**Apartado Postal 38 F, Cd. Universitaria,  
San Nicolás de los Garza, N. L. C.P. 66451**

O si prefieres los medios electrónicos a:

**[Planta.fcb@gmail.com](mailto:Planta.fcb@gmail.com)**

O si lo deseas directamente en nuestras oficinas:

**Departamento de Botánica, Fac. de Ciencias Biológicas, UANL**

Imagen Portada: Nido de pájaro (*Cyathus stercoreus*) en la Sierra Madre Oriental.  
Foto: Sergio M. Salcedo Martínez