

## Habitantes incógnitos del Jardín Botánico Regional Roger Orellana

JORGE HUMBERTO RAMÍREZ PRADO

Unidad de Biotecnología. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.  
Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo, 97205,  
Mérida, Yucatán, México  
[jhramirez@cicy.mx](mailto:jhramirez@cicy.mx)

Los hongos tienen un impacto sobre casi todas las formas de vida, con una diversidad que les ha permitido colonizar todos los hábitats del planeta. Dicha diversidad se estima en al menos 1.5 millones de especies, incluyendo las de tamaño microscópico y aquellas cuyas estructuras reproductivas son visibles a simple vista (los macromicetos). Menos del 5% han sido descritas a nivel mundial. Se calculan no menos de 200,000 especies para México, y en la península de Yucatán se han descrito cerca de 450 macromicetos. Actualmente no hay un catálogo de aquellos presentes en el Jardín Botánico Regional Roger Orellana.

**Palabras clave:** Hongos, macromicetos, diversidad, Yucatán, Fungi.

¿Qué es un hongo? Mapes y colaboradores (1981) relatan que a un anciano Purépecha le proporcionaron diversas fotos de animales, plantas y hongos y le pidieron hiciera dos grupos: uno de plantas y otro de animales. El anciano hizo tres grupos, los dos solicitados, más otro con los hongos. Cuando se le preguntó por qué lo hizo, y “¿Qué son los hongos?”, sabiamente respondió: “Señor, los hongos son hongos”.

De una manera muy general, los hongos son organismos eucariontes, heterótrofos (esto es, que no producen su propio alimento como las plantas), relacionados de forma lejana con las plantas y más estrechamente con los animales, pero definitivamente diferentes de cualquiera de esos grupos. Si bien son un grupo elevado a la categoría de Reino por Whittaker en 1969

(Hagen, 2012), abarcan un conjunto muy diverso de organismos, con especies unicelulares o pluricelulares, microscópicas o macroscópicas, con estilos de vida que van de los saprófitos a los patógenos, pasando por los simbioses y oportunistas. En conjunto, esta variedad de características dentro de las múltiples divisiones (phyla) del reino fungi les permite ser cosmopolitas y omnipresentes en todos los ecosistemas del planeta. Los hongos tienen un impacto sobre casi todas las otras formas de vida, ya sea en relaciones benéficas o perjudiciales. Juegan un papel crítico en el ambiente mediante la descomposición de materia orgánica y las relaciones simbióticas que establecen con organismos procariontes, plantas y animales. En particular, comparten una larga historia con nuestra civilización.

Sus relaciones con el hombre pueden ser positivas, como en el caso de las bio-transformaciones, la fermentación o la producción de antibióticos, o sirviendo como alimento; o pueden ser extremadamente perjudiciales, como los efectos devastadores de los patógenos de plantas y animales, y de aquellos que producen potentes toxinas. Mención aparte merecen aquellos que producen compuestos alucinógenos.

El descubrimiento, descripción y listado del conocimiento de las especies biológicas es la base para su adecuada conservación, manejo y uso sustentable. A la fecha, más de 120,000 especies de hongos han sido descritas y nombradas a nivel mundial (Hawksworth y Lücking, 2017). Dependiendo de los parámetros utilizados, se estima que en el mundo pueden existir entre 1,5 y 5 millones de especies de hongos (Blackwell, 2011; Hawksworth, 2001), con estimados más recientes delimitando la diversidad fúngica entre los 2.2 y 3.8 millones de especies (Hawksworth y Lücking, 2017). De esta manera, las especies actualmente descritas a nivel mundial son, en el mejor de los casos, apenas poco más del 5% de la diversidad total del reino fungi. Es importante hacer notar que de todos estos estimados, más del 90% corresponden a especies de hongos microscópicos, calculándose que deben existir entre 50,000 y 140,000 macromicetos (macro = grande, visible; miceto = hongo), de los cuales se han descrito alrededor de 22,000 especies (Hawksworth, 2001; Mueller *et al.*, 2007). Los macromicetos constituyen una agrupación artificial de aquellos hongos que desarrollan estructuras reproductivas visibles a simple vista o “cuerpos fructíferos” (las típicas setas, por ejemplo), de más de 1

mm de longitud y en el cual se incluyen tres de los phyla más grandes y mejor estudiados en el reino fungi: los zigomicetos, los ascomicetos y los basidiomicetos. En general, los macromicetos, o más correctamente, las variadas y llamativas estructuras reproductivas de éstos, son la imagen que viene a la mente de las personas cuando se habla de hongos.

Es bien sabido que México es un país megadiverso, con el 10% de la diversidad del planeta, y en este sentido la diversidad de especies de hongos no se queda atrás: se estima que en México pueden existir hasta 200,000 especies de hongos, de los cuales unos 10,000 corresponden a macromicetos. Actualmente se han descrito unos 4,500 macromicetos y cerca de 2,000 micromicetos (Aguirre-Acosta *et al.*, 2014; Guzmán, 1998). Para el caso particular de la península de Yucatán se tienen reportes de alrededor de 450 especies de macromicetos (Aguirre-Acosta *et al.*, 2014; Yuridia-López *et al.*, 2011). Uno de los parámetros más utilizados para estimar la diversidad de los hongos está basado en la proporción de especies de plantas a especies de hongos. Para el caso de los macromicetos, se estima una proporción de 5:1 para regiones tropicales. Actualmente se reconocen 2,300 especies de plantas vasculares para la península de Yucatán (Carnevali *et al.*, 2010), y en proporción se esperarían unas 460 especies de macromicetos, muy similar al número de especies descritas.

El Jardín Botánico Regional “Roger Orellana” (JBR-RO), en las instalaciones del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY), cuenta con 20 colecciones de plantas que ocupan una superficie de 2.5 ha. Estas colecciones representan más

de 700 especies nativas de la Península y otras 100 especies introducidas de otras regiones, pero de uso frecuente en Yucatán (<http://www.cicy.mx/jardin-botanico/colecciones>). Sólo considerando las plantas nativas y el parámetro de proporción 5:1 (plantas: macromicetos), podríamos esperar encontrar unas 140 especies de macromicetos asociados a las colecciones del JBR-RO. Sin embargo, al momento de escribir este ensayo descriptivo, no tengo conocimiento de ningún estudio que se haya llevado a cabo para catalogar o describir la diversidad de macromicetos en el mismo. La presente publicación tampoco lo es. A continuación relato, sólo de manera anecdótica, algunas observaciones de macromicetos con los que me he topado de manera fortuita en caminatas dentro del JBR-RO, principalmente en la época de lluvias. No es mi intención la identificación hasta especie de cada uno, dado que no en todos los casos tengo los elementos necesarios para hacerlo.

*Phellinus* Quél. es uno de los géneros más comunes en el JBR-RO, visible durante todo el año, siendo *Phellinus igniarius* (L.) Quél., la especie más representativa (Figura 1A). Son hongos basidiomicetos de la familia Hymenochaetaceae. Los miembros del género *Phellinus*, viven de la nutrición saprotrofica, en la que la lignina y la celulosa de un árbol huésped se degradan, causando pudrición blanca. Forman cuerpos fructíferos perennes que semejan repisas o pezuñas en la corteza del árbol vivo infestado o tronco muerto. A diferencia de la mayoría de los hongos, tiene una consistencia leñosa dura y puede persistir durante muchos años, construyendo una nueva capa de superficie cada año. Otro hongo que es fá-

cil de encontrar todo el año es *Daldinia concentrica* (Bolton) Ces. & de Not. (Figura 1B). Al igual que *P. igniarius* tiene cuerpos fructíferos perennes de consistencia dura, pero es un ascomiceto de forma esférica, añadiendo capas concéntricas cada año (de ahí el nombre de la especie). A ambos se les puede utilizar, cuando completamente secos, como material ideal para iniciar fuegos.

Con respecto a aquellos que únicamente fructifican cuando las condiciones ambientales son favorables (generalmente en la época de lluvias de junio a septiembre), presento primeramente una especie perteneciente al género *Agaricus* L. (Figura 1C). Con cerca de 300 especies distintas, entre las que hay tanto venenosas como comestibles (como el champiñón común), es un género de importancia a nivel mundial. Se caracterizan por tener fructificaciones carnosas. Sus esporas café-chocolate las diferencian de otros miembros de la familia Agaricaceae. De la misma familia se muestra en la Figura 1D un miembro de las aproximadamente 40 especies del género *Leucocoprinus* Pat. Las imágenes de la Figura 1E y 1F corresponde a otro integrante de la familia Agaricaceae, pero para el cual no tengo suficiente información para asignarlo a un género.

De la familia Poliporaceae, podemos apreciar a este ejemplar de *Lentinus crinitus* (L.) Fr. (Figura 1G). Al igual que *P. igniarius*, produce enzimas ligninolíticas causando pudrición blanca. Es una especie silvestre de la que se conoce poco, pero recientemente se le está buscando un uso en el reciclado de residuos agroindustriales (Conceição *et al.*, 2017).

De la familia Hydnangiaceae, con un co-



**Figura 1.** Hongos macromicetos observados en el Jardín Botánico Regional “Roger Orellana”. **A.** *Phellinus* sp. posiblemente *Phellinus igniarius* (L.) Quél. **B.** Posible *Daldinia concentrica* (Bolton) Ces. & de Not. **C.** *Agaricus* sp. **D.** *Leucocoprinus* sp. **E.** y **F.** Macromiceto miembro de la familia Agaricaceae. **G.** *Lentinus crinitus* (L.) Fr. **H.** *Laccaria* sp. **I.** Posible *Pleurotus* sp. (Fotografías: Jorge Humberto Ramírez Prado).

lor naranja brillante contrastante con todos los hongos anteriores, en la Figura 1H se ve una especie del género *Laccaria* Berk. & Broome. Existen alrededor de 75 especies pertenecientes a este género, siendo algunas comestibles (aunque algunas pueden acumular arsénico en suelos contaminados), y otras apreciadas por su producción de laccasas (enzimas que modifican a la lignina), o por ser ectomicorrízicos (haciendo relaciones simbióticas con las raíces de cultivos agronómicos). La última fotografía (Figura 1I) es (posiblemente) una especie del género *Pleurotus* (Fr.) P. Kumm. que, al igual que los hongos del género *Agaricus*, es de importancia a nivel mundial por incluir especies comestibles fuertemente comercializadas.

Antes de concluir, quiero enfatizar un punto muy importante. Aunque he mencionado que algunos de los macromicetos encontrados en el JBR-RO pertenecen a géneros en los que se conocen especies comestibles, de ninguna manera puedo asumir que los hongos presentados lo sean. Conmino fuertemente a los visitantes del JBR-RO a abstenerse de recolectar y/o consumir cualquier hongo que ahí se encuentren.

Finalmente, reitero mi aseveración de que éste no es, de ninguna manera, un esfuerzo de muestreo sistemático de la diversidad de macromicetos del JBR-RO, presentando mis observaciones simplemente como un aliciente para que los expertos de la región propongan proyectos para catalogar su diversidad.

### Agradecimientos

Al Dr. Oscar Eduardo Hernández Navarro por su apoyo en la identificación de algunos de los especímenes.

### Referencias

- Aguirre-Acosta E., Ulloa M., Aguilar S., Cifuentes J. y Valenzuela R.** 2014. Biodiversidad de hongos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S76-S81.
- Blackwell M.** 2011. The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species? *American Journal of Botany* 98: 426-438.
- Carnevali Fernández-Concha, G., Tapia-Muñoz J.L., Duno de Stefano R. y Ramírez I.M.** 2010. *Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico*. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México, 328 pp.
- Conceição T.A., Koblitz M.G.B., Kamida H.M. y Góes-Neto A.** 2017. Study of the Production of *Lentinus crinitus* (L.) Fr. Lignolytic Enzymes Grown on Agro-Industrial Waste. *Advances in Bioscience and Biotechnology* 8: 259-272.
- Guzmán G.** 1998. Inventorying the fungi of Mexico. *Biodiversity and Conservation* 7: 369-384.
- Hagen J.B.** 2012. Five Kingdoms, More or Less: Robert Whittaker and the Broad Classification of Organisms. *BioScience* 62: 67-74.
- Hawksworth D. L.** 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105: 1422-1432.
- Hawksworth D.L y Lücking R.** 2017. Fungal Diversity Revisited: 2.2 to 3.8 Million Species. *Microbiology Spectrum* 5: 10.1128/microbiolspec. FUNK-00-52-2016.
- Mapes C., Guzmán G. y Caballero J.** 1981. *Etnomicología Purépecha. El cono-*

*cimiento y uso de los hongos en la Cuenca de Pátzcuaro, Michoacán.* Serie Etnociencias 2. Dirección General de Culturas Populares, SEP, Sociedad Mexicana de Micología. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F.

**Mueller G.M., Schmit J.P., Leacock P.R., Buyck B., Cifuentes J., Desjardin D.E., Halling R.E., Hjortstam K., Iturriaga T., Larson K-H., Lodge D.J., May T.W., Minter D., Rajchenberg M., Redhead S.A., Ryvar den L., Trappe**

**J.M., Watling R. y Wu Q. 2007.** Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodiversity and Conservation* 16: 37-48.

**Yuridia-López C., Guevara-Guerrero G. y Alonso Riverol J.I. 2011.** Hongos macromicetos. En: *Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación.* Tomo 2, C. Pozo. El Colegio de la Frontera Sur, Conabio. Gobierno del estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (PFC), México, D. F. pp. 24-29.

Desde el Herbario CICY, 10: 116–121 (31-Mayo-2018), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, [www.cicy.mx/Sitios/Desde\\_Herbario/](http://www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/), [webmas@cicy.mx](mailto:webmas@cicy.mx). Editores responsables: Rodrigo Duno de Stefano y Lilia Lorena Can Itza. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 17 de Mayo de 2018. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.