

El futuro de los hongos



LILIA MORENO

Conversación con José Ernesto Sánchez Vázquez*

Elena Anajanci Burguete Zúñiga

Resumen: José Ernesto Sánchez, académico de ECOSUR, aborda en entrevista que, independientemente de las levaduras, los seres humanos tienen poco tiempo de conocer la gran diversidad de hongos y de aprovechar sus cualidades medicinales o nutritivas. Se considera que existe más de un millón de especies, aunque apenas se ha estudiado el 5% de ellos, así que la mayor parte de su potencial aún está por descubrirse.

* Extracto de la entrevista transmitida en mayo de 2022 en "Voces de la ciencia desde el sur", www.radiodelcolmich.com

Maayat'aan (maya): Kuuxumo'ob wáaj hongos uti'al jantbil yéetel uti'al ts'aak. Tsikbal yéetel José Ernesto Sánchez Vázquez

Kóom ts'íbil meyaj: José Ernesto Sánchez, juntúul u ajka'ansajil ECOSUR, ku tsibaltik to'on ichil le tsikbal k'atchi'il junpay le levaduras'obe', ma' úuch k'ajóolta'ak tumen wiiniko'ob yaan ya'ab u jejeláas ch'i'ibalil kuuxumo'ob yéetel bix u k'a'ana'ankunta'al uti'al meyaj ts'aak wáaj uti'al jantbil. Ku tukulta'ale' yaan máanal jump'éeel millón ch'i'ibalilo'ob, ba'ale' chéen ts'o'ok u xo'okol u 5%, lebetik ma' béeyak u kajóolta'al u jach k'a'ana'anil.

Bats'i k'op (tsotsil): Jchop yuyetik chechevetik stak' lajese xchi'uk ja' poxiletik. Ja' ta xk'opoj ta xlo'ilaj Ernesto Sánchez Vázquez

Smelolal vun albil ta jbel cha'bel k'op: José Ernesto Sánchez, jchanvun ta ECOSUR, ja' ta xal slo'il a'yej ti ma'uk no'ox oy slekila' li itajetike, jutuk to ojtikinbil k'u to yepal oy ta chop li yuyetik chechevetike sk'an to na'el k'uxi xtun lek ku'utik sventa xpoxtael chameletik xchi'uk yojtikinel sju'elale. Ch-ech' to la ta jun millón ta chop yuyetik chechevetik taje, pe ja' to no'ox chanbil ojtikinbil vo'ob ta chop ta skotol, jech o xal sk'an to xvinaj lek sju'elale

Tan cotidianos como desconocidos y misteriosos, los hongos son pieza clave en el equilibrio ecosistémico. Conforman el reino Fungi, uno de los conjuntos en los que se clasifican las formas de vida en la naturaleza, junto con los reinos Animalia (animales), Plantae (vegetales), Monera (bacterias y arqueas) y Protista (protozoarios y algas). Los hay de tamaño microscópico o macroscópico, y como podemos suponer, estos últimos son los más conocidos, pues incluyen especies comestibles que son una fuente de compuestos bioactivos con propiedades funcionales e incluso medicinales, y algunos son un alimento tradicional en México desde la época prehispánica. Son organismos muy valiosos y de ello trata esta entrevista con José Ernesto Sánchez Vázquez, investigador del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Tapachula.

¿Cómo surge tu interés por estudiar los hongos?

Desde que realicé el doctorado en Ciencias Alimenticias empecé a incorporar el tema de la levadura en mis estudios; se trata de unos hongos microscópicos y unicelulares que pueden fermentar sustancias, y que desde tiempos antiguos intervienen en la elaboración de cerveza, vino y pan. Luego, mis primeras investigaciones fueron sobre las levaduras de la fermentación del cacao, y posteriormente me enfoqué en el análisis de los residuos de la agricultura para la producción de hongos comestibles.

¿Qué son los hongos?

Los hongos constituyen un vasto reino de la naturaleza llamado Fungi. Su número de especies es inmenso en comparación con el de las plantas. Algunos son minúsculos, como los que crecen en las tortillas, el pan y la hojarasca, y otros son más grandes, como los que brotan del suelo o los árboles y semejan sombrillas, abanicos, costras o nidos; los hay que son parásitos de árboles y plantas, mientras que otros favorecen su desarrollo al formar asociaciones llamadas micorrizas que benefician a ambos. En ECOSUR trabajamos especialmente con los macromicetos, es decir, los que

se ven a simple vista. Al respecto, habría que decir que la mayoría de ellos también presentan una etapa microscópica al inicio de su desarrollo.

¿Cuáles son o cómo se clasifican los macromicetos?

Son bastante diversos. Existen clasificaciones académicas basadas en las caracterís-



JOSÉ E. SÁNCHEZ

ticas de las células de estos organismos o en otros aspectos de su biología, pero en cuanto a su uso práctico podemos agruparlos en los comestibles, los de ornato e ino-cuos, los venenosos o tóxicos, los que son patógenos de plantas o animales, e incluso los medicinales, por ejemplo, el que popularmente se conoce como seta tiene en su composición química sustancias que ayudan a controlar el colesterol. Todos cumplen una función muy importante en la naturaleza: la de reciclar la materia orgánica. En este sentido, se dice que los hongos descomponen la materia, aunque en realidad solo se nutren, y al hacerlo, incorporan algunos elementos a sus células: minerales, nitrógeno y carbohidratos, para convertirlos en componentes celulares más complejos (es decir, proteínas, ácidos nucleicos y otras sustancias), que quedan disponibles para otros organismos que se alimentan de estos hongos, entre ellos los seres humanos. Entonces, los hongos contribuyen a completar el ciclo del carbono, del nitrógeno y de todos los minerales, y así la vida sigue.

¿Cuántas especies podemos encontrar?

Hay mucha discrepancia, pero se cree que existe alrededor de millón y medio de especies de hongos, aunque solo son estimaciones. La verdad es que a nivel mundial se ha estudiado acaso el 5%; es decir, que se desconoce el 95% y ni siquiera han sido reportados.

¿Qué importancia tienen los hongos comestibles?

Hay gente que conoce muy bien los hongos silvestres comestibles y los cosechan en el campo durante la época de lluvia. Sobre todo sucede en áreas rurales en las que esto es parte del conocimiento tradicional, como en los alrededores de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Ciudad de México y en varias entidades más. Hay otra parte de la población, en general de espacios urbanos, que les temen por creer que todos son venenosos, aunque prácticamente la mayoría de los mexicanos conoce los hongos

JOSE E. SANCHEZ



Seta, *Pleurotus ostreatus*.

JOSE E. SANCHEZ



Cuitlacoche o huitlacoche.

comestibles cultivados, como el champiñón, la seta (*Pleurotus ostreatus*) y el cuitlacoche o huitlacoche. Su consumo varía según la región, pues los hongos necesitan de condiciones determinadas para crecer, como el clima templado y el mantillo del bosque, lo cual no se encuentra en las costas, pero sí en zonas más altas o boscosas.

Por otra parte, estos organismos tienen más proteína que la mayoría de los vegetales, y 90% de humedad; así que en materia seca su contenido de proteínas es alto y al comerlos frescos lo que más consumimos es agua. La proteína de los hongos se parece más a la de origen animal que a la vegetal, lo que los hace más nutritivos, además de que contienen diversas vitaminas, como el complejo B y la vitamina D. Y hay que resaltar que son bajos en gra-

sa, apenas tienen entre 5 y 6%. Por eso son saludables para las personas con problemas de colesterol; y como son bajos en sales, tienen más potasio y no tanto sodio, son ideales para la gente con problemas cardíacos.

¿Cómo podemos identificar un hongo tóxico?

En esto hay que tener mucho cuidado porque se requiere de conocimiento previo. No hay regla general o método que permita conocer si un hongo es venenoso, tóxico, alimenticio o medicinal. Es algo que se ha transmitido de generación en generación desde que la humanidad se dio cuenta de que podían ser comestibles; todo este tiempo ha sido prueba y error. Lo mismo sucede con las plantas, por ejemplo, aprendimos a comer frijol, pero esto no quiere decir que nuestros antepasados supieran desde el principio que todas las plantas que crecen con vaina son comestibles. La enseñanza y el aprendizaje tradicionales son la clave, y es lamentable que parte de esta riqueza se esté perdiendo con el desarrollo de la civilización occidental.

¿Los hongos se pueden cultivar en casa?

Los hongos comestibles pueden cultivarse tanto en el exterior como en el interior; en un sótano, garaje o área cubierta del jardín, donde el espacio sea húmedo y ventilado, pero sin corrientes de aire. Hay varios tipos y se generan de distintas formas. Por ejemplo, el cuitlacoche se puede cultivar, pero necesita de la planta de maíz. Otros crecen sobre materia muerta, como troncos, ramas y hojas, residuos de pasto, paja o desechos de cosecha. La seta a la que se le llama "oreja" se desarrolla también sobre materia residual de la agricultura, por lo tanto puede cultivarse pasteurizando y esterilizando los elementos que le sirven de sustrato, y así se reducen o eliminan los contaminantes del material donde se encuentran. El champiñón crece sobre sustratos más elaborados, aunque la tecnología



JOSÉ E. SÁNCHEZ

Pleurotus djamor

ha avanzado tanto que ya es posible producirlos de forma parecida a las setas. Otros que también son comestibles no se pueden cultivar ni hacer crecer en laboratorio, pues viven en relación directa con árboles vivos con los que intercambian nutrientes a través de las raíces; esto ocurre, entre otros, con algunos del género *Boletus*, que tienen muy buen sabor.

Háblenos de los hongos medicinales

Actualmente hay muchas investigaciones para aprovechar mejor las cualidades de los hongos en la dieta humana y en la medicina alópata. Al parecer algunos podrían ser beneficiosos en el tratamiento del Alzheimer, mientras que otros contrarrestan los problemas inflamatorios y el colesterol, o mejoran el sistema inmune y el ritmo cardíaco.

La humanidad empezó a domesticar el reino vegetal hace 10 mil años, y las plantas nos han proveído de casa, vestido y enseres para una vida confortable. En cambio, nuestra relación con el poco conocido reino de los hongos no ha sido tan larga ni tan intensa; quizá se empezaron a cultivar en el año 600 d. C., y me refiero a los macroscópicos, porque las levaduras tienen más tiempo de ser aprovechadas y estudiadas. El potencial de estos maravillosos organismos es muy grande. Incluso

se habla de materiales basados en hongos que podrían sustituir al cuero o las telas; en la nanotecnología se proyectan componentes a partir de ellos para almacenar energía, y en la medicina se utilizan compuestos generados y producidos por hongos, denominados biofármacos.

¿Qué investigaciones se realizan actualmente en ECOSUR?

En colaboración con colegas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INEFAP) contamos con un proyecto en el que se utilizan metabolitos de varios hongos comestibles —sustancias producidas y a veces excretadas por los hongos debido a su metabolismo— para controlar las diarreas causadas por nematodos en ovinos, es decir, borregos. Estos parásitos cumplen una parte de su ciclo en el aparato digestivo de los bovinos provocándoles diarreas e incluso la muerte. Al respecto, sabemos que muchas especies comestibles, entre ellas las del género *Pleurotus*, producen metabolitos que pueden contra-

rrestar esos efectos nocivos, e inclusive el sustrato degradado en el que se cultivó el hongo se puede procesar para suplementar la comida del ovino y combatir a los nematodos.

Por otra parte, estudiamos el uso de metabolitos fúngicos. Los hongos, sobre todo los que crecen sobre la madera, cuentan con un tipo de enzimas llamadas ligninolíticas, que justamente degradan la lignina. La degradación es el proceso mediante el cual la materia se va descomponiendo en fragmentos o moléculas más pequeñas; y la lignina es un componente de los tejidos de las plantas que se degrada difícilmente, salvo por la acción de los hongos. La importancia de esto radica en que las moléculas de la lignina tienen similitud con las de compuestos tóxicos contaminantes, como fungicidas, insecticidas, herbicidas o contaminantes emergentes. Estos últimos son difíciles de degradar y dado que se utilizan ampliamente, se encuentran siempre en las aguas residuales; entre ellos se encuentran el ácido acetilsalicílico (aspirina), la cafeína y los antiinflamatorios o medicamentos contra el dolor. Pues bien, reiterando que la estructura de dichas sustancias es parecida a la lignina, entonces las enzimas de ciertos hongos podrían ayudar a descomponerlas y reducir su efecto contaminante.



JOSÉ E. SÁNCHEZ

Pleurotus eryngii

¿Cuál es el futuro de los hongos?

El potencial que tienen los hongos es enorme. Apenas empezamos a conocerlos. A nivel mundial se cultivan unas 14 mil plantas, mientras que los hongos no pasa de un centenar. ¡Y hay cinco veces más hongos que plantas! Definitivamente hay mucho por investigar y conocer. Afortunadamente, el futuro es muy prometedor. Sin menospreciar su valor alimenticio, esperamos que se desarrollen nuevos fármacos, nuevos nutracéuticos, nuevos materiales sustitutos de piel, tela, papel y plástico, nanoestructuras para conservar energía, por citar algunos casos actualmente en investigación. ☘