

Temporada de hongos...

Temporada de *Cordyceps mexicana*, una nueva especie para la Ciencia



López Rodríguez, Lorena. Bióloga de formación con estudios de posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente, es pionera de México en el estudio integral de estos hongos y es profesora-investigadora de su máxima casa de estudios, Facultad de Ciencias, UAEMéx.

Llego la temporada de lluvias y con ella los hongos, por lo tanto, es el mejor momento para hablar de estos interesantes organismos y presentarles a *Cordyceps mexicana*.

Los hongos sin duda son unos de los organismos que me parecen más fascinantes, aparecieron en la tierra desde hace al menos 500 millones de años (Berbee y Taylor, 2010), constituyen uno de los grupos más grandes, ya que se estima existen hasta 3.8 millones de especies (Hawksworth y Lücking, 2017), presentan múltiples estilos de vida, hay saprobios (degradadores de materia orgánica), micorrízicos (con interacción de mutuo beneficio con las plantas o algas), parásitos (se alimentan de otros organismos, que pueden ser hongos, plantas y animales), por mencionar los principales ejemplos (Ruiz-Herrera, 2001), exhiben múltiples tamaños y una morfología muy variable.

En recientes años, específicamente a partir de 2010, la descripción de nuevas especies ha aumentado, debido a la ayuda de la disciplina "Biología molecular", ya que muchos hongos están agrupados en complejos semi-crípticos; esto significa que hay especies tan similares morfológicamente, que distinguirlas utilizando solo sus características morfológicas es difícil, y solo es posible con ayuda de herramientas moleculares (Hawksworth y Lücking, 2017).

Resumen:

Los hongos pertenecen al Reino Fungi, en éste se encuentra un grupo muy peculiar llamado *Cordyceps*, los cuales son hongos parásitos de insectos y arácnidos con funciones esenciales en la biósfera, la industria humana, la medicina y la investigación. En México, investigadoras de UAEMéx, en colaboración con investigadores de la UNAM, describieron una nueva especie, *Cordyceps mexicana*, la cual se distribuye en el Estado de México y presenta características que la vuelven atractivas para su estudio. Está es la primer investigación en México que aborda la descripción integral (considerando morfología, hospedero, distribución y datos moleculares) de una especie de este género.



Fig. 1- Lorena López Rodríguez. *Cordyceps mexicana*. 20 septiembre de 2018. Estado de México, Tenancingo.

En México, recientemente describimos una nueva especie de hongo para la Ciencia, considerando características morfológicas, ecológicas y moleculares (a través de análisis filogenéticos): *Cordyceps mexicana* (L. López-Rodríguez, C. Burrola-Aguilar & R. Garibay-Orijel) (Fig. 1), especie que parasita capullos de mariposas nocturnas (Lepidoptera; Saturniidae; *Paradirphia* sp.) y se distribuye en bosques de pino-encino del Estado de México (López-Rodríguez et al., 2022), la cual había sido confundida con otra especie llamada *C. militaris*, debido a su similitud morfológica (Pérez-Villamares et al., 2017; López-Rodríguez et al., 2022).

Cordyceps mexicana es la primera especie nueva descrita de este género para México, y tenemos el honor de haber desarrollado la investigación en el Centro de Investigación en Recursos Bióticos de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) en colaboración con investigadores del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Pero, además de presentarles a esta nueva especie, les quiero contar que esta investigación, nació desde 2015, con las investigaciones de hongos parásitos de *Cordyceps sensu lato* (s.l.), realizadas en el Centro de Investigación en Recursos Bióticos de nuestra máxima casa de estudios, con la tesis "Hongos entomopatógenos del género *Cordyceps* s.l. (Ascomycota: Hypocreales) de la región sureste del Estado de México" por el Mtro. Juan Carlos Pérez Villamares, y mi tesis de maestría "Aislamiento de cepas y obtención de metabolitos secundarios del género entomopatógeno *Cordyceps sensu lato* del Estado de México"; tesis dirigidas por la profesora-investigadora Dra. Cristina Burrola Aguilar, adscrita en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Adicionalmente, en 2018, inicié estudios de doctorado, donde mi directora de tesis fue la Dra. Cristina Burrola Aguilar y mis tutores académicos adjuntos fueron, el Dr. Roberto Garibay Orijel (UNAM) y la Dra. María Elena Estrada Zúñiga (UAEMéx). En este período dilucide la verdadera identidad de la especie, su biología y sus relaciones filogenéticas mediante herramientas moleculares y bioinformáticas. Lo cual, al mismo tiempo abrió un camino de investigación para conocer sus propiedades nutricionales y medicinales.

Pero ¿Porque abrió un camino para conocer sus propiedades nutricionales y medicinales?

El género *Cordyceps* s.l. incluye hongos muy interesantes y peculiares desde una perspectiva biológica, ya que son parásitos de artrópodos e insectos, principalmente (Sung et al., 2007).

Además, desde una perspectiva biotecnológica, este género contiene especies de importancia medicinal a nivel mundial, tal como *Cordyceps militaris* y *Ophiocordyceps sinensis*, las cuales son valoradas debido a sus propiedades anticancerígenas, inmunomodulatorias y afrodisíacas, entre otras (Ng y Wang, 2005).

Adicionalmente, *C. mexicana*, al ser cercana filogenética y morfológicamente a *C. militaris*, probablemente presenta una química y propiedades medicinales similares.

Actualmente, me encuentro realizando una cátedra COMECYT, donde realizar investigación para conocer las propiedades medicinales de esta especie, son mis objetivos, por lo que el camino es naciente.

Por último, les quiero contar que el camino recorrido ha presentado diferentes eventos, tanto académicos como familiares-personales, porque nos formamos como científicos, pero atrás de un título está un humano. Describir a *Cordyceps mexicana* tiene un trasfondo de regocijo al haberla encontrado por primera vez en campo, de nerviosismo al contactar a especialistas extranjeros en estos hongos para solicitar su apoyo, de aprendizaje al leer literatura especializada, de salir a realizar estancias para aprender las herramientas moleculares, de colaboración con investigadores, de alegría al convertirme en mamá y doctora, pero también en momentos de tristeza por la pérdida de mi padre. Por lo tanto, los invito a realizar Ciencia multidisciplinaria, abrazando su ser.

Referencias:

- Berbee, M. L. y J. W. Taylor (2010): "Dating the molecular clock in fungi — How close are we?", *Fungal Biology Reviews*, 24(1), pp. 1–16. <https://doi.org/10.106/j.fbr.2010.03.001>.
- Hawksworth, D.L. y R. Lücking (2017): "Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species", *Microbiol. Spectrum*, 5(4), pp. 1–17. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.FUNK-0052-2016>.
- López-Rodríguez, L., Burrola-Aguilar, C., Garibay-Orijel, R., Estrada-Zúñiga, M.E., Matías-Ferrer, N., y A. Argüelles-Moyao (2022): "*Cordyceps mexicana* sp. nov., parasitizing *Paradirphia* sp. moths: A new sister species of the *Cordyceps militaris* complex, distributed in central Mexican Quercus-Pinus mixed forests", *Mycologia*, 114(4), pp. 732–747. <https://doi.org/10.1080/00275514.2022.2058854>.
- Ng, T.B. y H.X. Wang (2005): "Pharmacological actions of Cordyceps, a prized folk medicine", *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 57(12), 1509–1519. <https://doi.org/10.1211/jpp.57.12.0001>.
- Pérez-Villamares, J.C., Burrola-Aguilar, C., Aguilar-Miguel, X., Sanjuan, T., y E. Jiménez-Sánchez (2017): "Nuevos registros de hongos entomopatógenos del género *Cordyceps* s.l. (Ascomycota: Hypocreales) del Estado de México", *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(4), 773–783. <http://doi.org/10.106/j.rmb.2017.10.013>.
- Ruiz-Herrera, J. (2001): "El asombroso reino de los hongos", *Avance y Perspectiva*, 20, pp. 275–281.
- Sung, G.H., Hywel-Jones, N.L., Sung, J.M., Luangsa-ard, J.J., Shrestha, B. y W. Spatafora (2007): "Phylogenetic classification of Cordyceps and the clavicipitaceous fungi", *Studies in Mycology*, 57: 5–59. <https://doi.org/10.3114/sim.2007.57.01>.