

Hongos endófitos: habitantes ocultos e inherentes a las plantas

Michael Oswaldo Uitzil Colli

Rev. Biol. Trop. \ Blog \ Serie 4 \

El término endófito es conocido desde el siglo XIX y fue inicialmente usado para agrupar a los organismos fúngicos que habitaban dentro de las plantas. No obstante, con el pasar del tiempo, el término endófito se ha refinado y actualmente delimita a organismos que viven asintómicamente (sin causar síntomas de enfermedad) dentro de los tejidos aéreos (flores, frutos, semillas, ramas y tallos) de plantas vivas, presentando ocasionalmente especificidad hacia ciertos tejidos vegetales¹⁻³.

En la actualidad, los hongos están recibiendo una creciente atención en cuanto a su estudio, y no es para menos, considerando que son uno de los grupos de organismos más diversos y además presentan una amplia distribución en todos los ecosistemas terrestres. Se ha estimado que la diversidad fúngica comprende entre 2.2 a 3.5 millones de especies, de las cuales únicamente se conoce entre el 3 y 8%. En cuanto a hongos endófitos se refiere, únicamente se conocen 5 000 especies a nivel mundial, pero estimaciones recientes mencionan la existencia de hasta 1.3 millones, por lo cual se considera como uno de los grupos de hongos menos estudiado, con una diversidad exuberante aún por descubrir^{3,4}.

Estudios actuales sobre microbiota endofítica demuestran que las zonas tropicales son focos de gran diversidad, señalando a estos hongos microscópicos como un grupo hiperdiverso, cuya diversidad aumenta conforme se acerca al ecuador. De este modo, se ha inferido que la vegetación tropical es un inmenso depósito de organismos endófitos todavía sin conocer ni caracterizar^{2,5}.

La vegetación tropical es un inmenso depósito de organismos endófitos todavía sin conocer ni caracterizar

¿Cuál es su papel en la naturaleza?

Los hongos endófitos conforman una interacción planta-hongo caracterizada por ser asintomática, donde la planta provee alimento, hospedaje y protección al hongo. De manera recíproca, aunque se desconoce el mecanismo de acción, los hongos endófitos brindan a la planta un gran potencial adaptativo frente a condiciones adversas. Por ejemplo, los hongos le confieren a las plantas hospederas mayor tolerancia ante la sequía, el estrés oxidativo, los suelos ácidos, el estrés salino, la herbivoría, y los ácaros, entre otros efectos^{2,3}.

Entre los beneficios más estudiados, se encuentra la producción de **metabolitos secundarios** que inhiben patógenos, ya sea bacterias, insectos, herbívoros, u hongos dañinos. También se conoce que inducen efectos **alelopáticos** en sus plantas hospederas, influyendo de esta manera sobre el crecimiento y desarrollo de otras especies de plantas que crecen a su alrededor y que generalmente compiten por espacio y nutrientes. A su vez, los hongos endófitos también pueden incentivar la producción de fitohormonas como **giberelinas**, estimulando el crecimiento de la planta hospedera y confiriéndole resistencia a la sequía¹⁻³.



¿Cuáles son sus aplicaciones potenciales y que importancia tienen?

La importancia de este tipo de hongos se basa principalmente en sus metabolitos secundarios, pues, poseen una gran diversidad química y estructural. Un hecho interesante es que muchas de las sustancias que producen los hongos endófitos son en realidad las responsables de los beneficios medicinales que se le atribuyen a muchas plantas^{2,3}.

Un claro ejemplo de la importancia de estos compuestos en la medicina, es *Taxomyces andreanae*, un hongo endófito de *Taxus brevifolia* con la **capacidad de sintetizar taxol**, un compuesto utilizado para el tratamiento de cáncer de ovario y mama. También existen hongos endófitos cuyos usos se enfocan en la **biorremediación**, los cuales cuentan con potencial para **descontaminar** cuerpos de agua con hidrocarburos.

Además, en la **agricultura**, es posible la aplicación de hongos endófitos para la protección de cultivos, mediante el contagio de semillas con endófitos que les proporcionan a las plantas mayor resistencia contra la herbivoría, menor susceptibilidad a patógenos y mayor adecuación al ambiente en situaciones adversas^{2,3}.

Como es evidente e innegable, los hongos, y en específico los endófitos, son fábricas de sustancias con distintas funciones químicas, por ello su potencial de aplicación es enorme en campos de acción como la agronomía, la medicina, la biorremediación y la industria. No obstante, es necesario desarrollar estas líneas de investigación, así como otros enfoques, pues seguramente aún existen diversos aspectos de los endófitos por descubrir.

Michael Oswaldo Uitzil Colli

Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán, México

Imágenes

Hongo endófito *Neotyphodium coenophialum* teñido con color azul. Fuente: **Nick Hill** (Dominio público)

Hamelia patens, una planta tropical y subtropical del continente americano, cuya microbiota endofítica ha sido estudiada. Fuente: **David J. Stang** (sin modificar, **CC BY-SA 4.0**)

Referencias

¹ Abello, J. F., & Kelemu, S. (2006). Hongos endófitos: ventajas adaptativas que habitan en el interior de las plantas. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, **7(2)**, 55-57.

² Gamboa-Gaitán, M. A. (2006). Hongos endófitos tropicales: Conocimiento actual y perspectivas. *Acta Biológica Colombiana*, **11**, 3-20.

³ Sánchez-Fernández, R. E., et al. (2013). Hongos endófitos: fuente potencial de metabolitos secundarios bioactivos con utilidad en agricultura y medicina. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, **16(2)**, 132-146.

⁴ Hawksworth, D., & Lücking, R. (2017). Fungal Diversity Revisited: 2.2 to 3.8 Million Species. In J. Heitman, B. Howlett, P. Crous, E. Stukenbrock, T. James & N. Gow (Eds.), *The Fungal Kingdom* (pp. 79-95). Washington, DC: ASM Press.

⁵ Gómez-Rivera, Á. S., et al. (2016). Caracterización morfológica de hongos endófitos aislados de *Hamelia patens* Jacq. y *Lantana camara* L. de Chetumal, Quintana Roo, México. *Teoría y Praxis*, **19**, 33-44.

Publicado: 5 de agosto, 2019. Serie 4.