

Propuesta: Ponencia  
Nombre: Jorge Flores  
Institución: Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Fungario QCAM  
Mail: [jafa90s@gmail.com](mailto:jafa90s@gmail.com)  
Teléfono: 0987592769

### **Naturaleza eléctrica de Hongos, importancia de la investigación y cultivo**

La fisiología de hongos influye significativamente en el ambiente, procesos industriales y salud humana. En relación a procesos ambientales, el reciclaje bioquímico de carbón es posible gracias a la participación de hongos, estos actúan como descomponedores primarios de materia orgánica. En procesos de agricultura los hongos son importantes como simbiontes mutualistas, patógenos y saprófitos, son capaces de movilizar nutrientes y capturar metales pesados. La obtención de múltiples productos industriales también depende del metabolismo de hongos filamentosos y levaduras (Kavanagh, 2011).

En este contexto surge la importancia de optimizar los procesos de cultivo de hongos, lo que a su vez requiere de una mejor comprensión sobre fisiología y morfogénesis celular en organismos del Reino Fungi.

En hongos filamentosos, la formación de pared y organización celular están íntimamente relacionadas al proceso de crecimiento apical. Los hongos eucarpicos, a diferencia de animales, plantas y otros microorganismos pueden definirse como organismos espacial y temporalmente indeterminados; teóricamente la hifa de un hongo individual crecería sin fin mediante extensión apical, siempre que cuente con el ambiente y nutrientes necesarios (Kavanagh, 2011). El micelio exhibe gran plasticidad morfológica y funcional, diferentes regiones de micelio interconectadas pueden crecer, dividirse, esporular o exhibir distintos mecanismos fisiológicos y bioquímicos; sin embargo el proceso que controla la morfogénesis y ramificación en hongos filamentosos no está comprendido en su totalidad. Los hongos no responden a señales hormonales que sabemos actúan en el crecimiento de otros organismos como plantas y animales (McCoy, 2016).

En el estudio desarrollado por Takaki, *et al.*, se aplicó alto voltaje en pulsos al cultivo de cuatro especies diferentes de hongos, los resultados experimentales mostraron claramente que la producción de los cuatro tipos de hongos se vió incrementada en un rango de 1,5-2,1 veces en comparación con el grupo control (Takaki, *et al.* 2009). Adicionalmente, se han reportado casos de crecimiento extraordinario de hongos alrededor de sitios en los que hubo impacto de rayos. El mecanismo de este brote no es claro, algunos autores sugieren dos posibilidades: una es la generación de fisuras en el micelio (Tsukamoto, *et al.* 2005) y la otra es el incremento de la actividad enzimática (Ohga, *et al.* 2001). Ciertas enzimas pueden

ser catalizadas mediante la aplicación de pulsos eléctricos, esta práctica ha sido reportada desde hace décadas (Mibuchi, et al. 1984).

Estudios que analizan fenómenos poco comprendidos como la formación de la denominada “zona de exclusión” (ZE) o cuarto estado del agua han demostrado que (ZE) guarda energía de dos formas, orden y separación de cargas. El orden constituye energía potencial y la separación de cargas es el principio de una batería, un repositorio local de energía potencial. Para la célula en funcionamiento, la transición de orden a desorden constituye un mecanismo central de entrega de energía (Pollak, 2013).

El sol crea energía potencial en el agua. El agua constantemente absorbe energía del ambiente y lo transforma en trabajo, es decir, funciona como un transductor (Pollak, 2013). La comprensión de este proceso podría contribuir a resolver enigmas respecto a la morfogénesis en hongos.

Existe evidencia de la respuesta fisiológica de hongos frente a estímulos electromagnéticos, sin embargo los mecanismos intrínsecos de polarización en la célula fúngica permanecen poco comprendidos. Si la causa de morfogénesis en hongos no puede ser comprobada como química, un sistema intermicelilar de comunicación regido por energía electromagnética debe ser investigado debido a su potencial para actuar como el lenguaje fúngico que los humanos aún no logran descifrar (McCoy, 2016).

El cultivo de hongos es una actividad regenerativa que puede ser practicada bajo muchos presupuestos y climas, es un proceso sustentable para crear suelo, materiales de construcción, comida y medicina. Vivimos en una era única, el acceso a información y los avances en la comprensión sobre biología de hongos han permitido alcanzar algo que por muchos años estaba considerado como imposible; el cultivo de múltiples especies de hongos en pequeña y grande escala. Nuevos estudios son necesarios para dilucidar el rol de la zona de exclusión y la energía electromagnética en los procesos de morfogénesis en hongos.

Palabras clave: Hongos, morfogénesis, electromagnetismo, zona de exclusión, cultivo.

## Bibliografía

- Kavanagh, K. 2011. Fungi Biology and Applications. John Wiley & Sons, Ltd.
- McCoy, P. 2016. Radical Mycology: A Treatise on Seeing & Working with Fungi. Chthaeus press.
- Mibuchi, M. Yamamoto. 1984. Kyshu Electric Powe Co. Research Report No.87004,1.
- Ohga S., Iida S., Koo C.D., Cho N. 2001. Effect of electric impulse on fruit body production on *Lentinula edodes* in the sawdust-based substrate. Mushroom Sci. Biotechnol.;9:7–12.
- Pollack, G.2013. The Fourth Phase of Water Beyond solid, liquid and vapor. Ebner & Sons Publishers.

- Takaki, K., Yamazaki, N., Mukaigawa, S., Fujiwara, T., Kofujita, H. 2009. Improvement of Edible Mushroom Yield by Electric Stimulations. The Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Reserch.
- Tsukamoto S., Kudoh H., Ohga S., Yamamoto K., Akiyama H. 2005. Development of an automatic electrical stimulator for mushroom sawdust bottle; Proceedings of the 15th IEEE International Pulsed Power Conference; Monterey, CA, USA. 13–17: 1437–1440