

# POTENCIAL DE LOS MICROBIOS NATIVOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA



*El proyecto **Alcanzando el potencial de los microbios nativos en el sector agrícola**, de conformidad con el **Protocolo de Nagoya** tiene como objetivo apoyar el logro del potencial de los microorganismos nativos para contribuir al sector agrícola, en tanto que genera beneficios ambientales globales (GEB), conforme a las disposiciones del Protocolo de Nagoya (PN).*

## ¿QUÉ ES EL PROTOCOLO DE NAGOYA?

Es un acuerdo internacional sobre acceso a los recursos genéticos y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de su utilización, que se encuentra bajo el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Como su nombre lo sugiere, fue adoptado en Nagoya (Japón), en la décima conferencia de las partes del Convenio de Diversidad Biológica.

El Protocolo de Nagoya busca la implementación del tercer objetivo del Convenio CBD, relacionado al tema de acceso a los recursos genéticos y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de utilización, también tomando

en cuenta el conocimiento tradicional asociado a los recursos genéticos.

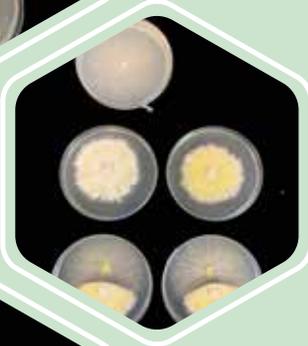
El Protocolo de Nagoya reconoce el papel de la mujer en el uso y conservación de la biodiversidad y hace alusión directa en tres temas específicos:

1. Preservación del conocimiento tradicional (Art. 12);
2. Aumento de las capacidades de las mujeres (Art. 22) y
3. El acceso a recursos financieros (Art 25).

Donde se destaca la importancia de aumentar la capacidad de las mujeres (indígenas y locales) de las comunidades en el acceso a los recursos genéticos y/o conocimientos tradicionales asociados a dichos recursos.



**Inhibición de Mycena Citricolor**



**Interacción de Mycena**



**Limitación de Crecimiento de Mycena Citricolor**

El Protocolo de Nagoya establece que los países Parte desarrollarán marcos legales (regulaciones nacionales) y se basa en dos elementos principales:

- 1 donde los posibles usuarios de recursos genéticos obtengan el consentimiento fundamentado previo (CFP) del país en que se encuentra el recurso antes de acceder a él,

- 2 que se negocien y acuerden los términos y condiciones del acceso y la utilización del mismo por medio del establecimiento de condiciones mutuamente acordadas (CMA). Este acuerdo incluye la distribución de los beneficios (monetarios y no monetarios) derivados del uso del recurso con el (país) proveedor como un requisito previo para su acceso y utilización.

## ESPECIES NATIVAS

Se considera especie nativa aquella que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural.

## ¿QUÉ SON HONGOS ENDÓFITOS?

“Los hongos endófitos se definen como microorganismos que pasan la mayor parte o todo su ciclo de vida en los tejidos de la planta hospedera, sin causar daño evidente. La estrecha relación que existe entre el endófito y su planta hospedera se considera de gran importancia, ya que el hongo es capaz de producir metabolitos bioactivos, así como modificar

los mecanismos de defensa de su planta hospedera, permitiendo e incrementando la sobrevivencia de ambos organismos. Estudios recientes demuestran la enorme capacidad que tienen los hongos endófitos para producir compuestos activos que le confieren protección a su hospedera contra el ataque de patógenos y herbívoros, constituyendo una nueva vía para la obtención de diversos precursores o moléculas novedosas de utilidad en la agricultura y en la medicina” (Sánchez-Fernández et al. 2013)

Sánchez-Fernández, R. E., Sánchez-Ortiz, B. L., Sandoval-Espinosa, Y. K. M., Ulloa-Benítez, Á., Armendáriz-Guillén, B., García-Méndez, M. C., & Macías-Rubalcava, M. L. (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.

## LA QUÍMICA EN LOS HONGOS

Los hongos endófitos poseen una gran diversidad química, incluso, muchos de ellos

llegan a tener componentes químicos novedosos nunca antes encontrados en otros organismos. En el caso del sector agrícola y la relación con los hongos, se puede explicar de manera sencilla que los hongos poseen componentes químicos naturales con capacidad de evitar el desarrollo o crecimiento de otros organismos que puedan causar enfermedades y a su vez daños en los cultivos.

La forma más sencilla de saber que uno de estos hongos endófitos puede disminuir parcial o totalmente el crecimiento de otro organismo patógeno es cultivando tanto el hongo endófito como el patógeno en medios de agar papa dextrosa. Al cabo de algunos días es fácil observar si el hongo endófito a inhibido el crecimiento del patógenos o si hay inhibición de la producción de esporas. Al saber esto, se procede a extraer dicho compuesto químico mediante un proceso conocido como cromatografía; hasta este punto aún no se sabe la estructura química del compuesto, por tanto, los científicos especialistas descifran dicha estructura mediante estudios complejos

de espectroscopia y espectrometría.

## ¿CÓMO PUEDEN AYUDAR LOS HONGOS ENDÓFITOS AL SECTOR AGRÍCOLA?

Existe un gran potencial para utilizar las especies nativas de hongos endofíticos en aplicaciones agrícolas, dado que pueden ayudar a controlar enfermedades comunes de las cosechas comerciales, que se están haciendo crecientemente resistentes a la limitada gama de agentes de protección biológica de cosechas que están disponibles en el mercado. La realización de ese potencial suministraría una alternativa ambientalmente sostenible al uso de agroquímicos en los paisajes protegidos y de producción de importancia global de Panamá. La distribución justa y equitativa de los beneficios generados a través del uso comercial de estos hongos, por otro lado, aportaría un flujo de ingresos a los gestores de los recursos locales, incluyendo a las autoridades de las áreas protegidas (AP) y a los agricultores, lo cual les motivaría y les permitiría seguir fungiendo como custodios de estos microorganismos en sus paisajes nativos.

## ¿QUÉ RESULTADOS SE HAN OBTENIDO EN ESTE PROYECTO?

Dos hongos endofíticos aislados han sido ya preseleccionados para evaluación como protectores de cosecha (contra patógenos del café) en estudios de crecimiento de plantas en cámaras de cultivo. Estos hongos aislados fueron recolectados en 2013 y 2015 en la zona de amortiguamiento del Parque Internacional La Amistad (Sitio de Patrimonio de la Humanidad y Reserva de la Biosfera), con financiamiento de INDICASAT, SENACYT y el Fondo de Ciencia e Innovación de la Embajada Británica en Panamá. Ambos aislados tienen aproximadamente un 96% o menos de la identidad de secuencia ADN que los que están registrados en la base de datos de nucleótidos NCBI y tienen frecuencias relativamente bajas en las localidades en la que se recolectaron. Uno de ellos, el aislado 422, está siendo descrito como una especie nueva en un género monotípico y es activo frente, tanto al hongo CRL (Hemileia vastatrix) roya del café, como al hongo que causa la enfermedad del cafeto llamada ojo de gallo (Mycena citricolor), dos patógenos que devastan el café en Centroamérica y otras regiones.

“

LOS HONGOS ENDÓFITOS POSEEN  
UNA GRAN DIVERSIDAD  
QUÍMICA, INCLUSO, MUCHOS DE  
ELLOS LLEGAN A TENER  
COMPONENTES QUÍMICOS  
NOVEDOSOS NUNCA ANTES  
ENCONTRADOS EN OTROS  
ORGANISMOS.



**FOTOS:** Jcomp - Freepik.com / Vielka Cadiz