

## Análisis del efecto del extracto acuoso de *Syringodium filiforme* sobre el crecimiento *in vitro* de *Aspergillus niger*

Ing. Susana Guadalupe Ávila Muñoz<sup>1</sup>, Ing. Jesus Saucedo Torres<sup>2</sup>, Michael Andoni Gómez Olivares<sup>3</sup>,  
y Dr. Hugo Sánchez Hernández<sup>4</sup>

**Resumen**— En este estudio se analiza el efecto del extracto acuoso de *Syringodium filiforme* sobre el crecimiento *in vitro* de *Aspergillus niger* para proponer y establecer alternativas terapéuticas y a su vez, un modelo de estudio, hasta cierto punto, inocuo que sirva como plataforma para el estudio de la inhibición del crecimiento fúngico ante la presencia de el extracto del pasto marino. Se encontró que el extracto acuoso de *Syringodium filiforme* inhibe el crecimiento de este hongo, lo que hace que se proponga como una planta con propiedades antifúngicas, estableciendo el panorama para su estudio y para el análisis de otras propiedades farmacológicas.

**Palabras clave**— *Syringodium filiforme*, efecto antifúngico *in vitro*, *Aspergillus niger*.

### Introducción

Existen pocos reportes donde se ha observado la actividad antibacteriana y antifúngica de los pastos marinos, Sin embargo, existen muy pocos estudios del análisis farmacológico en *Syringodium filiforme* y en general de los pastos marinos del mar caribe mexicano. Basándonos en los antecedentes establecidos, es pertinente analizar las propiedades bioquímicas farmacológicas del pasto marino (*seagrass*) del mar caribe mexicano para resolver diversas necesidades; no solo de impacto ambiental por su excesiva acumulación, también como materia prima para elaboración de productos para el consumo humano.

Mientras tanto, la oportunidad de estudio sobre el género *Syringodium* es amplio, ya que es una planta muy comprometedoras en cuanto a su composición, como su concentración de clorofila, carbohidratos, proteínas, fibra, ceniza y calorías en los haces, etc. (Cabello, 2014).

### Descripción del Método

#### *Recolección de Syringodium filiforme*

La colecta se llevó a cabo en 3 diferentes playas de Cancún Quintana Roo: playa delfines, playa fórum y playa tortugas.

Se seleccionó el pasto fresco (verde brillante) y en el laboratorio se lavó con agua corriente para retirar todos los contaminantes superficiales como arena y el agua salada. Finalmente, se realizó un secado del pasto a 35 °C, durante 48 horas.

#### *Obtención del extracto acuoso de Syringodium filiforme por medio de destilación*

Una vez recolectadas las muestras de pasto marino se almacenaron a 4°C para que, posteriormente se procesaran para obtener el extracto con destilación acuosa por la técnica de barrido de vapor, la cual consiste en sumergir directamente la planta en agua para someter a ebullición. En este método es máxima la acción del agua sobre la muestra por lo que es útil para muestras que tienden al apelmazamiento. Los vapores heterogéneos se condensan y el aceite esencial se separa por diferencia de densidad (González, 2016).

<sup>1</sup>Susana Guadalupe Ávila Muñoz. Ingeniero egresado del Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO). Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo, México. 201400015@estudiantes.upqroo.edu.mx

<sup>2</sup>Jesus Saucedo Torres Ingeniero egresado del Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO). Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo, México. 201400093@estudiantes.upqroo.edu.mx

<sup>3</sup>Michael Andoni Gómez Olivares. Estudiante del programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO). Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo, México. 201700022@estudiantes.upqroo.edu.mx

<sup>4</sup>Dr. Hugo Sánchez Hernández. Profesor-Investigador Investigador del programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo (UPQROO) Avenida Arco Bicentenario, SM 255, M11, Lote 1119-33 C.P.77519. Benito Juárez, Quintana Roo, México. hugo.sanchez@upqroo.edu.mx (Autor Corresponsal)



#### Obtención y Aislamiento de *Aspergillus niger* en medios de cultivo específicos

Se recolectaron muestras de alimentos (pequeñas piezas de tortilla y gelatina) que fueron expuestas en tiempos prolongados debido a clima húmedo donde creció *Aspergillus niger*, posteriormente cultivó en medio específico y se aisló el hongo. Por otro lado, también con agar extracto de malta, se obtuvo el hongo directamente del medio ambiente exponiendo los cultivos durante 2 minutos. Finalmente, se incubaron los medios de cultivo a 37° C durante 24 horas para el crecimiento de *Aspergillus niger*.

#### Análisis del efecto del crecimiento del extracto acuoso de *Syringodium filiforme* sobre *Aspergillus niger*

Se prepararon los medios de cultivo correspondientes para cada microorganismo, se utilizaron trozos de papel filtro (~1cm) embebidos con el extracto acuoso de *Syringodium filiforme* y se colocaron encima de donde se sembraron los microorganismos aislados, la distribución de ensayos se realizó como se muestra en la tabla 1.

Para evaluar el error sistemático en la elaboración de los cultivos sobre el crecimiento fúngico, se utilizó como control negativo de crecimiento de agar extracto de malta sin sembrar hongos respectivamente. Y para tener como referencia extractos antifúngicos positivos, se utilizó el extracto de ajo para analizar la vulnerabilidad de *Aspergillus niger* (tabla 1).

### Resultados

Los resultados demostraron que el extracto acuoso de *Syringodium filiforme* inhibe el crecimiento de *Aspergillus niger* cuando se compara con los controles (tabla 1).

Figuras	Condiciones	Descripción
1A	Control negativo	Solo agar, sin crecimiento fúngico (control sistemático).
1B	Control de crecimiento positivo fúngico	Agar extracto de malta con crecimiento de <i>Aspergillus niger</i> .
1C	Control positivo antifúngico: a) Extracto de ajo ( <i>Allium sativum</i> )	Agar extracto de malta, con extracto de ajo ( <i>Allium sativum</i> ) con efecto inhibitorio sobre el crecimiento de <i>Aspergillus niger</i> .
1D	Extracto acuoso de <i>Syringodium filiforme</i>	Agar extracto de malta, con inhibición del extracto acuoso de <i>Syringodium filiforme</i> sobre el crecimiento de <i>Aspergillus niger</i> .

Tabla 1. Análisis del efecto antifúngico del extracto acuoso de *Syringodium filiforme*.

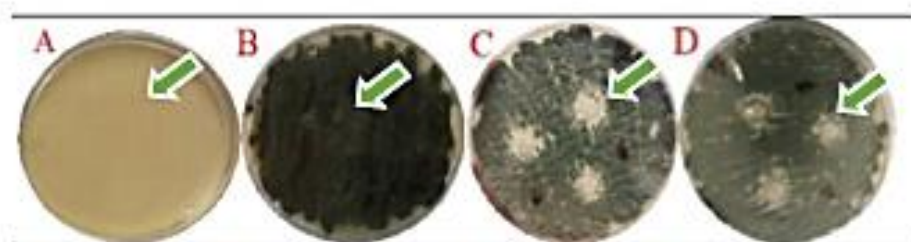


Figura 1. Medios de cultivo esterilizados utilizados como controles negativos de crecimiento microbiano: agar extracto de malta (A). Control positivo de crecimiento fúngico: *Aspergillus niger* (B). Control positivo antifúngico con el extracto de ajo (*Allium sativum*) sobre el crecimiento de *Aspergillus niger* (C). Efecto inhibitorio del extracto de *Syringodium filiforme* sobre el crecimiento de *Aspergillus niger* (D).

### Discusión y Conclusiones

El extracto acuoso de *Syringodium filiforme* inhibió el crecimiento *in vitro* de *Aspergillus niger* (figura 1 D), como se ha observado en otros reportes con distintos tipos de extractos de plantas terrestres y marinas, así como con diferentes tipos de extractos, se ha obtenido un efecto inhibitorio sobre el crecimiento de distintos microorganismos, tanto patógenos como inoocuos. Al analizar la inhibición de *Aspergillus niger* por la presencia del extracto acuoso de

*Syringodium filiforme*, se propone que tiene un efecto antifúngico que puede extrapolarse a otros sistemas biológicos de estudio para microorganismos patógenos.

El potencial farmacológico para futuras alternativas terapéuticas en distintos padecimientos y patologías, el estudio *in vitro* del efecto antifúngico de los extractos de *Syringodium filiforme* sobre el crecimiento de *Aspergillus niger*, se establece como un modelo de experimentación inocuo y accesible.

### Referencias

- Batista Gonzalez, Ana Elsa et al. Las algas marinas como fuentes de fitofármacos antioxidantes. *Rev cubana Plant Med*, Jun 2009, vol.14, no.2, p.0-0. ISSN 1028-4796
- GONZALEZ VILLA, A. (2016, septiembre). OBTENCIÓN DE ACEITES ESENCIALES Y EXTRACTOS ETANOLICOS DE PLANTAS DEL AMAZONAS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA.
- Cabello-Pasini, A. (2014, octubre). Caracterización bioquímica del pasto marino *Zostera marina* en el límite sur de su distribución en el Pacífico Norte. Scielo.
- Angélica Cervantes Maldonado y Esther Quintero: La importancia de conservar LAS PRADERAS DE PASTOS MARINOS. *Revista Biodiversidad. CONABIO*.
- Departamento de Química. Centro de Bioproductos Marinos (CEBIMAR, & Gonzalez, K. (2010, octubre). Efecto antioxidante y contenido polifenólico de *Syringodium filiforme* (Cymodoceaceae).
- Hernández, C. (2016, junio). Praderas de pastos marinos. *Biodiversidad Mexicana*.
- DATABIO. (2012) *Aspergillus* spp. Instituto Nacional de Higiene y Trabajo
- Zhao D, Zhang L, Qi L, Wang S, Guan L, Xia Y, Cai J. Structural Features and Potent Antidepressant Effects of Total Sterols and  $\beta$ -sitosterol Extracted from *Sargassum bomari*. *Mar Drugs*. 2016 Jun 28;14(7).
- Núñez, E. (2012, septiembre). *Thalassia testudinum*, una planta marina con potencialidades de uso terapéutico. Scielo.
- Gonzalez Garcia, Kethia L.; Valdés Iglesias, Olga; Laguna, Abilio; Dtar Martínez, Maytín; Gonzalez Lavaut, José Antonio Efecto antioxidante y contenido polifenólico de *Syringodium filiforme* (Cymodoceaceae) *Revista de Biología Tropical*, vol. 59, núm. 1, marzo, 2011, pp. 465-472 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica.

### Notas Biográficas

El Dr. Hugo Sánchez Hernández es Biólogo Experimental por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Maestro y Doctor en Ciencias en Infectómica y Patogénesis Molecular por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN). Actualmente está adscrito como docente al Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología de la Universidad Politécnica de Quintana Roo. Participa en proyectos de investigación científica apoyados por el CONACYT para el estudio de las propiedades farmacológicas del sargazo del mar caribe mexicano y ha publicado artículos originales, de difusión y divulgación científica en revista nacionales e internacionales. Actualmente, es miembro del Consejo Técnico Asesor (CTA) del sargazo para asesorar al gobernador del estado de Quintana Roo en la atención a las problemáticas de los arribos de sargazo y en el año 2017 fue nombrado Investigador Honorífico del Estado de Quintana Roo por el consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología (COQCYT).

Michael Andoni Gómez Olivares es especialista en el área de Biotecnología y actualmente desarrolla el proyecto de investigación sobre el efecto farmacológico de los extractos de *Syringodium filiforme* en el área de Biotecnología de la Universidad Politécnica de Quintana Roo. Ha sido conferencista en espacios de divulgación y difusión de la ciencia.