

Antagonismo de *Trichoderma spp.*
aisladas ante hongos patógenos de
guanábana, en la provincia de Napo

Seminario de Titulación II

Edita Yessenia Valle Acaro

Britany Belen Shiguango Panchana

Universidad Regional Amazónica

Contenido

Contenido -----	1
1. Antecedentes -----	2
2. Planteamiento del problema a investigar -----	4
3. Justificación de la investigación -----	5
4. Preguntas de investigación -----	6
5. Hipótesis -----	6
6. Objetivos de la investigación -----	7
6.1 General-----	7
6.2. Específicos-----	7
7. Métodos -----	8
7.1 Ubicación-----	8
7.2. Materiales y Equipos-----	8
7.3 Metodología-----	9
8. Cronograma de actividades (basado en el marco lógico) -----	9
9. Presupuesto referencial -----	9
10. Referencias bibliográficas -----	9

1. Antecedentes

La guanábana (*Annona muricata* L.) es una fruta tropical perteneciente a la familia Annonaceae, se encuentra ampliamente distribuida en las zonas tropicales de América, incluyendo países como Ecuador, Brasil, Colombia y Venezuela. En los últimos años, su cultivo ha experimentado un crecimiento significativo debido a la creciente preferencia de nuevas generaciones de consumidores por productos no convencionales que ofrecen sabores variados y beneficios nutricionales, además de propiedades terapéuticas que promueven la salud. Entre los países que han experimentado un aumento en el cultivo de Guanábana, Brasil destaca como líder, seguido de cerca por Colombia y Ecuador (Triviño, 2018).

Además, esta fruta originaria de América del Sur se ha convertido en una fuente de recursos económicos en Ecuador, se ha notado una diversidad fenotípica notable en los árboles, presentando características morfológicas y cualidades de fruto que son muy aptas para su desarrollo agrícola. Cabe mencionar que se han observado árboles con una gran producción de frutos por árbol, frutos con variadas formas y sabores, una alta proporción de pulpa, entre otros aspectos destacados (Macías & Ardisana, 2014).

Sin embargo, la producción de esta fruta se ha visto afectada por una enfermedad conocida comúnmente como mal de hilachas o arañera, provocada por un hongo patógeno *Corticium koleroga*, se clasifica como una enfermedad emergente que afecta a una amplia variedad de plantas huéspedes, que incluyen desde plantas herbáceas de una sola temporada hasta árboles frutales perennes. Estos casos resultan sumamente complicados de tratar y conlleva pérdidas económicas muy representativas para los agricultores (Dechassa, 2019).

Efectivamente una de las características de esta enfermedad causada por *Corticium koleroga*, se manifiesta en la existencia de hojas totalmente desecadas en las plantas que cuelgan de las ramas presentando mediante delicados filamentos, lo que se asemeja a las hebras de una telaraña, y que a su vez son atribuidas a las estructuras del hongo. Aunque no conduce a la muerte de la planta, sí provoca una pérdida significativa de sus hojas. El diagnóstico de esta enfermedad se establece mediante la detección de los signos visuales del patógeno, que se manifiestan en la forma de delicados filamentos de micelio que se extienden por las ramas, hojas y frutos, creando una película que inicialmente presenta un tono blanco o grisáceo (Castro, 2003).

La implementación de técnicas de cultivo tradicionales ha ido desempeñando una función relevante en la gestión de esta enfermedad, al mejorar la elección del sitio de ubicación del huerto y podas constantes, asegurando una óptima sombra y una buena ventilación puede contribuir a prevenir la enfermedad (Dechassa, 2019). Además, el interés de control biológico de enfermedades en las plantas está en constante aumento, no solo con el propósito de disminuir la necesidad de productos químicos que pueden tener impactos adversos en el ecosistema sino de tener productos sostenibles con el ambiente

como los biocontroladores.

Se observó que los hongos parásitos, como *Gliocladium spp.*, *Trichoderma spp.* y *Verticillium spp.*, mostraron propiedades antagonicas contra *Corticium spp.* (*C. koleroga*). Entre los diversos microorganismos fúngicos usados como agentes antagonistas, las especies de *Trichoderma* fueron particularmente destacadas por los fitopatólogos debido a su amplia distribución, alta eficacia, capacidad para combatir una amplia variedad de enfermedades y su facilidad de aislamiento y cultivo. Además, cepas de *Coniothyrium minitans*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.* y ciertas cepas no patógenas de *Fusarium* también mostraron potencial para ser utilizadas con éxito en el control biológico de enfermedades en plantas (Dechassa, 2019).

2. Planteamiento del problema a investigar

El cultivo de la guanábana (*Annona muricata*) en la región de Napo y otras zonas tropicales de América se enfrenta a un desafío significativo del mal de hilachas, una enfermedad fúngica causada por un hongo patógeno. Esta enfermedad afecta tanto a la calidad como a la cantidad de la producción de frutos, lo que tiene un impacto económico negativo en los agricultores locales y limita la disponibilidad de guanábana, una fruta apreciada por sus propiedades nutricionales y medicinales. A pesar de la importancia de la guanábana y el problema que representa el mal de hilachas, las estrategias actuales a menudo dependen de fungicidas químicos, que tienen un gran impacto ambiental y la salud humana, así como costos adicionales para los agricultores. Por lo que se ve la necesidad de buscar una solución más sostenible y eficaz para el control de la enfermedad.

El hongo del género *Trichoderma spp.* se ha identificado como un posible agente de control biológico que muestra actividad antagónica contra diversos patógenos en las plantas. Sin embargo, su eficacia específica contra el hongo causante del mal de hilachas en la guanábana y las condiciones óptimas para su aplicación in vitro aún no se han explorado completamente en la región de Napo. Esto implica la evaluación del potencial antagónico de *Trichoderma spp.* y la determinación de las condiciones óptimas de cultivo in vitro para su aplicación exitosa como agente de control biológico. La resolución de este problema beneficiaría a los agricultores locales, promovería prácticas agrícolas sostenibles y contribuiría al conocimiento científico en el campo del control de enfermedades en plantas.

3. Justificación de la investigación

Se pretende realizar este trabajo de investigación porque existen alternativas que son sostenibles con el medio ambiente, las cuales evitan el uso de agentes químicos que contaminen el suelo, agua y el fruto. Además, el contar con información de biocontrol eficaz de hongos benéficos evita pérdidas económicas en la producción de guanábana dado que este cultivo es de importancia económica y alimentaria en algunas regiones, incluyendo la provincia de Napo. El mal de hilachas es una enfermedad que puede causar pérdidas significativas en la producción y calidad de los frutos, lo que afecta tanto a los agricultores como a los consumidores.

Para disminuir el uso de pesticidas químicos es importante el uso de biocontroladores que son soluciones sostenibles y eco-amigables con el ambiente, como el control biológico con *Trichoderma spp.*, el cual es esencial para mantener una sostenibilidad agrícola a largo plazo. Además, *Trichoderma spp.* son conocidas por su capacidad antagónica contra diversos patógenos. Este estudio busca evaluar su eficacia contra hongos fitopatógenos, lo que podría tener aplicaciones prácticas en el manejo de enfermedades en otras plantas.

Este estudio contribuirá al conocimiento científico sobre el control biológico de enfermedades en plantas. Además, los resultados de este estudio podrían proporcionar a los agricultores en la provincia de Napo y otras áreas con condiciones similares, una herramienta más efectiva y sostenible para el manejo de fitopatógenos en guanábana, lo que podría aumentar su producción y reducir costos. Por lo que el estudio sobre el análisis antagónico de *Trichoderma spp.* frente a patógenos es importante debido a su potencial impacto económico, la necesidad de prácticas agrícolas sostenibles, el interés científico y la posibilidad de beneficiar a los agricultores y la comunidad en general.

4. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la diversidad genética y capacidad antagónica de las cepas de *Trichoderma spp.* frente a *Corticium koleroga*, disponibles en la provincia de Napo?
 - ¿Cuáles son las condiciones de cultivo in vitro más adecuadas para promover el crecimiento y la producción de metabolitos antagónicos por parte de las cepas de *Trichoderma spp.*?
 - ¿Cuál es el efecto de la aplicación de *Trichoderma spp.* en la inhibición del mal de hilachas en plantas de guanábana en un entorno controlado?
-

5. Hipótesis

- Se espera que las cepas de *Trichoderma spp.* seleccionadas muestren una capacidad antagónica significativa contra el hongo causante del mal de hilachas en plantas de guanábana.
 - El uso de *Trichoderma spp.* como agente de control biológico puede reducir la incidencia del mal de hilachas en plantas de guanábana.
-
- La eficacia del control biológico con *Trichoderma spp.* puede verse afectada por factores ambientales, como la temperatura y la humedad.

6. Objetivos de la investigación

6.1 General

- Analizar el potencial antagónico de *Trichoderma spp.* ante hongos patógenos en plantas de guanábana, en la provincia de Napo.

6.2. Específicos

- Identificar cepas de hongos patógenos en cultivos de guanábana mediante el secuenciamiento de ADN.
 - Determinar la capacidad antagónica in vitro de las cepas de *Trichoderma spp.* aisladas contra fitopatógenos utilizando el porcentaje de inhibición del crecimiento radial .
 - Evaluar la eficacia de las cepas de *Trichoderma spp.* seleccionadas en la supresión del crecimiento y desarrollo de hongos patógenos en plantas de guanábana.
-

7. Métodos

7.1 Ubicación

Comunidad Vicente de Apayacu, Km 21 vía Ahuano, provincia de Napo.

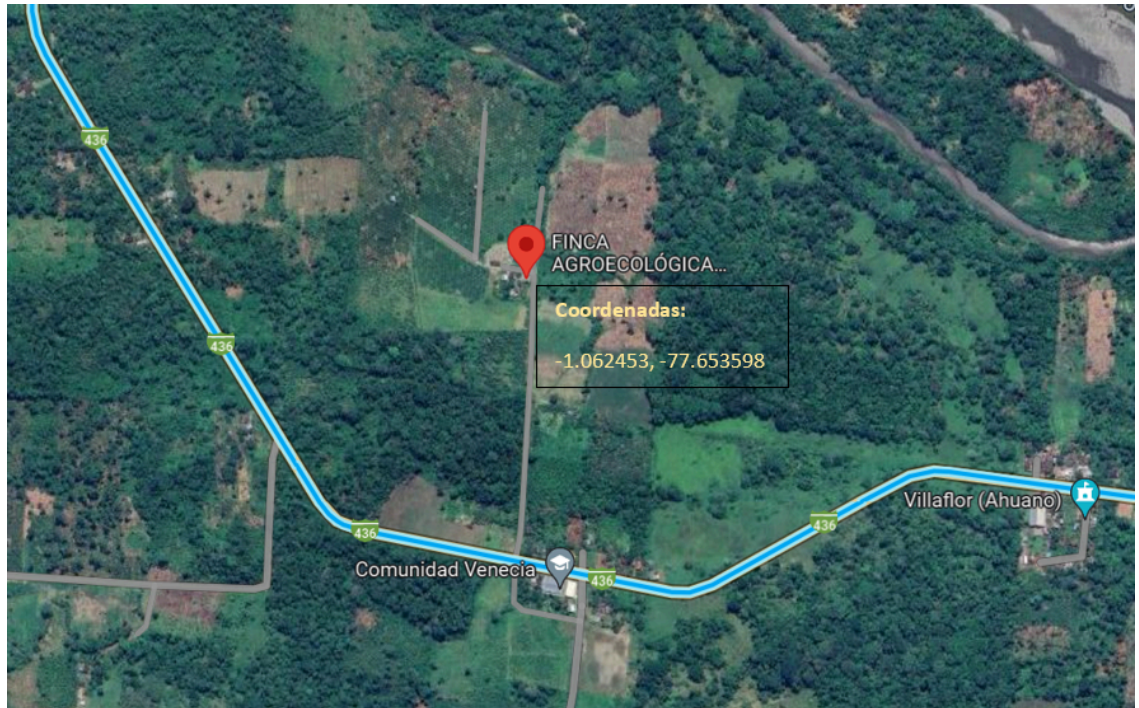


Figura 1. Mapa de la localización de la plantación de guanábana Finca Agroecológica Yolita, provincia de Napo. Lugar de la colecta de muestras y coordenadas. Fuente: <https://maps.app.goo.gl/o1oCcZp9haUxDgAw6>

Descripción:

7.2. Materiales y Equipos

Muestras biológicas:

- *Trichoderma spp.*
- *Corticium koleroga*

Materiales:

- Cajas Petri
- Agar PDA
- Tubos de ensayo.
- Asas bacteriológicas (inoculadores)
- Mecheros Bunsen o lámparas de alcohol para esterilización

Equipos:

- Autoclave

- Incubadora
- Microscopio
- Centrífuga
- Cabina de Flujo Laminar

Materiales de seguridad: Mandil, guantes, mascarilla y gafas.

7.3 Metodología

- Toma de muestras
- Aislamiento

- **Identificación de hongos presentes en el suelo**
 - Cinta transparente adhesiva
 - Azul de metileno
- **Evaluación antagonista in vitro de *Trichoderma spp.* frente a *corticium koleroga*.**

- **Evaluación de la eficacia del control biológico con *Trichoderma spp.* puede verse afectada por factores ambientales**

8. Cronograma de actividades (basado en el marco lógico)

9. Presupuesto referencial

10. Referencias bibliográficas

Castro, B. (2003). Mal de hilachas o arañera/*Corticium koleroga*/Cooke.

Cenicafé. https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4377/1/cenibook-0025_16.pdf

Dechassa, N. (2019). Occurrence, distribution, biology and management of coffee thread blight (*Corticium koleroga* (Cke) Hoehnel): A Review. *J Environ Earth Sci*, 9. https://www.researchgate.net/profile/Nagassa-Dechassa/publication/345805913_Occurrence_Distribution_Biology_and_Management_of_Coffee_Thread_Blight_Corticium_koleroga_Cke_Hoehnel_A_Review/links/5fae5075299bf18c5b7086e5/Occurrence-Distribution-Biology-and-Management-of-Coffee-Thread-Blight-Corticium-koleroga-Cke-Hoehnel-A-Review.pdf

Macías, R. M., & Ardisana, E. F. H. (2014). Estado actual y perspectivas de desarrollo de la guanábana (*Annona muricata* L.) como cultivo comercial en el sur de Manabí, Ecuador. *Alternativas*, 15(2), 34-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599786>

Triviño Cusme, D. A. (2018). *Importancia de la producción y exportación de guanábana en el Ecuador y sus perspectivas* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas). <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29032/1/Tesis%20Danny%20Trivi%C3%B1o%20%28TRABAJO%20FINAL%29.pdf>

