



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,
como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de
guanábana (*Annona muricata* L.)”

AUTOR:

Vicente Josue Bonilla Contreras.

TUTOR:

Ing. Agr. Orlando Olvera Contreras, MAE.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El presente documento recopilo información relevante sobre el manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.). La antracnosis causa pudrición negra de la fruta y afecta todas las etapas de desarrollo de la fruta, principalmente en los tejidos blandos. El fruto se momifica y se cae; en plantaciones de vivero se presenta provocando necrosis del cuello de la rama y de la punta de la rama. Además se determinó que el hongo *Colletotrichum* sp. ataca a las plantaciones desde la etapa de vivero hasta sitio definitivo o plantas en producción, afectando hojas, flores, brotes, ramas y frutos, con lesiones que inician pequeñas de color café oscuro y que van aumentando hasta tonalidad negra; las condiciones ambientales, como el caso de las altas precipitaciones, promueven el desarrollo del patógeno; las ramas atacadas por *Colletotrichum* son las causantes de la podredumbre negra del fruto y el control puede realizarse eliminando o quemando frutos y plantas infectadas y además realizando podas, conjuntamente aplicando fungicidas a base de hidróxido de cobre, mancozeb o clorotalonil.

Palabras claves: guanábana, enfermedades, *Colletotrichum*.

SUMMARY

This document compiled relevant information on the management of Anthracnose (*Colletotrichum* sp.) in the cultivation of soursop (*Annona muricata* L.). Anthracnose causes black rot of fruit and affects all stages of fruit development, mainly in the soft tissues. The fruit mummifies and falls off; in nursery plantations it occurs causing necrosis of the branch neck and the branch tip. In addition, it was determined that the fungus *Colletotrichum* sp. it attacks plantations from the nursery stage to the final site or plants in production, affecting leaves, flowers, shoots, branches and fruits, with lesions that start small and are dark brown in color and increase to a black hue; environmental conditions, such as high rainfall, promote the development of the pathogen; the branches attacked by *Colletotrichum* are the cause of the black rot of the fruit and the control can be carried out by eliminating or burning infected fruits and plants and also by pruning, together applying fungicides based on copper hydroxide, mancozeb or chlorothalonil.

Keywords: soursop, diseases, *Colletotrichum*.

CONTENIDO

RESUMEN	II
SUMMARY	III
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO METODOLÓGICO	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. General	4
1.4.2. Específicos	4
1.5. Fundamentación teórica	5
1.5.1. Generalidades de la Guanábana	5
1.5.2. Control de enfermedades	6
1.5.3. Enfermedad Antracnosis (<i>Colletotrichum</i> sp.)	7
1.6. Hipótesis	13
1.7. Metodología de la investigación	13
CAPÍTULO II	15
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.1. Desarrollo del caso	15
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)	15
2.3. Soluciones planteadas	15
2.4. Conclusiones	16
2.5. Recomendaciones	16
BIBLIOGRAFÍA	18

INTRODUCCIÓN

El guanábano (*Annona muricata* L.) es originario de América Tropical, tuvo una expansión muy amplia en tiempos prehispánicos y no se conoce en estado silvestre. Es la especie más importante de las anonas comestibles cultivadas; también se le conoce con los nombres de anona, zapote agrio, soursop (en inglés), corossel (en francés) y zuurzak (en holandés) (García *et al.* 2017).

El cultivo de la guanábana se ha consolidado en los últimos años debido al incremento en el consumo por parte de las industrias productoras de yogurts, helados y néctares concentrados. Ante este auge, es necesario incrementar la productividad del cultivo y para lograrlo, uno de los aspectos más importantes es el control de plagas (Laprade 2013).

La incidencia de las enfermedades se incrementa debido a factores como la selección inadecuada de zonas agroecológicas, distancias de siembra, drenaje, podas, fertilización, deficiente recolección de frutos afectados e inadecuado uso de fungicidas. Para el control de las enfermedades se requiere conocer bien la sintomatología y las características del agente causal (Álvarez *et al.* 2004).

Este cultivo se ha desarrollado fácilmente en las condiciones agroecológicas de la planicie, debido a su adaptación a esta zona, sin embargo, la propagación de las plantas se ha realizado de forma sexual obteniéndose una gran desuniformidad en las plantaciones comerciales. Existen muchas enfermedades que atacan al cultivo de guanábana como: secamiento de ramas causada por *Diplodia* sp., mancha de las hojas (*Scolecotrichum* sp.), siendo la de mayor importancia económica la antracnosis (*Colletotrichum* sp.), la cual resulta más agresiva en las zonas con humedad relativa alta. Actualmente, la antracnosis está siendo considerada en el rubro de guanábana, como una de las enfermedades que más afecta el rendimiento y calidad del producto final, debido a que las condiciones edafoclimáticas son

favorables para la expansión de la misma (Andrades *et al.* 2009).

Por lo expuesto se desarrollò la presente investigación, con la finalidad de recopilar información referente al manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.).

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento recopiló información referente al tema que versa sobre “Manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.)”.

La enfermedad Antracnosis *Colletotrichum gloeosporioides* Penz y su control es importante porque es la más común en climas con alta humedad relativa. Causa pudrición negra de la fruta y afecta en todas las etapas de crecimiento, principalmente los tejidos blandos. Los frutos se momifican y se caen.

1.2. Planteamiento del problema

El guanábano (*Annona muricata* L.) es un frutal distribuido en Latinoamérica, pero con baja producción y poco aprovechamiento, debido al desconocimiento de algunas características de calidad (García *et al.* 2017).

Sin embargo, la guanábana, presenta una serie de problemas causados por fitopatógenos que han coevolucionado con la planta, destacándose *Colletotrichum gloeosporioides* el cual ocasiona la antracnosis, cuya problemática se agrava por la expansión de cultivos en zonas agroecológicas favorables a la enfermedad, constituyéndose en uno de los principales limitantes en la producción de guanábana (Álvarez *et al.* 2004).

1.3. Justificación

La guanábana es un fruto agregado, cuyo mesocarpo es de color blanco, cremoso, jugoso y subácido, características que la califican como una de las frutas tropicales más gustosas y promisorias desde el punto de vista comercial.

La guanábana se consume generalmente en estado fresco o comúnmente en jugos, néctares, helados, purés y como ingredientes de otros alimentos (sopas). Los productos como la pulpa o el néctar pueden ser congelados o procesados para su uso industrial, por su exótico sabor y agradable aroma (García *et al.* 2017).

La antracnosis causa una pudrición negra en los frutos y ataca en todas las etapas de su desarrollo, principalmente en los tejidos tiernos. Los frutos se momifican y caen; en el vivero provoca necrosis en el cuello del tallo y en las ramas terminales. Se ha observado que los árboles que crecen en condiciones poco favorables como mal drenaje, plagas, entre otros; son más afectados por la antracnosis, por lo que se recomienda un manejo adecuado de la plantación (Andrades *et al.* 2009).

Por lo antes expuesto, se justifica la presente recopilación bibliográfica, a fin de conocer el manejo de Antracnosis en el cultivo de guanábana.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Detallar el manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.)

1.4.2. Específicos

- Sintetizar información bibliográfica sobre la incidencia de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en los cultivos.
- Determinar los métodos de control de Antracnosis en el cultivo de guanábana.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Generalidades de la Guanábana

La guanábana (*Annona muricata* L.) pertenece al género *Annona* y a la familia *Annonaceae*, es originaria de América y África tropical, con la llegada de los españoles a América fue distribuida en los trópicos y hoy en día es posible encontrarla en el oeste de la India, en norte y sur de América, islas del pacífico y en el sureste de Asia (Jiménez *et al.* 2017).

“La guanábana (*Annona muricata*), de la familia *Annonacea*, es originaria de América tropical. Esta fruta posee un aroma y sabor excepcional que la hacen apetitosa y tiene una variedad de usos industriales” (Coto y Saunders 2001).

“El cultivo de la guanábana adquiere cada día más importancia por los varios usos que se le puede dar a la fruta, tanto para su consumo fresco como para su industrialización. La fruta es rica en vitaminas y minerales y tiene un sabor muy agradable” (Subiros *et al.* 1984).

En Ecuador constituye uno de los cultivos frutales más prometedores ya que el precio de mercadeo de estos productos son muy atractivos. Las principales áreas de cultivo se ubican en la Península de Santa Elena y Guayas donde se encuentran lotes totalmente tecnificados y existen otras zonas donde este frutal crece en forma no muy tecnificada, como en esmeraldas, la zona Sur de Manabí y áreas rurales de Santo Domingo de los Colorados, en donde los campesinos se dedican a la recolección de fruta totalmente orgánica (Triviño 2018).

Generalmente el fruto se consume en fresco, directamente como postre, la pulpa tiene un inmenso potencial para su

procesamiento debido a su agradable sabor y al alto rendimiento por fruto (hasta 85,5 %) que la hace una materia prima atractiva para preparar bebidas, puré, jugo, mermelada, jalea, barras dulces y como base para elaborar helados, sorbetes, gelatinas. La utilización y mejora de la comercialización del fruto de guanábana se debe, desde el punto de vista alimentario, a los componentes nutricionales que contiene (Jiménez *et al.* 2017).

1.5.2. Control de enfermedades

La causa que constituye una limitante severa en la producción de frutales en toda América central y el resto del mundo son los problemas fitosanitarios. Por eso es importante conocer las especies de insectos plagas y enfermedades que limitan la producción del cultivo y así poder efectuar un manejo adecuado protegiendo el medio ambiente (Cedeño 2020).

Las enfermedades que atacan a los frutales tropicales resultan de gran impacto económico debido a las pérdidas que ocasionan en el rendimiento y calidad de la cosecha. El conocimiento de los agentes causales que infectan a estas especies, es la primera condición requerida para establecer estrategias de control de las patologías en las plantaciones comerciales (González y Castelán 2011).

En el cultivo de guanábana las plagas y enfermedades que causan un gran impacto económico dando un bajo rendimiento y calidad de la fruta tenemos las siguientes enfermedades: antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), pudrición blanca (*Rhizopus stolonifer* Ehr.), mancha negra de la hoja (*Phyllosticta* sp.), mancha del ápice de la hoja (*Pestalotia* sp.), mancha blanca de la hoja de la hoja (*Macrophoma* sp.), *Fusarium* sp., *Botryodiplodia theobromae* y

Phytophthora sp. (Cedeño 2020).

“Actualmente, la antracnosis está siendo considerada en el rubro de guanábana, como una de las enfermedades que más afecta el rendimiento y calidad del producto final, debido a que las condiciones edafoclimáticas son favorables para la expansión de la misma” (Andrades *et al.* 2009).

La guanábana, se presenta una serie de problemas causados por fitopatógenos que han coevolucionado con la planta, destacándose *Colletotrichum gloeosporioides* el cual ocasiona la antracnosis, cuya problemática se agrava por la expansión de cultivos en zonas agroecológicas favorables a la enfermedad, constituyéndose en uno de los principales limitantes en la producción de guanábana (Álvarez *et al.* 2004).

“En el caso de la guanábana, la enfermedad de mayor importancia para el cultivo es la Antracnosis, ya que es la más frecuente en las zonas de cultivo y disminuye la producción y la calidad del fruto” (González y Castelán 2011).

1.5.3. Enfermedad Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)

“Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) está entre las enfermedades más comunes y dañinas de anonáceas. Esta enfermedad puede limitar severamente la producción de fruta alrededor del mundo, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales” (Hernández y López 2019).

Colletotrichum gloeosporioides es el agente causal de la antracnosis en guanábana siendo una de las enfermedades más comunes y dañinas de la anonáceas. Esta enfermedad puede limitar severamente la producción de fruta alrededor

del mundo, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales; asimismo se sabe que la antracnosis puede llegar a disminuir el rendimiento en fruta de guanábana hasta en un 90 %, cuando las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de la enfermedad (Hernández *et al.* 2013).

La antracnosis tiene la siguiente clasificación taxonómica (Agrios 2005, citado por Hilario 2019).

Reino: Fungi

División: Ascomycota

Clase: Ascomycetes filamentosos

Subclase: Deuteromycetes

Orden: Melanconiales

Género: *Colletotrichum*

Especie: *gloeosporioides*

La principal forma de diseminación de los conidios es a través del salpique del agua de lluvia, los cuales germinan e infectan bajo condiciones cálidas y de alta humedad, ya que se requiere de una película de agua para que germinen y penetren (Hernández y López 2019).

Síntomas

Afecta a los árboles en cualquier estado de desarrollo, desde plantas de vivero hasta plantas adultas en plena producción. Los órganos que se ven afectados son hojas, flores, frutos, brotes y ramas jóvenes. Los pétalos de las flores afectadas muestran pequeñas lesiones de color café oscuro. Posteriormente las lesiones se agrandan y hunden con rapidez, adquiriendo una tonalidad negra (Hernández y López 2019).

Colletotrichum gloeosporioides afecta al cultivo en cualquier estado de desarrollo, desde planta en vivero hasta plantas

adultas en plena producción siendo los órganos que se ven afectados las hojas, flores, frutos y brotes jóvenes. Los pétalos de las flores afectadas muestran pequeñas lesiones de color café oscuro. Posteriormente las lesiones se agrandan y hunden con rapidez, adquiriendo una tonalidad negra. La presencia de estas manchas provoca la caída prematura de pétalos (Hilario 2019).

Cuando hay alta humedad relativa puede observarse una coloración rosa salmón que cubre parte del área necrosada; este efecto es originado por las masas de conidios producidas por el hongo que está infectando los tejidos. La presencia de estas manchas provoca la caída prematura de pétalos, lo que afecta el amarre del fruto y consecuentemente la polinización (Hernández y López 2019).

“El síntoma de esta enfermedad consiste en una necrosis que se presenta en hojas, por lo general circular, de color oscura, que puede o no estar limitada por las nervaduras. Estas lesiones frecuentemente se unen para formar grandes extensiones atizonadas” (Betancourt 2019.)

Las infecciones en hojas inician en el haz con pequeñas manchas de color verde claro, que luego se tornan café oscuro. Las lesiones pueden aparecer en el ápice, en los márgenes o abarcando la nervadura central. La infección en frutos puede ocurrir desde etapas tempranas de su desarrollo, lo que puede provocar pudrición y momificación del fruto (Hernández y López 2019).

En otros casos las lesiones pueden presentarse en el pedúnculo, causando la pérdida de toda la estructura floral y las infecciones en hojas inician en el haz con pequeñas manchas de color verde claro, que luego se tornan café oscuro. Las lesiones pueden aparecer en el ápice, en los

márgenes o abarcando la nervadura central, dichas lesiones pueden provocar deformación de las hojas. Una vez que la enfermedad avanza, las lesiones pueden unirse llegando a cubrir toda la lámina foliar (Hilario 2019).

“La mayor fuente de inóculo son los conidios producidos en los acérvulos; se desconoce si las ascosporas provenientes de los peritecios juegan un rol importante en el ciclo de la enfermedad” (Hernández y López 2019).

Daños

La antracnosis causa una pudrición negra en los frutos y ataca en todas las etapas de su desarrollo, principalmente en los tejidos tiernos. Los frutos se momifican y caen; en el vivero provoca necrosis en el cuello del tallo y en las ramas terminales. Se ha observado que los árboles que crecen en condiciones poco favorables como mal drenaje, plagas, entre otros; son más afectados por la antracnosis, por lo que se recomienda un manejo adecuado de la plantación (Andrades *et al.* 2009).

“El patógeno responsable es el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., que se presenta en plántulas y plantas adultas atacando tallos, ramas, hojas, flores y frutos, que ocasiona una disminución notoria en el rendimiento de frutos” (González y Castelán 2011).

En lesiones mayores a un centímetro de diámetro, es frecuentemente observar círculos concéntricos sobre el área dañada. Los ataques severos en hojas pueden provocar defoliación provocando la muerte de la planta, en brotes y tallos tiernos de árboles establecidos se pueden observar lesiones de color café oscuro que avanzan de manera descendentes, que luego se agrietan, necrosan y secan el tejido (Hilario 2019).

“La enfermedad es más severa en las primeras etapas de crecimiento del fruto en el cual se encuentran fisiológicamente inmaduros. Las altas precipitaciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad” (Andrades *et al.* 2009).

La antracnosis, cuyo agente causal es *Colletotrichum gloeosporioides* de la clase Deuteromycetes y el estado teleomórfico *Glomerella cingulata*, produce daños muy severos en los tallos, especialmente en zonas de alta precipitación y humedad constituyendo un factor limitante para el aprovechamiento de la fruta (Subiros *et al.* 1984).

“La infección en frutos puede ocurrir desde etapas tempranas de su desarrollo, lo que puede provocar pudrición y momificación del fruto (estos generalmente quedan adheridos al árbol). Las áreas necrosadas son de consistencia corchosa, que eventualmente pueden presentar agrietamientos” (Hilario 2019).

La fruta es susceptible a la infección, especialmente en las zonas de crecimiento. En los tallos, la enfermedad se inicia con pequeñas manchas necróticas en las ramas jóvenes y con lesiones tipo chancro en las ramas más viejas. Estas se originan, con frecuencia, en las axilas; avanzan progresivamente, causando luego el marchitamiento y muerte de la rama. También, el patógeno puede pasar al cilindro vascular a través de los pecíolos, provocando la muerte descendente (Subiros *et al.* 1984).

“La antracnosis es causada por *Colletotrichum*, un hongo que ataca hojas, ramas, inflorescencias y frutos, produciendo la podredumbre negra del fruto, muy común en la época de lluvias” (Betancourt 2019).

Control

En el caso de anonáceas se deben eliminar los frutos

momificados en el suelo y adheridos al árbol. También se deben de realizar podas de saneamiento para eliminar ramas dañadas o muertas. Las prácticas culturales para eliminar fuentes de inóculo son más eficientes si se efectúan antes de que inicie la floración (Hilario 2019).

En guanábana, las pérdidas por enfermedades se presentan en campo (pre cosecha) al disminuir las plantas y sus productos (frutos), así como durante el almacenamiento de los frutos (poscosecha). Varias enfermedades afectan a la guanábana, sin embargo, destaca la antracnosis, la cual requiere un manejo especial para que no disminuya el rendimiento y se garantice la comercialización de la fruta (Betancourt 2019).

La incidencia de la enfermedad se incrementa debido a factores como la selección inadecuada de zonas agroecológicas, distancias de siembra, drenaje, podas, fertilización, deficiente recolección de frutos afectados e inadecuado uso de fungicidas. Para el control de la enfermedad se requiere conocer bien la sintomatología y las características del agente causal (Álvarez *et al.* 2004).

“Se controla con la poda y quema de las partes afectadas, seguida por aspersiones periódicas de fungicidas carbamatos o a base de cobre” (Betancourt 2019).

“Los fungicidas de contacto más utilizados para el control de antracnosis son el hidróxido de cobre, mancozeb y clorotalonil; mientras que de los sistémicos los que han mostrado buen efecto de control son el azoxystrobin, tiofanato metílico y benomil” (Hilario 2019).

“El método preventivo consiste en mantener el cultivo sano con base en prácticas culturales preventivas, como selección de materiales tolerantes

o resistentes, cuarentenas y saneamiento del cultivo, proporcionando a esté los requerimientos necesarios para su óptimo desarrollo” (Betancourt 2019.)

En el control biológico, los microorganismos con potencial antifúngico, destacan los géneros *Bacillus*, *Trichoderma* y *Streptomyces* debido a la producción de compuestos antimicrobianos, metabolitos secundarios bioactivos, enzimas líticas, la competencia por el sustrato, micoparasitismo, antibiosis, desactivación de enzimas del patógeno, entre otros (Betancourt 2019).

“Estudios demuestran que se obtuvo el 100 % de inhibición in vitro de *C. gloeosporioides* con los fungicidas difenoconazol, hidróxido de cobre en sus tres dosis y azoxystrobin, donde los resultados variaron de 38.75 a 70 %” (Betancourt 2019).

1.6. Hipótesis

Ho= no es indispensable en manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.).

Ha= es indispensable en manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.).

1.7. Metodología de la investigación

El documento detalla información que corresponde al componente práctico de trabajo complejo para la modalidad de titulación, se elaboró mediante la recolección de información de bibliotecas virtuales, textos actualizados, revistas y artículos, ponencias, congresos y todo material bibliográfico de carácter científico que aporte al desarrollo de esta investigación documental.

La información recopilada se realizó de acuerdo a las normas IICA – CATIE con citas textuales, donde se abordó sobre el manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.).

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El presente documento recopilo información relevante sobre el manejo de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.).

La antracnosis causa pudrición negra de la fruta y afecta todas las etapas de desarrollo de la fruta, principalmente en los tejidos blandos. El fruto se momifica y se cae; en plantaciones de vivero se presenta provocando necrosis del cuello de la rama y de la punta de la rama.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)

Entre las situaciones detectadas se presentaron:

La Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) es una de las principales enfermedades fúngicas que atacan al cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.).

Los síntomas inician con lesiones pequeñas de color café, que a medida que aumentan causan daños irreversibles a la plantación, hasta lograr causar la muerte del árbol

El control químico ha dado buenos resultados para inhibir la proliferación del patógeno.

2.3. Soluciones planteadas

Aplicar medidas de control preventiva para evitar la incidencia de la enfermedad.

En caso de la existencia de antracnosis, aplicar fungicidas químicos para evitar pérdidas económicas en la plantación.

Realizar ensayos de control biológico con *Bacillus*, *Trichoderma* para obtener resultados.

Estudiar los diferentes factores que inciden en el desarrollo de la enfermedad.

2.4. Conclusiones

Las conclusiones son las siguientes:

El hongo *Colletotrichum sp.* ataca a las plantaciones desde la etapa de vivero hasta sitio definitivo o plantas en producción, afectando hojas, flores, brotes, ramas y frutos, con lesiones que inician pequeñas de color café oscuro y que van aumentando hasta tonalidad negra.

Las condiciones ambientales, como el caso de las altas precipitaciones, promueven el desarrollo del patógeno.

Las ramas atacadas por *Colletotrichum* son las causantes de la podredumbre negra del fruto.

El control puede realizarse eliminando o quemando frutos y plantas infectadas y además realizando podas, conjuntamente aplicando fungicidas a base de hidróxido de cobre, mancozeb o clorotalonil.

2.5. Recomendaciones

Efectuar investigaciones para determinar los daños causados por *Colletotrichum sp.*

Capacitar a los agricultores sobre la siembra de guanábana como cultivo alternativo.

Realizar investigaciones de campo para obtener resultados con información actualizada sobre el cultivo de guanábana y factores que afectan su producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, E., Ospina, C. A., Mejía, J. F., Llano, G. A. 2004. Caracterización morfológica, patogénica y genética del agente causal de la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) en guanábana (*Annona muricata*) en el Valle del Cauca. *Fitopatología colombiana*, 28(1), 1-8.
- Andrades, I., Yender, F., Labarca, J., Ulacio, D., Esquivel, C. C. P., Marín, Y. 2009. Evaluación de la antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en guanábana (*Annona muricata* L.) tipo Gigante en el sector Moralito del estado Zulia, Venezuela. *Revista Científica UDO Agrícola*, 9(1), 148-157.
- Betancourt Aranguré, A. (2019). Agente causal de antracnosis en inflorescencias de guanábana (*Annona muricata* L.) en Nayarit, México y alternativas de control in vitro.
- Cedeño Rosero, M. A. (2020). *Inventario actualizado de insectos plaga presentes en el cultivo de guanábana Annona muricata L. en la provincia del Guayas* (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil).
- Coto, D., & Saunders, J. L. (2001). Insectos plaga de la guanábana (*Annona muricata*) en Costa Rica. Disponible en <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6416/A2131e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García-Soto, A., Pérez-Pérez, E., Ettiene, G., Montilla, L., Añez, A., & Sandoval, L. 2017. Propagación y fertilización del cultivo del guanábano (*Annona muricata* L.). I. Características físicas de frutos. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ), Maracaibo*, 28(2), 174-184.
- González-Arias, L., Castelán-Estrada, M. 2011. Incidencia de enfermedades en el cultivo de guanábana (*Annona muricata* L.) en Tabasco. Programa Anonáceas SEDAFOP, Gobierno del Estado de Tabasco.
- Hernández Guevara, B., & Lopez Rodriguez, N. A. (2019). Evaluación de Fungicidas para el Control de la Enfermedad Antracnosis (*Colletotrichum Gloeosporides*) en el Cultivo de Guanábana (*Annona Muricata* L).
- Hilario Román, Y. Y. (2019). Control biológico de antracnosis (*Colletotrichum* spp.) en tres ecotipos de guanábana (*Annona muricata* L.) en condiciones

de vivero en el distrito de Chanchamayo. Disponible en http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1609/YYHR_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Jiménez-Zurita, José Orlando, Balois-Morales, Rosendo, Alia-Tejacal, Irán, Juárez-López, Porfirio, Jiménez-Ruíz, Edgar Iván, Sumaya-Martínez, María Teresa, & Bello-Lara, Juan Esteban. 2017. Tópicos del manejo poscosecha del fruto de guanábana (*Annona muricata* L.). *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(5), 1155-1167.
- Laprade, C. 2013. Fertilización del cultivo de la guanábana. Instituto de la potasa y el fósforo (INPOFOS). *Información Agronómicas*, (23), 11-12.
- Subiros, J. F., Flores, E. M., & Vargas, E. (1984). Estudio de la antracnosis en Guanábana (*Annona muricata* L.). I. Efecto en la morfología de las hojas. *Turrialba*; Vol. 34, no. 2.
- Triviño Cusme, D. A. (2018). *Importancia de la producción y exportación de guanabana en el Ecuador y sus perspectivas* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas).