

Úrsulo Galván, Ver. 25/Noviembre/2022
OFICIO No. 416

ASUNTO: Autorización de Digitalización

C. ARANZA AIMEE CASAS AGUIRRE
N° CONTROL: 17883079
EGRESADA DEL ITUG
PRESENTE

Por este conducto me dirijo a usted para comunicarle que su trabajo titulado: "EVALUACION DE LA PATOGENICIDAD DE HONGOS ENTOPATOGENOS CONTRA MOSCA BLANCA". Como opción de Titulación integral mediante: **TESIS PROFESIONAL** después de haber sido revisado por su Asesor y los integrantes de la Comisión de Revisión y usted haber cumplido con todas las correcciones y los requisitos indispensables, ha sido autorizada su impresión; **por lo que deberá entregar a este Departamento un "Producto Formal de Titulación" de color NEGRO**, debiendo presentarse en formato digital atendiendo a las instrucciones para tal efecto.

A T E N T A M E N T E
Excelencia en Educación Tecnológica.
Nuestro Esfuerzo es Progreso.


C. ABDUL DOMÍNGUEZ CAPISTRÁN
JEFE DEL DEPTO. DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

 **EDUCACIÓN** |  **TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE URSULO GALVAN
**DIVISION DE ESTUDIOS
PROFESIONALES**

C.c.p. Archivo
ADC/mri



Úrsulo Galván, Ver, 25/Noviembre/2022

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación integral.

ABDUL DOMÍNGUEZ CAPISTRÁN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
P R E S E N T E

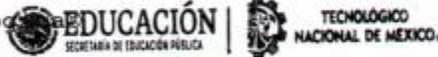
Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral

Nombre del Egresado	ARANZA AIMEE CASAS AGUIRRE
Carrera:	LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
No. de Control	17883079
Nombre del proyecto	EVALUACION DE LA PATOGENICIDAD DE HONGOS ENTOPATOGENOS CONTRA MOSCA BLANCA
Producto	TESIS PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

A T E N T A M E N T E

Excelencia en Educación Tecnológica
"Nuestro esfuerzo es progreso"



JORGE RAFAEL LEÓN CARMONA
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍAS

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE URSULO GALVAN

DEPTO. DE INGENIERIAS

 FELIX DAVID MURILLO CUEVAS	 JACEL ADAME GARCIA	 JAZMIN VILEGAS NARVAEZ
Nombre y Firma del Asesor	Nombre y Firma del Revisor	Nombre y Firma del Revisor

C. c. p. Expediente





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ÚRSULO GALVÁN

EVALUACIÓN DE LA PATOGENICIDAD DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS CONTRA MOSCA BLANCA.

TESIS PROFESIONAL

Presenta:

ARANZA AIMEE CASAS AGUIRRE

Para obtener el título de:
LICENCIADA EN BIOLOGIA

No. Control: 17883079

Úrsulo Galván, Ver., Noviembre de 2022.

ÍNDICE

Contenido

INDICE DE FIGURAS.....	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
IV. OBJETIVOS	5
V. HIPÓTESIS	6
VI. MARCO TEÓRICO.....	7
VII. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
XII. FUENTES DE CONSULTA.....	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación. TecNM Campus Úrsulo Galván.....	11
Figura 2. Sembraron en cajas Petri.....	12
Figura 3. Obtención de micelio.....	13
Figura 4. Se colocó la muestra en el portaobjeto.....	13
Figura 5. Observación en el microscopio con lente de 100x.....	13
Figura 6. Se midió el crecimiento micelial en cm. Del medio Sabouraud dextrosa agar ADS.....	14
Figura 7. Se midió el crecimiento en cm. Del medio de papa dextrosa agar (PDA).....	14
Figura 8. Se le agregó 30 ml de agua estéril en un tubo y se le agregó 7 ml de tween 80 y se agito durante 10 min.....	16
Figura 9. Se le agregó la solución de un molar con una micropipeta poniéndole en caja Petri al hongo.....	16
Figura 10. Se colocó durante un minuto para el registro de mortalidad.....	17
Figura 11. Se colocación insectos en cámara húmeda en cajas Petri.....	17
Figura 12. Muertos B.B Crecimiento de hongo de Beauveria.....	18
Figura 13. Muertos B.B Crecimiento del hongo Beauveria degradando a la mosca blanca.....	18
Figura 14. Micozado I.I degradando la mosca blanca.....	19
Figura 15. Primera siembra de moscas blancas.....	20
Figura 16. Respaldos.....	21
Figura 17. Muertos I.I. Beauveria.....	21
Figura 18. Micozado I.I.....	21
Figura 19. Muertos B.B.....	22

Figura 20. Vivo B.B.....	22
Figura 21. Micozado B.B.....	23

I. INTRODUCCIÓN

Como es bien entendido el término entomopatógeno hace alusión al microorganismo que es capaz de causar una enfermedad al insecto plaga, conduciéndolo a su muerte después de un corto período de incubación.

La mosca blanca (Hemiptera: Aleyrodidae) es una de las plagas más dañinas en los cultivos hortícolas, debido a que son vectores de enfermedades virales que incluyen clorosis y aborto de frutos. Debido al uso indiscriminado de pesticidas químicos durante años, este insecto plaga ha comenzado a crear resistencia a estos insecticidas por lo que se requieren sustitutos para el manejo de esta plaga. El control biológico juega un rol importante en la represión de estos insectos. Dentro de los programas de manejo se emplean distintas formulaciones de microorganismos entomopatógenos que son amigables con el ambiente e inocuos para la vida. Algunos de los hongos entomopatógenos son específicos para las especies de insectos lo que los hace aún más adecuados para el control de las especies, ya que al emplearlos como biopesticidas a diferencia de los pesticidas químicos, son selectivos a la especie que se quiere controlar. Sin embargo, en un futuro estos insectos podrían llegar a ser más resistentes a los entomopatógenos, por lo que se requerirán nuevas cepas, más eficientes y sobre todo adaptadas a las zonas en las que se apliquen (Singh y Kaur, 2020).

II. ANTECEDENTES

El término hongo entomopatógeno se aplica aquellos microorganismos capaces de atacar insectos (Devotto et al, 2000), o son un medio de control en la reducción de poblaciones de insectos vectores de enfermedades a humanos o causan daño a cultivos (Scholte et al, 2004; Tanzini et al, 2001).(García García et al., 2014b)

La especificidad de los hongos entomopatógenos varía considerablemente, algunos infectan un amplio rango de hospederos y otros están restringidos a una sola especie de insecto. B. Vol. 10...No.2 Mayo-Agosto2011 HORIZONTE SANITARIO 24 *bassiana* y *M. anisopliae*, infectan cerca de 100 especies diferentes de insectos en varios órdenes, (Coleóptera, Lepidóptera, Hemíptera, Homóptera, Himenóptera etc.) de modo que estos hongos tienen un alto grado de efectividad .(García García et al., 2014a).

Hasta el momento se han descrito más de 750 especies de hongos entomopatógenos y el aislamiento de nuevas cepas continúa. Dentro de los más utilizados a nivel mundial se encuentran *Metarhizium anisopliae* (33.9%), *Beauveria bassiana* (33.9%), *Isaria fumosorosea* (antes *Paecilomyces fumosoroseus*) (5.8%) y *Beauveria brongniartii* (4.1%) (De Faria y Wraight, 2007).(Téllez-Jurado et al., 2009)

En general, la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster* ha sido el organismo modelo utilizado para dilucidar los mecanismos de defensa de los insectos ante el ataque de los patógenos. (Téllez-Jurado et al., 2009)

La mosca blanca es considerada una de las plagas de mayor importancia económica a nivel mundial por causar daños a diversos cultivos como tomate, algodón, calabacitas y a más de 500 especies de plantas ornamentales.(García García et al., 2014a)

Se reportan más de 20 especies de hongos entomopatógenos que infectan moscas blancas, entre los que destacan *Aschersonia* spp., *Lecanicillium lecanii*, *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces farinosus*, *P. fumosoroseus* y *P. javanicus*. Estos entomopatógenos ocasionan epizootias sobre poblaciones de mosca blanca representando una alternativa viable para su control y demuestra su potencial como bioinsecticidas.(García García et al., 2014a)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Porque es de gran importancia el uso de los hongos entomopatógenos para el manejo de la mosquita blanca siendo un entomopatógeno con gran potencial para el control de diversas plagas que ocasionan mediante la acción directa o por transmisión de virus en cultivos, tanto de campo como de invernadero.

Se aislaron y caracterizaron morfológica, fisiológica de los hongos entomopatógenos adaptados a la zona productora de hortalizas en el Municipio de Úrsulo Galván, del Estado de Veracruz, Méx. Como potencial de ser usados como control biológico de la mosca blanca.

¿Qué son los hongos entomopatógenos? ¿Importancia de la plaga de la mosquita blanca?

Como es bien sabido hay una gran variabilidad de especies de hongos entomopatógenos nativos y adaptados a la zona productora de hortalizas, y son de gran importancia porque estos permitirán obtener cepas con más potenciales para desarrollar bioinsecticidas contra mosca blanca; plaga de importancia económica para la zona y alrededores.

IV. OBJETIVOS

General

- Se aislaron y se caracterizaron morfológica, fisiológica hongos entomopatógenos adaptados a la zona productora de hortalizas en el Municipio de Úrsulo Galván, con potencial de ser usados como control biológico de la mosca blanca.

Particulares

- Se establecieron sitios de muestreo, en las zonas productoras en cultivos de hortalizas a cielo abierto y en condiciones controladas.
- Se recolectaron hojas que presentaron adultos de mosca blanca y en el laboratorio se seleccionó empleando un estereoscopio los que estén muertos y preferentemente presentaron micelio fúngico.
- Se identificaron los hongos a nivel género de acuerdo a sus características morfológicas.

V. HIPÓTESIS

En el Municipio de Úrsulo Galván, Veracruz pueden ver gran variabilidad de especies de hongos entomopatógenos nativos y adaptados a la zona productora de hortalizas, lo que permitirá obtener un mayor número de cepas para aislar hongos entomopatógenos.

VI. MARCO TEÓRICO

Las moscas blancas son plagas devastadoras de vegetales, plantas ornamentales y cultivos de campo en las regiones tropicales, subtropicales y templadas del mundo. Más de 1420 especies de moscas blancas asociadas con cultivos agrícolas en todo el mundo. Entre las diferentes especies de moscas blancas, *B. tabaci* es una de las plagas de mayor distribución que se encuentran en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, donde infesta más de 600 especies diferentes de plantas cultivadas y silvestres de 63 familias de plantas. (Singh & Kaur, 2020). La infestación de mosca blanca de invernadero ocurre en 249 plantas hospedantes de 84 familias de diferentes cultivos y plantas ornamentales en regiones templadas de seis continentes Russell (1977). Las razas de mosca blanca se encontraron durante todo el año y completa 13 generaciones en un año bajo un ambiente protegido en la India. (Singh & Kaur, 2020)

La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) es una plaga de impacto mundial por los daños económicos ocasionados en numerosos cultivos de importancia agrícola. Entre más joven es el cultivo, es más susceptible a virosis, y los daños en el rendimiento son graves (Thompson, 2011). (Ayvar-serna & Casarrubias-jaimés, 1889)

Los Geminivirus representan un factor limitante en la producción mundial de varios cultivos incluyendo maíz, yuca, frijol, calabaza, cucurbitáceas y tomate, producidos en las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Bisaro, 1996). La amplia distribución mundial del cultivo de tomate, así como la fácil adaptación y la rápida reproducción de (mosca blanca), ha ocasionado pérdidas devastadoras en esta hortaliza. (Bemisiaatabaci Ofelia Yadira Lugo Melchor et al., 2011)

Los adultos de *T. vaporariorum* son moscas blancas nevadas diminutas (1 mm de largo) con una capa de polvo ceroso blanco en las alas. Se encuentran principalmente en la superficie inferior de las hojas (Hill 1987). Ciento catorce especies de virus son transmitidas por moscas blancas (*Aleyrodidae*). Moscas blancas, *B. tabaci* y *T. vaporariorum* transmite 111 y 3 especies, respectivamente. De las especies de virus transmitidos por la mosca blanca, el 90% pertenece al género *Begomovirus*, el 6% pertenece al género *Crinivirus* y el 4% restante pertenece a los géneros *Closterovirus*, *Ipomovirus* y *Carlavirus* (Jones 2003). Se encontró que las plantas hospedantes tienen un efecto pronunciado sobre la selección, alimentación, ovoposición y desarrollo de la mosca blanca. En general, la pérdida de rendimiento debida a diversas plagas de insectos osciló entre el 30% y el 40% entre los diferentes cultivos de hortalizas de la India.(González-Valdivia et al., 2019)

El uso de hongos entomopatógenos como *M. anisopliae* y *B. bassiana* resultan ser patógenos para los huevos de tres, ocho y 17 días de edad del insecto, y se acentúa cuanto más joven es el huevo de la garrapata. Para Bautista (2017), *M. anisopliae* y *B. bassiana* son una alternativa para el control de los adultos en la región XIII Maya de Chiapas y región Ríos del estado de Tabasco, México.(Pacheco Hernandez et al., 2019). Sin embargo, desde 1990 el papel del control biológico se ha formalizado en los niveles de gobierno federal, estatal y dentro de la comunidad académica. En 1991, se inauguró el Centro Nacional de Referencia para el Control Biológico (CNRCB) en Tecomán, Colima, México, que fue reconocido por la Organización Internacional para el Control Biológico como un centro de referencia internacional. El CNRCB tiene la misión de desarrollar y establecer estrategias de control biológico para plagas reglamentadas, para lo cual genera y proporciona tecnología alternativa al uso de plaguicidas químicos. De igual modo, coadyuva con programas o campañas fitosanitarias en las que se promueve el uso de organismos benéficos como agentes de control biológico, todo ello con la finalidad de fortalecer la sanidad de los cultivos vegetales en México.(Pacheco Hernandez et al., 2019)

En México, a los geminivirus se les ha asociado con numerosas enfermedades en cultivos de importancia económica como frijol (*Phaseolus vulgaris*), tomate (*Solanum lycopersicum*), chile (*Capsicum annuum*), calabaza (spp.), entre otros, y son transmitidos a través de la mosca blanca. Los daños por virus se pueden incrementar rápidamente en los cultivos cuando no se cuenta con un diagnóstico certero, oportuno y confiable, razón por la cual los productores en muchos casos no manejan de manera adecuada las estrategias de control para estas enfermedades. (Bemisia tabaci Ofelia Yadira Lugo Melchor et al., 2011)

En México se han registrado 67 especies en 27 géneros (Fu et al., 2008), que se encuentran distribuidas en gran parte del territorio nacional; el área geográfica donde se presentan las mayores infestaciones del biotipo B de *B. tabaci*, incluye a los estados de Baja California Norte y Sur, Sonora y Sinaloa. Esta especie, también ha invadido gran parte de los estados de Colima, Jalisco, Morelos, Durango, México, Coahuila, Oaxaca, Yucatán, Veracruz, Sinaloa, y Nayarit, afectando principalmente cultivos de soya, algodón, chile, melón, pepino, calabaza, tomate, col, lechuga, naranja, ajonjolí, cacahuete, brócoli, rábano y flor de noche buena. (Martínez, 1995; Ortega, 1995, García, 2012). (García-Guerrero et al., 2015)

Las mosquitas blancas en el estado de Veracruz han sido poco estudiadas, y por lo mismo, no hay mucha información científica al respecto. Actualmente para Veracruz están reportadas las especies: *Aleurothrixus floccosus*, *Aleurocanthus incertus*, *A. pulvinatus*, *A. spiniferus*, *A. spinosus*, *A. woglumi*, *Aleyrodes* sp., *A. citriperdus*, *A. husaini*, *Aleuropleurocelus* sp. y *Aleurotrachelus* sp., *Bemisia tabaci*, *Tetraleurodes acaciae* y *Trialeurodes vaporariorum* (Myartseva et al., 2011; García-Guerrero et al., 2015), siendo de interés económico *B. tabaci*, *T. vaporariorum* y *T. acaciae*, porque afectando al cultivo de jitomate que es muy importantes para la región (García-Guerrero et al., 2015). (Murillo-Cuevas et al., 2019)

Clasificación taxonómica de la mosca blanca.

Nivel taxonómico	Descriptor correspondiente
Reino:	Animal
Phylum:	Artrópodo
Clase:	Insecto
Orden:	Homoptera
Familia:	Aleyrodidae
Subfamilia:	Aleyrodidae
Género:	Bemisia
Especie:	Argetifolii

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la mosca blanca.(et al., 2017)

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

8.1 Área de estudio

En este trabajo se aisló, caracterizo morfológica, fisiológica en los hongos entomopatógenos adaptados a la zona productora de hortalizas en el Municipio de Úrsulo Galván, Veracruz, como gran potencial para ser usados como control biológico de la mosca blanca. Que se localiza en las coordenadas; 19.411703 latitud Norte; 96.359548 longitud Oeste.

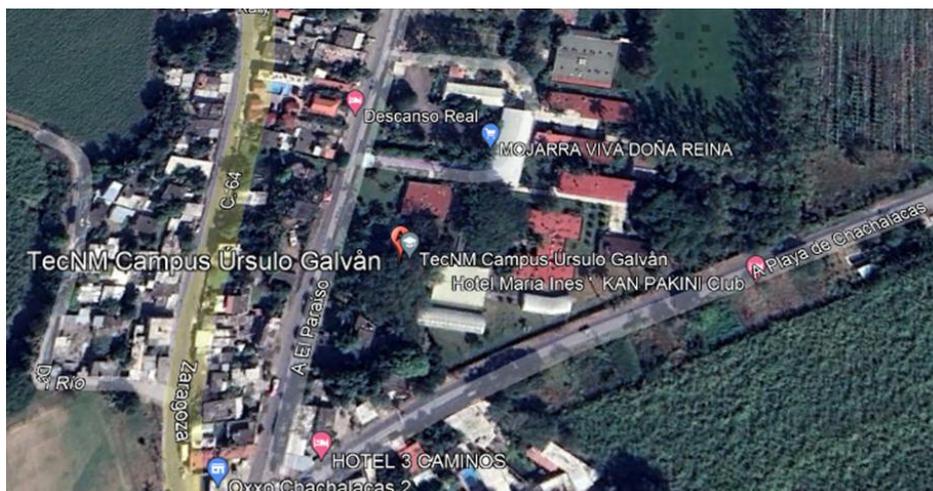


Figura 1. Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación. TecNM Campus Úrsulo Galván.

Se estableció sitios de muestreo, en las zonas productoras en cultivos de hortalizas a cielo abierto y en condiciones controladas. Se recolecto insectos que presentaban adultos de mosca blanca y en el laboratorio se selecciono empleando un estereoscopio los que estuvieron muertos y presentaron micelio fúngico.

Medios de cultivos PDA y Sabouraud.

Los insectos se colocaron en medio de cultivos Agar de papa dextrosa (PDA) y Agar Sabouraud dextrosa (ADS). Se sembraron en medio de cultivos en cajas Petri.

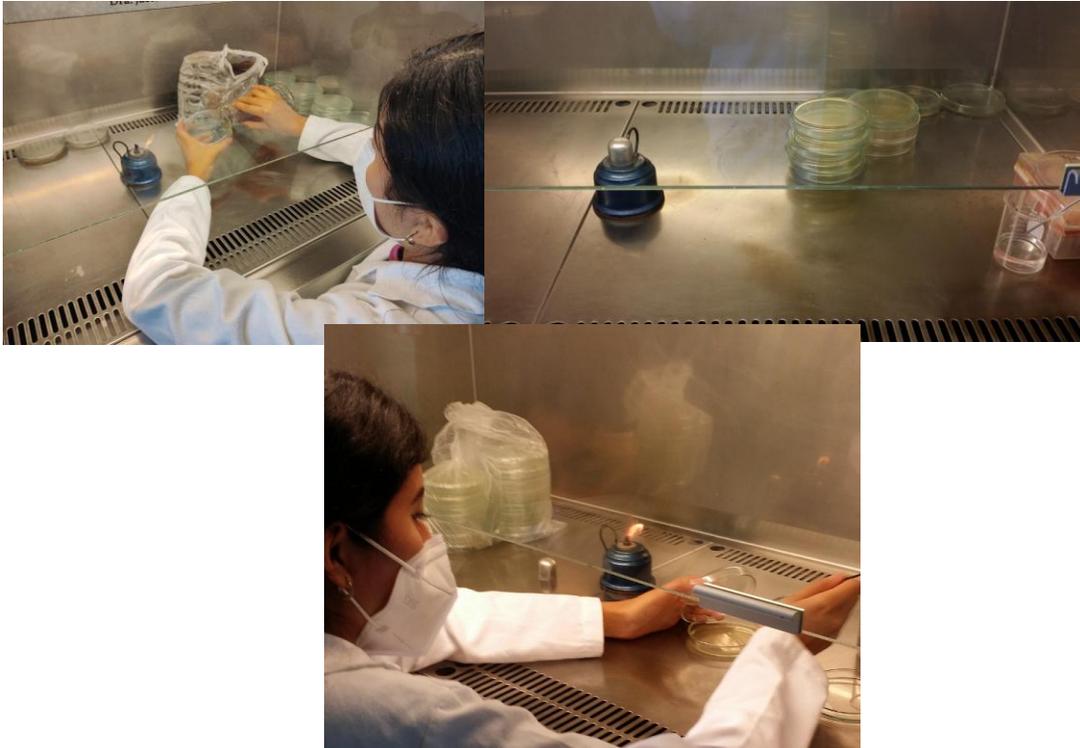


Figura 2. Sembraron en cajas Petri.

La incubación se realizó a temperatura de 25 ° C durante su duración fue de siete días. Posteriormente se realizó la obtención del micelio donde se utilizó un microscopio para su identificación de los hongos.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación morfológica de los hongos

Posteriormente en la identificación morfológica en los hongos se realizó la obtención de micelio ocupando cinta para extraer a la muestra y en el portaobjeto se le puso una pequeña gota de azul metileno, donde se utilizó un microscopio con un lente de 100x. Para su identificación.



Figura 3. Obtención de micelio



Figura 4. Se colocó la muestra en el portaobjeto.

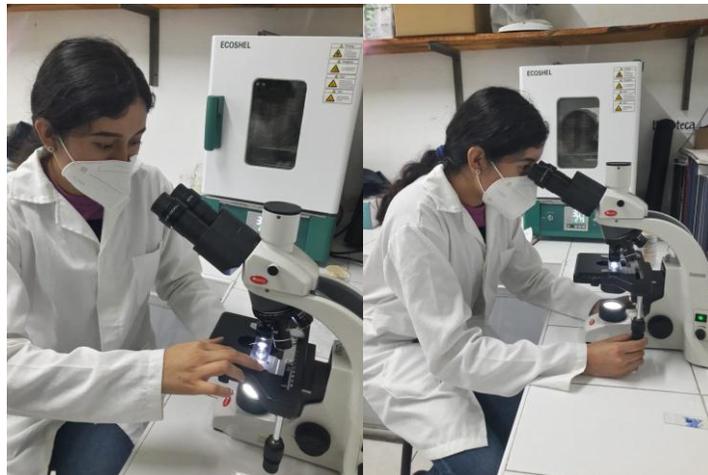


Figura 5. Observación en el microscopio con lente de 100x.

Caracterización fisiológica

Se realizó una caracterización fisiológica que incluyó crecimiento micelial (cm).

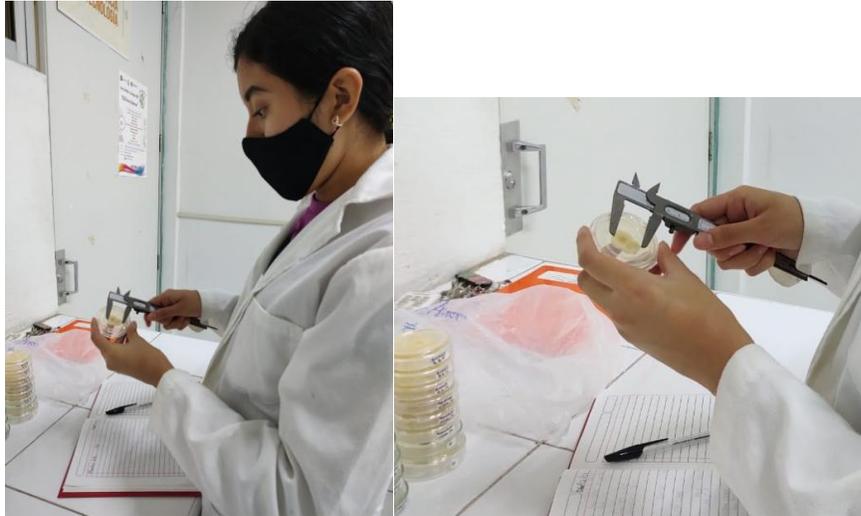


Figura 6. Se midió el crecimiento micelial en cm. Del medio Sabouraud dextrosa agar ADS.



Figura 7. Se midió el crecimiento en cm. Del medio de papa dextrosa agar (PDA)

Crecimiento en medio de saborud en crecimiento en (cm).

Muertos B.B - 1.5 cm.

Micozado I.I - 2.7 cm.

Micozado B.B - 1.3 cm.

Vivo B.B – 0.2 cm.

Muertos I.I – 1 cm.

Crecimiento en medio de PDA en crecimiento en (cm).

Micozado B.B – 3.4 cm.

Micozado I.I – 1.5 cm.

Muertos I.I – 1 cm.

Muertos B.B – 1.3 cm.

Vivo B.B – 1.2 cm.

Caracterización patogénica

En la caracterización patogénica se esterilizo materiales agua esterilizada, tween 80, tubos, puntillas, cajas Petri. En cada caja Petri fue puesta una rueda de papel filtro con agua esterilizada. Con el objetivo de mantener una humedad y tenga unas condiciones favorables para el desarrollo de los hongos. Se colocaron los insectos en cámara húmeda (25 °C y 90% HR) durante 8 h para permitir el desarrollo de los hongos.



Figura 8. Se le agregó 30 ml de agua estéril en un tubo y se le agregó 7 ml de tween 80 y se agitó durante 10 min.



Figura 9. Se le agregó la solución de un molar con una micropipeta poniéndole en la caja Petri al hongo. Y después se raspó en todo el micelio en el hongo.



Figura 10. Se colocó durante un minuto para el registro de mortalidad.

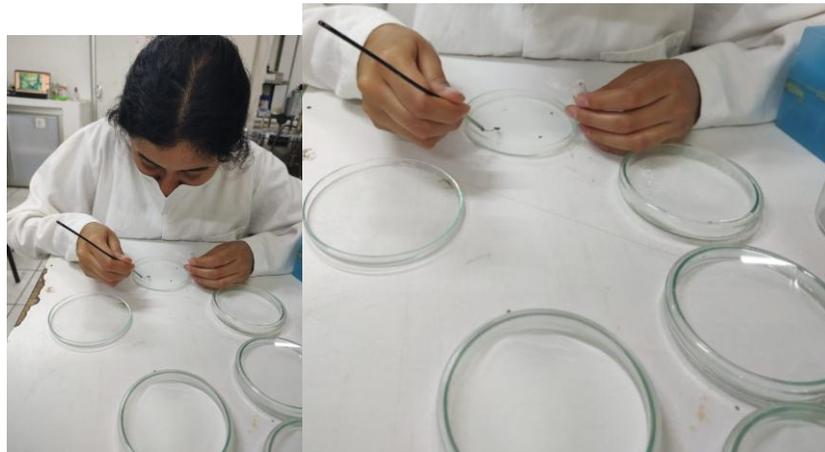


Figura 11. Colocación insectos en cámara húmeda en cajas Petri.

En donde se colocó en cajas Petri las moscas blancas en cámara humedad, posteriormente se dejaron en la incubadora durante 7 días.

Después de ese tiempo se observó en cajas bajo en el estereoscopio para observar como el hongo ataco a la mosca blanca.



Figura 12. Muertos B.B Crecimiento de hongo de Beauveria



Figura 13. Muertos B.B Crecimiento del hongo Beauveria degradando a la mosca blanca.

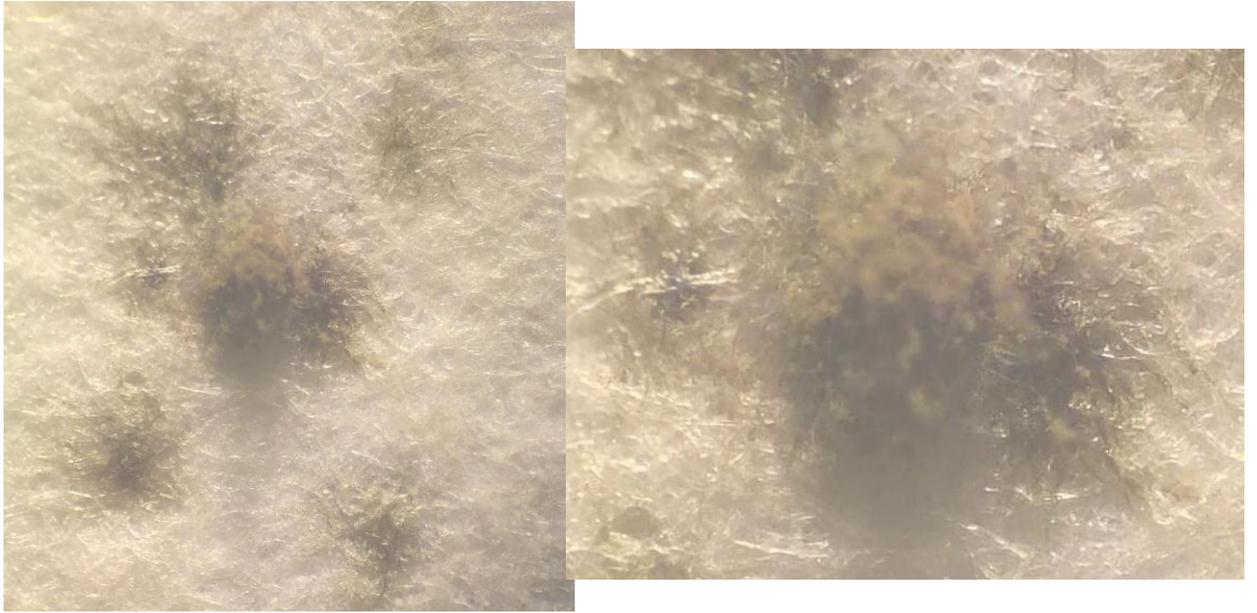


Figura 14. Micozado I.I degradando la mosca blanca.

La mosca blanca de la primera vez que se sembraron en cajas Petri.

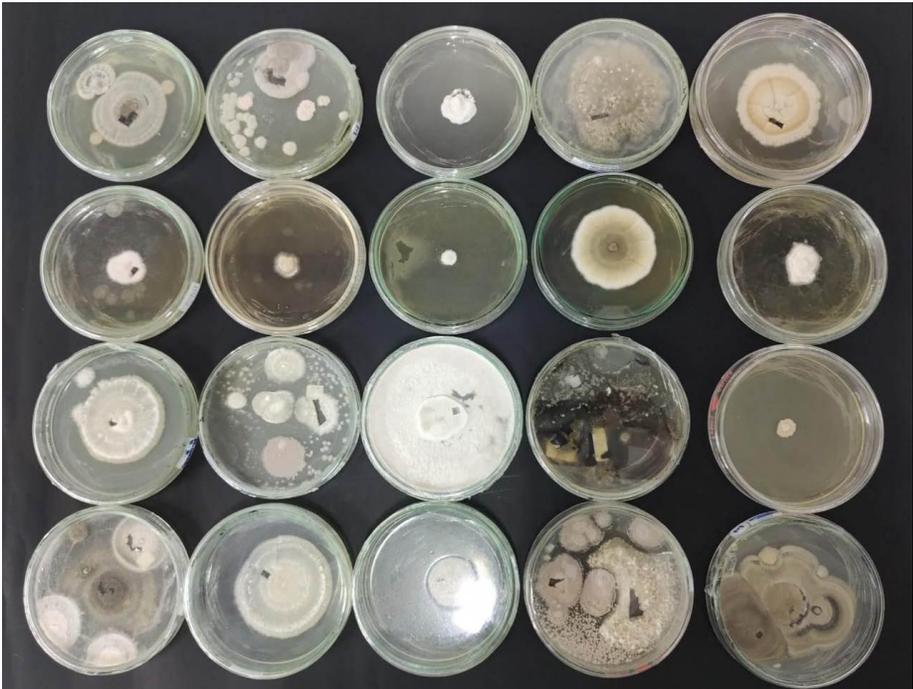


Figura 15. Primera siembra de moscas blancas

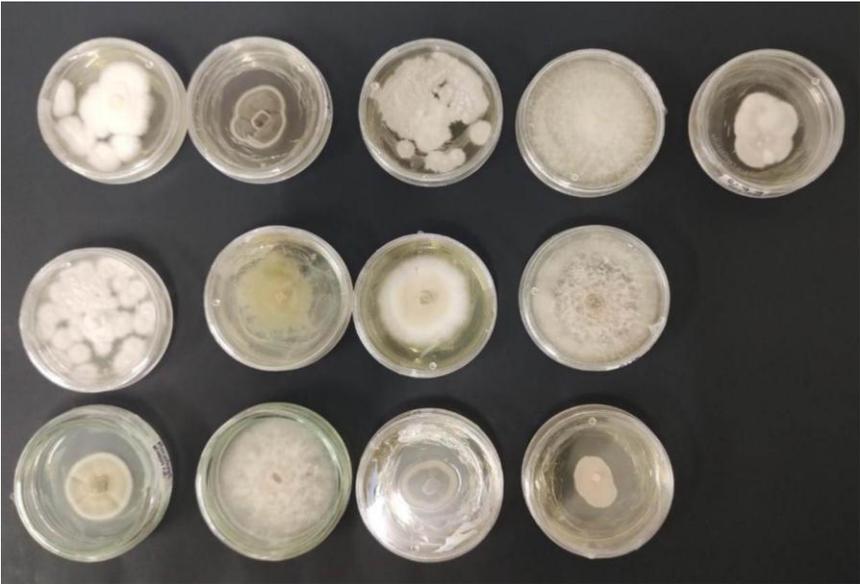


Figura 16. Respaldos

Hongos entomopatógenos microscópica

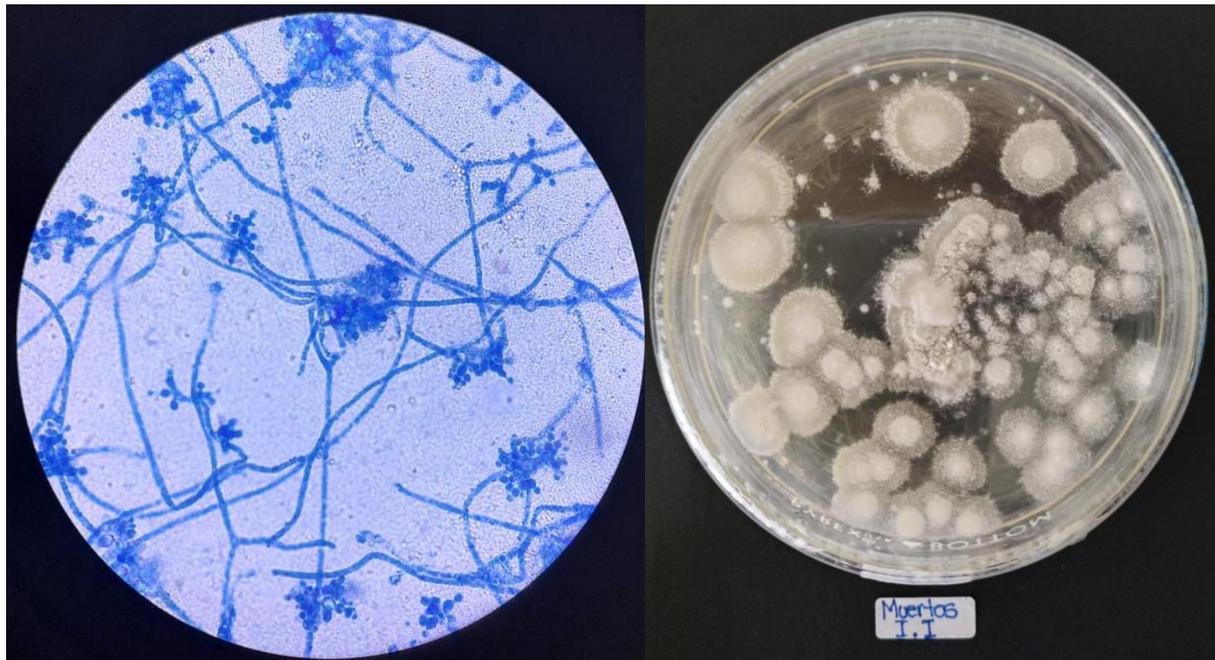


Figura 17. Muertos I.I. Beauveria

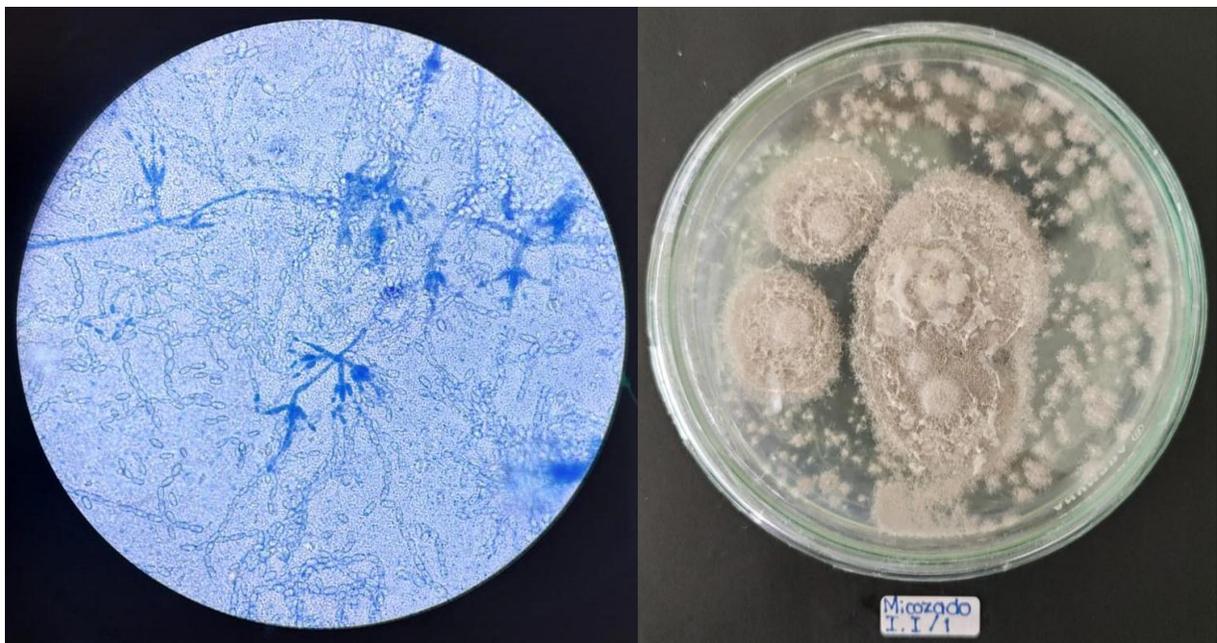


Figura 18. Micozado I.I

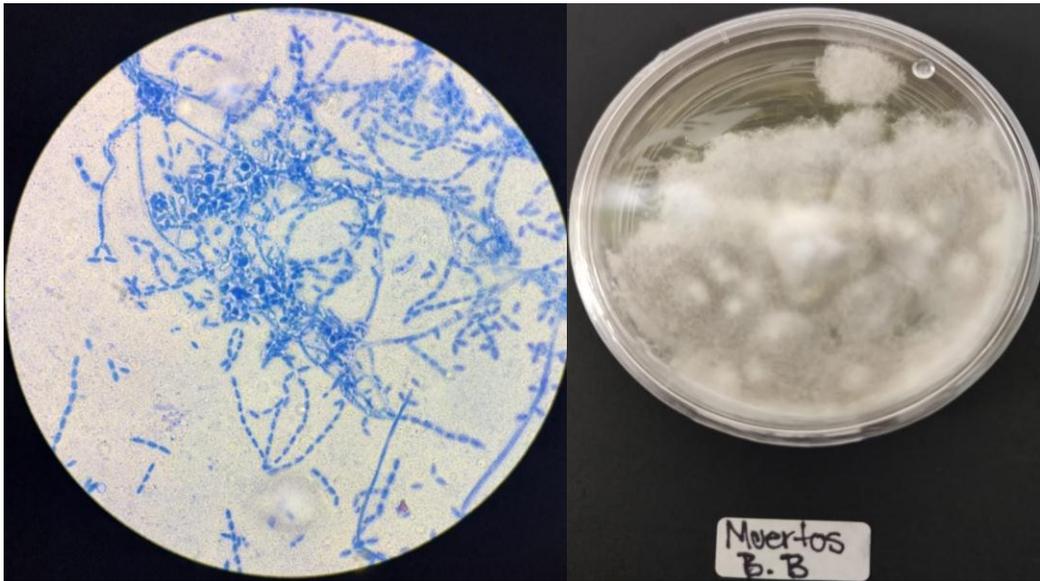


Figura 19. Muertos B.B.



Figura 20. Vivo B.B.

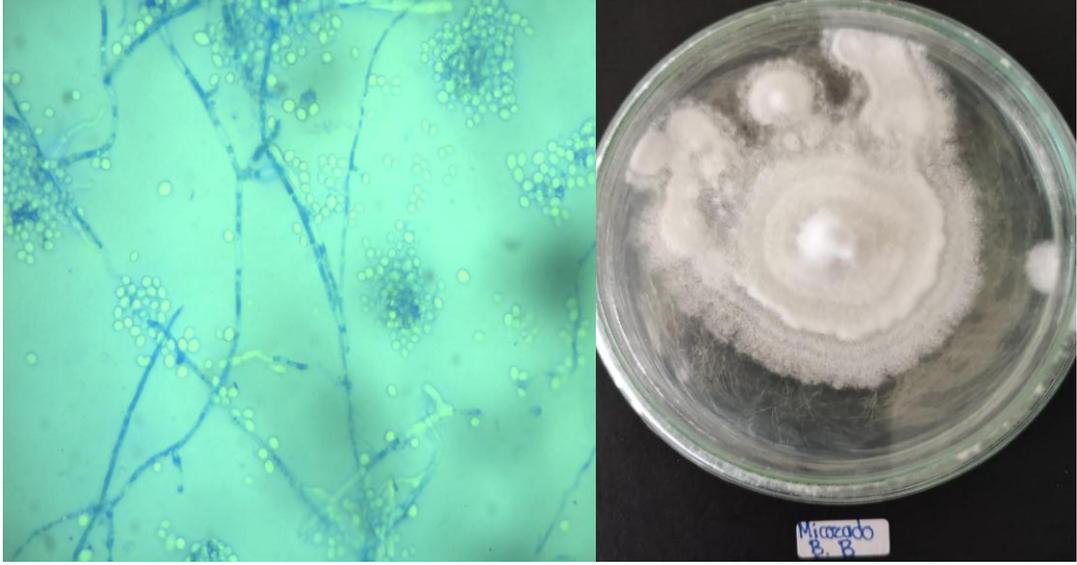


Figura 21. Micozado B.B

XII. FUENTES DE CONSULTA

- Ayvar-serna, S., & Casarrubias-jaimes, B. K. (1889). *Effect of volumen water on insecticidal control application of Bemisia tabaci (Hemiptera : Aleyrodidae) on suchini (Cucurbita Pepo)*. 1889, 446–450.
- Bemisiaatabaci Ofelia Yadira Lugo Melchor, S., Guzmán Uriarte, R., & Saúl García Estrada Josefina, R. (2011). Geminivirus Transmitidospor MoscaBlanca() en Tomate, enel Valle AgrícolaadeeCuliacán, Sinaloa Bemisiaatabaci Geminivirus Transmittedby WhiteeFly()in Tomato, in the Agricultural. *Bemisia tabaci Revista Mexicana de Fitopatología*, 29, 109–118.
- Ceceña-Durán, C., Gonzalez-Mendoza, D., Grimaldo-Juárez, O., Ruvalcaba Sandoval, P., Tzintzun Camacho, O., & Durán-Hernández, D. (2017). Eficacia de entomopatógenos en el control de mosca blanca en algodónero en el DDR 014. En *Eficacia de entomopatógenos en el control de mosca blanca en algodónero en el DDR 014*. <https://doi.org/10.3926/oms.366>
- García-Guerrero, D. Al, García-Martínez, O., & Carapia-Ruiz, V. E. (2015). Especies de moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae), asociadas a cultivos y arvenses en el Norte de Veracruz, México. *Entomología Mexicana*, 2(February), 552–557.
- García García, M. A., Cappello García, S., Leshner Gordillo, J. M., & Molina Martínez, R. F. (2014a). Aislamiento y caracterización morfológica de los hongos entomopatógenos Beauveria bassiana y metarhizium anisopliae. *Horizonte Sanitario*, 10(2), 21. <https://doi.org/10.19136/hs.a10n2.229>
- García García, M. A., Cappello García, S., Leshner Gordillo, J. M., & Molina Martínez, R. F. (2014b). Aislamiento y caracterización morfológica de los hongos entomopatógenos Beauveria bassiana y metarhizium anisopliae. *HORIZONTE SANITARIO*, 10(2), 21. <https://doi.org/10.19136/hs.v10i2.229>
- González-Valdivia, N. A., Cauich-Cauich, J. R., Pérez-Molina, S. H., Burgos-Campos, M. A., & Arcocha-Gómez, E. (2019). Control de Melanaphis sacchari (Zehntner) (Hemiptera : Aphididae) con entomopatógenos en sorgo , en Campeche , México. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 5(November), 8. <https://doi.org/10.30973/aap/2019.5.0051005>
- Murillo-Cuevas, F. D., Cabrera-Mireles, H., Adame-García, J., Fernández-Viveros, J. A., Villegas Narváez, J., López-Morales, V., Vázquez-Hernández, A., & Meneses-Márquez, I. (2019). Evaluación de insecticidas biorracionales en el control de mosca blanca (Hemiptera: Aleyrodidae) en la producción de hortalizas//Evaluation of biorational insecticides for whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) control in vegetables production. *Biotecnia*, 22(1), 39–47. <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v22i1.1123>
- Pacheco Hernandez, M. de L., Resendiz Martinez, F., & Arriola Padilla, V. J. (2019). Organismos entomopatógenos como control biológico en los sectores agropecuario y forestal de México : una revisión Entomopathogenic organisms for pest control in the mexican agriculture , livestock and forest sectors : a review Introducción El uso

indiscr. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 10(56), 1–32.

- Singh, H., & Kaur, T. (2020). Pathogenicity of entomopathogenic fungi against the aphid and the whitefly species on crops grown under greenhouse conditions in India. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 30(1). <https://doi.org/10.1186/s41938-020-00287-0>
- Téllez-Jurado, A., Cruz Ramírez, M., Mercado Flores, Y., Asaff Torres, A., & Arana-Cuenca, A. (2009). Mecanismos de acción y respuesta en la relación de hongos entomopatógenos e insectos. *Revista Mexicana de Micología*, 30, 73–80.



LICENCIA DE USO OTORGADA POR (Nombre del autor de la tesis), de nacionalidad Mexicana mayor de edad, con domicilio ubicado en Úrsulo Galván, en mi calidad de titular de los derechos patrimoniales y morales y autor de la tesis denominada EVALUACIÓN DE LA PATOGENICIDAD DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS CONTRA MOSCA BLANCA en adelante “LA OBRA” quien para todos los fines del presente documento se denominará “**EL AUTOR Y/O EL TITULAR**”, a favor del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván del Tecnológico Nacional de México, la cual se regirá por las clausulas siguientes:

PRIMERA –OBJETO: “**EL AUTOR Y/O TITULAR**”, mediante el presente documento otorga al Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván del Tecnológico Nacional de México, licencia de uso gratuita e indefinida respecto de “LA OBRA”, para almacenar, preservar, publicar, reproducir y/o divulgar la misma, con fines académicos, por cualquier medio en forma física y a través del repositorio institucional y del repositorio nacional, éste último consultable en la página: (<https://www.repositorionacionalcti.mx/>).

SEGUNDA - TERRITORIO: La presente licencia se otorga, de manera no exclusiva, sin limitación geográfica o territorial alguna, de manera gratuita e indefinida.

TERCERA -ALCANCE: La presente licencia contempla la autorización para formato uso de “LA OBRA” en cualquier formato o soporte material y se extiende a la utilización, de manera enunciativa más no limitativa a los siguientes medios: óptico, magnético, electrónico, virtual (red), mensaje de datos o similar conocido por conocerse en medio óptico, magnético, electrónico, en red, mensajes de datos o similar, conocido o por conocerse.

CUARTA – EXCLUSIVIDAD: La presente licencia aquí establecida no implica exclusividad en favor del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván; por lo tanto, “**EL AUTOR Y/O TITULAR**” conserva los derechos patrimoniales y morales de “LA OBRA”, objeto del presente documento.

QUINTA – CRÉDITOS: El Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván y/o el Tecnológico Nacional de México reconoce que el “**AUTOR Y/O TITULAR**” es el único, primigenio y perpetuo titular de los derechos morales sobre “LA OBRA”; por lo tanto, siempre deberá otorgarle los créditos correspondientes por la autoría de la misma.

SEXTA – AUTORÍA: “**EL AUTOR Y/O TITULAR**” manifiesta ser el único titular de los derechos de autor que derivan de “LA OBRA” y declara que el material objeto del presente fue realizado por él, sin violentar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros; por lo tanto, en caso de controversia sobre los mismos, se obliga a ser el único responsable.

Dado en la Ciudad de Úrsulo Galván, a los 16 días del mes de Noviembre de 2022.

“EL AUTOR Y/O TITULAR”
(Nombre y firma)

Aranza Aimee Casas Aguirre 

