



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROHIDRÁULICA

**CONTROL QUÍMICO DE ANTRACNOSIS (*Colletotrichum* spp.)
EN FLOR Y FRUTO EN LIMA 'PERSA'**

TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN INGENIERÍA AGROHIDRÁULICA

PRESENTA
AUGUSTO OMAR VILLA CAMACHO

DIRECTOR DE TESIS
DR. RAÚL BERDEJA ARBEU

SAN JUAN ACATENO, TEZIUTLÁN, PUEBLA. JUNIO DE 2019.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROHIDRÁULICA

**CONTROL QUÍMICO DE ANTRACNOSIS (*Colletotrichum* spp.)
EN FLOR Y FRUTO EN LIMA 'PERSA'**

TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN INGENIERÍA AGROHIDRÁULICA

PRESENTA
AUGUSTO OMAR VILLA CAMACHO

DIRECTOR DE TESIS
DR. RAÚL BERDEJA ARBEU

ASESORES
M.C. JOSÉ MÉNDEZ GÓMEZ
M.C. GUILLERMO JESUITA PEREZ MARROQUIN
DRA. CARMELA HERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ

SAN JUAN ACATENO, TEZIUTLÁN, PUEBLA. JUNIO DE 2019.

La presente tesis titulada: Control químico de antracnosis (*Colletotrichum* spp.) en flor y fruto en lima 'Persa' y realizada por Augusto Omar Villa Camacho, ha sido revisada y aprobada por el siguiente consejo particular, para obtener el título de:

LICENCIADO EN INGENIERÍA AGROHIDRÁULICA

Facultad de Ingeniería Agrohidráulica

Consejo Particular integrado por:

Firma

Director: Dr. Raúl Berdeja Arbeu

Raúl Berdeja Arbeu

Asesor: M.C. José Méndez Gómez

[Firma]

Asesor: M.C. Guillermo Jesuita Pérez Marroquín

[Firma]

Asesor: Dra. Carmela Hernández Domínguez

[Firma]

SAN JUAN ACATENO, TEZIUTLÁN, PUEBLA, MÉXICO. JUNIO DE 2019.

El presente trabajo forma parte del Cuerpo Académico denominado: BUAP CA-231-Manejo de Recursos Fitogenéticos y de la Línea de Investigación: Manejo y Conservación de Recursos Fitogenéticos de la Facultad de Ingeniería Agrohidráulica. Dicho trabajo, fue financiado con recursos propios.

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres Sra. Esther Camacho Santos y Sr. German Villa Hernández quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir una meta más en mí vida, por inculcar en mí un gran ejemplo de esfuerzo, trabajo gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo ustedes.

A mis hermanos German de Jesús Villa Camacho y Marcos Antonio Villa Camacho por su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Al director de tesis Dr. Raúl Berdeja Arbeu por orientarme y apoyarme en este duro camino y brindarme todos esos conocimientos que hoy dieron fruto.

A los maestros por la orientación durante cada clase, sus conocimientos y al compartir su experiencia.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más los necesité, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres Esther Camacho Santos y German Villa Hernández quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir una meta más en mí vida, por inculcar en mí un gran ejemplo de esfuerzo, trabajo gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo ustedes.

A mis hermanos German de Jesús Villa Camacho y Marcos Antonio Villa Camacho por su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

De manera especial a mi director y asesores de tesis, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

Agradezco a los docentes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en Ingeniería Agrohídrica, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más los necesité, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
ÍNDICE DE CUADROS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
General.....	2
Específicos.....	2
III. HIPÓTESIS	3
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	4
4.1 Estadísticas	4
4.2 Enfermedad.....	5
4.3 Enfermedades causadas por hongos en cítricos.....	5
4.4 Antracnosis en cítricos.....	5
4.5 Taxonomía de <i>Colletotrichum</i>	6
4.6 Ciclo de vida de antracnosis.	6
4.7 Caída de fruto pequeño.....	6
4.8 Fenología de la flor.....	7
4.9 Trabajos de investigación en control de antracnosis	8
4.10 Factores que modifican el rendimiento en cítricos.....	9
4.11 Calidad de fruto en lima 'Persa'	9
V. MATERIALES Y MÉTODOS	11
5.1 Localización del área de experimentación.....	11
5.2 Material vegetal y manejo agronómico	11
5.3 Diseño de tratamientos	11
5.4 Variables.....	12
5.5 Diseño experimental.....	13

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
6.1 Número de flores cerradas en ramas de Lima 'Persa'	14
6.2 Número de flores sanas en rama de lima 'Persa'	14
6.3 Número de flores enfermas en rama de lima 'Persa'	15
6.4 Número de frutos amarrados en lima 'Persa'	16
6.5 Número de cáliz por rama en lima 'Persa'	16
6.6 Numero de frutos por rama cosechados en lima 'Persa'	17
6.7 Porcentajes de fruto por rama en lima 'Persa' en dos épocas de evaluación.....	18
6.8 Número de fruto a cosecha por metro cuadrado en lima 'Persa'	18
6.9 Promedio en características físicas de fruto en lima 'Persa'	19
6.10 Porcentaje de fruta de exportación en lima 'Persa'	20
VII. CONCLUSION	22
VIII. LITERATURA CITADA	23

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Página
Cuadro 1. Principales países productores de limas y limones (FAO, 2016).	4
Cuadro 2. Principales estados en México productores de lima 'Persa' (SIAP, 2017).	4
Cuadro 3. Enfermedades causadas por hongos en cítricos (Valera et al., 2006).	5
Cuadro 4. Taxonomía de Colletotrichum.	6
Cuadro 5. Diseño de tratamientos.	11
Cuadro 6. Número de flores cerradas en rama de lima 'Persa'.	14
Cuadro 7. Número de flores sanas en rama de lima 'Persa'.	15
Cuadro 8. Número de flores enfermas en ramas de lima 'Persa'.	15
Cuadro 9. Número de frutos amarrados en rama de lima 'Persa'.	16
Cuadro 10. Número de cáliz en ramas de lima 'Persa'.	17
Cuadro 11. Número de frutos por rama a cosecha de lima 'Persa'.	17
Cuadro 12. Porcentajes de fruto por rama en lima 'Persa' en dos épocas de evaluación con respecto al número de flores totales acumuladas.....	18
Cuadro 13. Número de frutos para cosecha por metro cuadrado en lima 'Persa'.	19
Cuadro 14. Promedio en características físicas en fruto de lima 'Persa'.	19
Cuadro 15. Porcentaje de fruta de exportación.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1. Fenología de flor a fruto amarrado en cítricos. A, botón verde; B, botón verde; C, botón blanco; D, elongación de botón blanco; E, flor abierta; F, caída de pétalos; G, fruto amarrado.	7
Figura 2. Daño de antracnosis en flor (A y B) y en cáliz (C y D).	8

CONTROL QUÍMICO DE ANTRACNOSIS (*Colletotrichum* spp.) EN FLOR Y FRUTO EN LIMA 'PERSA'

RESUMEN

El experimento se desarrolló en 2019, en el rancho 'San Antonio' localidad el Diamante, municipio de Martínez de la Torre, Veracruz, con el objetivo de evaluar la aplicación de fungicidas químicos en el control de *Colletotrichum* spp, en flor y fruto amarrado en lima 'Persa'. Se utilizaron árboles de lima 'Persa' de 8 años injertados en limón 'Volkameriana'. Los tratamientos utilizados fueron Trifloxistrobin 0.3 mL·L⁻¹, Oxiclورو de cobre 3 g·L⁻¹ y Benomil 2 g·L⁻¹, las aplicaciones se realizaron al follaje cada 30 días de enero al mes de abril de 2019 y el tratamiento Testigo (sin aplicación). El mayor número de flores sanas acumuladas fue con Benomil superando estadísticamente ($P \leq 0.05$) a los demás tratamientos, el número de flores enfermas y cáliz no mostró diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$), el mayor número por metro cuadrado de frutos cosechados por rama fue con Benomil con diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$), las características físicas de fruto dependieron del tratamiento utilizado y el porcentaje de fruto de exportación osciló de 80 a 90. Con base en los resultados obtenidos se concluye que el mejor tratamiento en rendimientos y calidad de fruto fue con la aplicación de Benomil cada 30 días.

Palabras clave: *Citrus latifolia*, antracnosis, rendimiento, exportación.

CHEMICAL CONTROL OF ANTRACNOSIS (*Colletotrichum* spp.) IN FLOWER AND
FRUIT IN 'PERSA' LIME

ABSTRACT

The experiment was developed in 2019, in the ranch 'San Antonio', El Diamante, municipality of Martínez de la Torre, Veracruz, with the objective of evaluating the application of chemical fungicides in the control of *Colletotrichum* spp., In flower and fruit tied in 'Persian' lime. 'Persian' lime trees aged 8 years grafted on 'Volkamer' lemon were used. The treatments used were Trifloxistrobin 0.3 mL·L⁻¹, Copper oxychloride 3 g · L⁻¹ and Benomil 2 g · L⁻¹, the applications were made to the foliage every 30 days from January to April 2019 and the treatment control (without application). The highest number of healthy flowers accumulated was with Benomil statistically surpassing ($P \leq 0.05$) the other treatments, the number of diseased flowers and calyx did not show statistical differences ($P \leq 0.05$), the highest number per square meter of fruits harvested per branch was with Benomil with statistical differences ($P \leq 0.05$), the physical characteristics of fruit depended on the treatment used and the percentage of export fruit ranged from 80 to 90. Based on the results obtained, it is concluded that the best treatment in yields and quality of fruit was with the application of Benomil every 30 days.

Key words: *Citrus latifolia*, anthracnose, yield, exp

I. INTRODUCCIÓN

En México se siembran 560,000 ha de cítricos, las principales variedades son: naranjas, limones, tangerinas y toronjas. De lima 'Persa' se cultivan 93,303 ha, el principal estado productor es Veracruz y el Distrito de Desarrollo Rural de Martínez de la Torre, Veracruz, es el más importante a nivel nacional con 34,848 ha (SIAP, 2017).

En cítricos existen muchos factores que reducen rendimiento de fruto como son: ambiente, plagas, enfermedades, riego, fertilización, portainjerto, entre otros (Agusti, 2010).

En el cultivo de cítricos las plagas y enfermedades disminuyen el rendimiento y la calidad de fruta. Rocha y Padrón (2009) menciona que las principales enfermedades en cítricos son: antracnosis, mancha grasienta, melanosis, roña, gomosis, entre otras.

La antracnosis es un hongo del género *Colletotrichum* que afecta hojas, rama, flor y fruto, existen muchas especies de este hongo (Guarnaccia *et al.*, 2017).

Meenakshi y Kulshrestha (2015) mencionan que los fungicidas para el control de la antracnosis se utilizan en pre cosecha y post cosecha y el intervalo de aplicación es de 14 a 28 días.

En cítricos para el control de diferentes enfermedades ocasionadas por hongos se emplean fungicidas químicos, algunos ingredientes activos son: trabenzadol, metalaxil, trifloxystrobin, mefenoxan, etc. (Rogers y Dewdney, 2017).

En la región de Martínez de la Torre, Veracruz, en los meses con precipitaciones de septiembre a marzo, se presentan las condiciones favorables para la presencia de antracnosis, esta enfermedad es la responsable de la caída de flor y fruto amarrado en lima 'Persa', lo que trae como consecuencia la reducción de rendimiento de fruto.

Por lo antes mencionado se realizó el siguiente trabajo de investigación con los siguientes objetivos e hipótesis.

II. OBJETIVOS

General

Evaluar fungicidas químicos en el control de *Colletotrichum* spp. en lima 'Persa' y su efecto en rendimiento y calidad de fruto.

Específicos

Estudiar el control de *Colletotrichum* spp. en flor y fruto amarrado en lima 'Persa'.

Evaluar rendimiento y calidad de fruto de lima 'Persa'

III. HIPÓTESIS

La aplicación de fungicidas disminuye la presencia de antracnosis en flor y fruto amarrado y aumenta rendimiento y calidad de fruto de lima 'Persa'.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Estadísticas

En México se cultivan 93,313 ha de lima 'Persa' con rendimiento por ha promedio de 14 t (SIAP, 2017). En el Cuadro 1, se presentan los principales países productores de limas y limones (FAO, 2016).

Cuadro 1. Principales países productores de limas y limones (FAO, 2016).

País	ha
India	268,000
México	161,681
China	106,000
Argentina	46,083
Brasil	49,190

El estado de Veracruz es el principal productor de lima 'Persa' en México (SIAP, 2017). En el Cuadro 2 se muestran los principales estados productores de lima 'Persa'.

Cuadro 2. Principales estados en México productores de lima 'Persa' (SIAP, 2017).

Estado	ha
Veracruz	46,122
Oaxaca	14,625
Tabasco	7,222
Jalisco	5,392
Yucatán	2,941
Puebla	2,642

4.2 Enfermedad

Las enfermedades pueden ser ocasionadas por hongos, bacterias y virus. La presencia de los hongos en los árboles de cítricos depende de la susceptibilidad de la planta y el medio ambiente, el control de las enfermedades se puede realizar con productos químicos y biológicos (Valera *et al.*, 2006). Actualmente en el control de enfermedades se realiza con manejo integrado de enfermedades que son herramientas sustentables para el control de patógenos, y se emplean métodos biológicos, culturales, físicos, biológicos y químicos (Orozco *et al.*, 2006).

4.3 Enfermedades causadas por hongos en cítricos

Existen muchos géneros de hongos que atacan en el cultivo de los cítricos (Valera *et al.*, 2006) a continuación se mencionan algunos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Enfermedades causadas por hongos en cítricos (Valera *et al.*, 2006).

Nombre común	Género	Daño
Antracnosis	<i>Colletotrichum</i>	Hoja, flor y fruto
Muerte de ramas	<i>Botryodiplodia</i> y <i>Diplodia</i>	Ramas
Mancha grasienta	<i>Mycosphaerella</i>	Hojas y frutos
Melanosis	<i>Diaporthe</i>	Hojas y fruto
Fumagina	<i>Capnodium</i>	Hojas
Pudrición negra	<i>Alternaria</i>	Frutos

4.4 Antracnosis en cítricos

La enfermedad conocida como antracnosis de los cítricos es causada por el hongo del género *Colletotrichum* spp, se considera un serio problema en regiones con clima tropical y subtropical (Jeffries *et al.*, 1990). Esta enfermedad causa la caída de fruto pequeño en limón mexicano y también ataca en postcosecha (Timmer *et al.*, 1994).

4.5 Taxonomía de *Colletotrichum*

Rojo *et al.* (2017) mencionan la taxonomía de *Colletotrichum* (Cuadro 4). En México esta enfermedad es ocasionada por diferentes especies de hongos que atacan: frutales, hortalizas, flores, entre otras.

Cuadro 4. Taxonomía de *Colletotrichum*.

Taxón	
Phyllum	<i>Ascomycota</i>
Clase	<i>Hypocreomycetidae</i>
Orden	<i>Glomerellales</i>
Familia	<i>Glomerellaceae</i>
Genero	<i>Colletotrichum</i>

4.6 Ciclo de vida de antracnosis.

La antracnosis se presenta en tejidos de plantas en desarrollo y plantas maduras, afecta frutos durante su desarrollo, así como frutos maduros y durante su almacenaje (Prusky *et al.*, 2000).

Las etapas de desarrollo de las especies de *Colletotrichum* pueden separarse en: 1) deposición en las superficies del hospedante, 2) fijación de la conidia en la superficie, 3) germinación de la conidia, 4) producción del apresorio, 5) penetración de la epidermis de la planta, 6) crecimiento y colonización del tejido del hospedante y 7) producción de acérvulos y esporulación (Rodríguez *et al.*, 2009).

4.7 Caída de fruto pequeño

Afecta principalmente naranja, toronja y limón 'Persa', la enfermedad se detectó en México en 1968. Actualmente, ocurre en la mayoría de las zonas productoras del estado de Veracruz, Tamaulipas, y Tabasco. La enfermedad se presenta en regiones citrícolas que registran lluvias

durante los periodos de floración-fructificación. En México, en los últimos años ha cobrado una gran importancia, llegando a cobrar pérdidas hasta de un 70% (Timmer *et al.*, 1994).

4.8 Fenología de la flor

Silva *et al.* (2014) describen la fenología de la floración hasta amarre de fruto en cítricos (Figura 1).



Figura 1. Fenología de flor a fruto amarrado en cítricos. A, botón verde; B, botón verde; C, botón blanco; D, elongación de botón blanco; E, flor abierta; F, caída de pétalos; G, fruto amarrado.

En la Figura 2, se muestran los daños de antracnosis en flor y fruto amarrado en cítricos (Lima *et al.*, 2010).

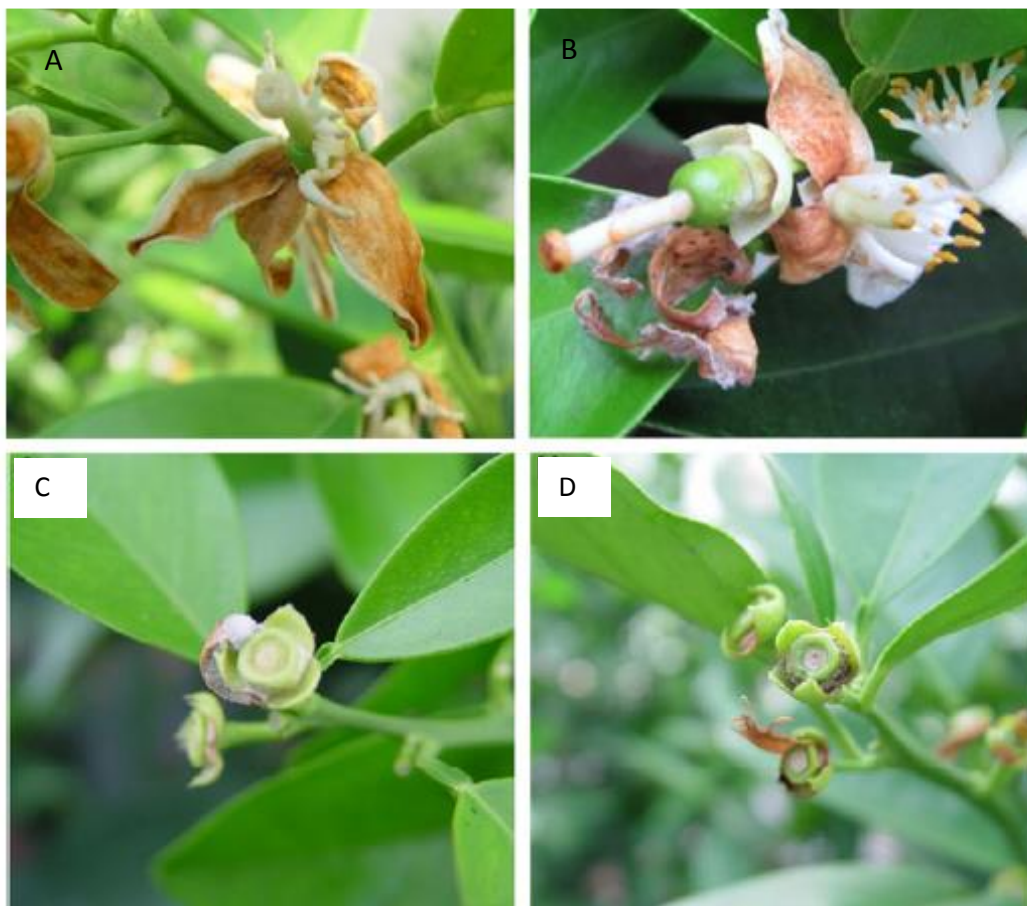


Figura 2. Daño de antracnosis en flor (A y B) y en cáliz (C y D).

4.9 Trabajos de investigación en control de antracnosis

Guarnaccia *et al.* (2017) indican que en cítricos existen diferentes especies de *Colletotrichum* que atacan brotes, hojas, flores y frutos, la incidencia depende de la variedad de cítrico y la especie del hongo.

Solano y Arauz (1995) mencionan que el control de antracnosis en fruto de papaya depende del producto químico utilizado, el menor porcentaje de área enferma en fruto fue con Mancozeb y mayor con Carbendazim.

Arias y Carrizales (2007) en mango encontraron que el mejor control de antracnosis en floración fue con el producto comercial Antracol y dos aspersiones posteriores de Curacarb.

Meenakshi y Kulshrestha (2015) indican que los fungicidas para el control de la antracnosis se utilizan en precosecha y postcosecha y el intervalo de aplicación es de 14 a 28 días.

Silva *et al.* (2014) evaluando diferentes fungicidas para control de antracnosis en naranjo, mencionan que el porcentaje de flores con hongo osciló de 14 a 65, número de cáliz por rama de 4 a 8, el número de frutos por rama no presentó diferencias estadísticas y el rendimiento de fruto por árbol de 27 a 58 kg.

Klein *et al.* (2013) indican que la antracnosis en cítricos se controla con la utilización de microorganismos como *Bacillus subtilis*, *Trichoderma* spp y con productos químicos.

Neto *et al.* (2016) mencionan que la susceptibilidad en daño por antracnosis en lima 'Persa' dependen del clon utilizado, el número de frutos osciló 0.18 a 2.09 % y el porcentaje de caliz retenidos de 10.68 a 38.59.

4.10 Factores que modifican el rendimiento en cítricos

Dheware y Waghmare (2009) encontraron que el rendimiento en naranjo se modifica por aplicaciones al follaje de fertilizantes foliares. Dubey y Sharma (2016) indican que los porta injertos en cítricos modifican el rendimiento y calidad de fruto. Debaje *et al.* (2011) reportan que la aplicación de reguladores de crecimiento en limón mexicano, modifican peso y calidad de fruto. Y Medina *et al.* (2009) mencionan que el tipo de suelo modifica el rendimiento y calidad de fruto en lima 'Persa'.

4.11 Calidad de fruto en lima 'Persa'

Berdeja *et al.* (2016) realizando aplicaciones al follaje en lima 'Persa' con nitratos señalan que el peso de fruto, diámetro polar, diámetro ecuatorial, grosor de cáscara y firmeza no se modifica por el tratamiento utilizado, el testigo obtuvo los menores valores en grosor de cáscara y firmeza de fruto, el mayor número de frutos acumulados fue con nitrato de calcio con 33.40 y menor de 23.20 en el testigo sin diferencias estadísticas. El porcentaje de fruta de

exportación oscilo de 78.10 a 88.97 y no presentaron diferencias estadísticas, el testigo mostró los menores valores de fruta de exportación.

Cantuarias *et al.* (2012) evaluando rendimiento y calidad de fruta de lima 'Persa' injertada en diferentes portainjertos encontraron de 0.79 a 3.18 kg·m⁻³ de fruto por volumen de copa, el porcentaje de fruta de exportación osciló de 12.1 a 51.1%, peso de fruto de 80.6 a 89.4 g, diámetro ecuatorial de 5.15 a 5.33 cm, diámetro polar de 5.81 a 6.05 cm, el portainjerto más resistente a sequía fue la lima 'Rangpur' y el portainjerto que toleró menos la sequía fue 'Flying Dragón'.

Stuchi *et al.* (2009) en lima 'Persa', injertada en diferentes portainjertos, encontraron diámetro polar de fruto de 5.43 a 5.78 cm, diámetro ecuatorial de 5.08 a 5.37 cm, grosor de cáscara de 2.62 a 3.05 mm y peso de fruta de 81.37 a 96.72 g.

Caamal *et al.* (2014) en el municipio de Tlapacoyan, Veracruz, analizando calidad de fruta en lima 'Persa' mencionan que en la zona se obtienen rendimiento de 17 % exportación de primera, 50 % de exportación de empaque, 24 % segunda y 9 % de tercera.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Localización del área de experimentación

El experimento se realizó de enero a mayo de 2019, en el municipio de Martínez de la Torre, Veracruz, en el Rancho 'San Antonio' con 120 metros de altitud, entre los paralelos 19° 58' y 20° 17' de latitud norte; los meridianos 96° 56' y 97° 10' de longitud oeste. El lugar presenta un clima clasificado como A (m) W'' (e), caracterizado como clima cálido húmedo, con lluvias todo el año, temperatura anual de 26 °C y precipitación anual de 1,626 mm (García, 1989).

5.2 Material vegetal y manejo agronómico

Se utilizaron árboles de lima 'Persa' de 8 años injertados en limón 'Volkameriana', con distancia de plantación de 6 x 4 m. En el mes de diciembre de 2018 se fertilizó con al suelo 2 kilos de la fórmula 18-9-18 por árbol, el control de malezas se realizó con machete y se realizó poda fue de descentrado en enero de 2019.

5.3 Diseño de tratamientos

El diseño de tratamiento se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Diseño de tratamientos.

Tratamientos	Dosis	Fecha de aplicación
Trifloxystrobin	0.3 mL·L ⁻¹	Cada 30 días de enero a abril de 2019
Oxicloruro de cobre	3 g·L ⁻¹	Cada 30 días de enero a abril de 2019
Testigo	Sin aplicación	Sin aplicación
Benomil	2 g·L ⁻¹	Cada 30 días de enero a abril de 2019

Los tratamientos se aplicaron con mochila de motor a punto de goteo al follaje.

5.4 Variables

Se marcaron 4 ramas por árbol con flores en el mes de enero, de estas ramas se evaluó: floración, amarre de fruto, presencia de cáliz y número de frutos a cosecha.

5.4.1 Variables por rama

A las ramas marcadas se les evaluó cada 8 días:

- a) **Número de flores cerradas.** Se contó el número de flores en botón.
- b) **Número de flores abiertas con síntomas de antracnosis.** Se contó el número de flores con daños de antracnosis.
- c) **Número de flores abiertas sanas.** Se contó el número de flores sanas.
- d) **Número de frutos amarrados.** Se contó el número de frutos.
- e) **Número de cáliz.** Se contaran el número de cáliz.

5.4.2 Variables en rendimiento de fruto

- a) **Número de frutos por rama a la cosecha.** Se contó el número de frutos cosechados por rama.
- b) Con los datos de flores acumuladas se calculó el porcentaje de frutos amarrados y frutos cosechados.
- c) **Número de frutos por metro cuadrado.** Con un cuadrado de madera de 1 x 1 m se contó el número de frutos por metro cuadrado en la parte media de la copa.

5.4.3 Variables en Fruto

Se tomaron al azar 5 frutos por tratamiento y se evaluó:

- a) **Peso de fruto (g).** Se pesó con báscula digital.
- b) **Diámetro ecuatorial (cm).** Con vernier se midió en la parte media de fruto.
- c) **Diámetro polar (cm).** Con vernier se midió la longitud de fruto.
- d) **Relación diámetro ecuatorial/polar.** Se dividió el diámetro ecuatorial y diámetro polar
- e) **Grosor de cáscara (cm).** El fruto se cortó por mitad en la zona ecuatorial y se midió con vernier el grosor de cáscara.

f) Porcentaje de fruto de exportación. De cada tratamiento se cosecharon 100 frutos y se obtuvo el porcentaje de frutos de exportación, el cual se basa en la marca oficial México Calidad Selecta en limón 'Persa' (SAGARPA, 2004).

5.5 Diseño experimental

El diseño experimental que se empleó fue completamente al azar con cuatro tratamientos y seis repeticiones. Se realizaron análisis de varianza y pruebas de medias por el método de Tukey ($P \leq 0.05$). Se utilizó el programa de computo SAS

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Número de flores cerradas en ramas de Lima 'Persa'

El número de botones florales en ramas de lima 'Persa' (Cuadro 6) presentó diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$), el acumulado de botones florales mayor fue con el tratamiento Benomil y menor con Trifloxystrobin con diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$).

Cuadro 6. Número de flores cerradas en rama de lima 'Persa'.

Tratamiento	12/01/2019	19/01/2019	26/01/2019	Acumulado
Trifloxystrobin	8.62 b	1.54 a	0.37 ab	10.54 b
Oxicloruro de cobre	11.12 ab	1.95 a	0.16 b	13.25 ab
Testigo	11.45 ab	2.66 a	0.29 ab	14.41 ab
Benomil	12.66 a	3.29 a	1.04 a	17 a
DMSH	3.96	2.55	0.84	5.58
C.V.	47.76	142.71	238.41	53.50

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.2 Número de flores sanas en rama de lima 'Persa'

El número de flores sanas dependió de la fecha de evaluación y el tratamiento utilizado (Cuadro 7), en las tres fechas de medición el tratamiento Benomil mostró mayor número de flores sanas. El acumulado de flores sanas en las tres fechas de evaluación mayor fue con Benomil y sólo superó estadísticamente a Trifloxystrobin ($P \leq 0.05$).

Cuadro 7. Número de flores sanas en rama de lima 'Persa'.

Tratamiento	12/01/19	19/01/19	26/01/19	Acumulado
Trifloxystrobin	8.50 b	1.41 a	0.33 ab	10.25 b
Oxicloruro de cobre	10.83 ab	1.66 a	0.12 b	12.65 ab
Testigo	11.37 ab	2.33 a	0.16 ab	13.87 ab
Benomil	12.45 a	2.58 a	0.95 a	16 a
DMSH	3.89	2.47	0.82	5.36
C.V	47.70	163.35	275.60	53.77

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.3 Número de flores enfermas en rama de lima 'Persa'

El número de flores enfermas por antracnosis en ramas de lima 'Persa' en la primera fecha (12 de enero de 2019) y tercera fecha (26 de enero de 2019) de evaluación no presentaron diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$) entre tratamientos. En la segunda fecha de evaluación (19 de enero de 2019) el tratamiento Benomil mostró el mayor número de flores con daño de antracnosis y sólo superó estadísticamente ($P \leq 0.05$) al tratamiento Trifloxystrobin. El número acumulado de flores enfermas no presentaron diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Número de flores enfermas en ramas de lima 'Persa'.

Tratamiento	12/01/2019	19/01/2019	26/01/2019	Acumulado
Trifloxystrobin	0.12 a	0.12 b	0.04 a	0.29 a
Oxicloruro de cobre	0.29 a	0.29 ab	0.04 a	0.62 a
Testigo	0.08 a	0.33 ab	0.12 a	0.54 a
Benomil	0.20 a	0.70 a	0.08 a	1.00 a
DMSH	0.34	0.56	0.19	0.73
C.V	258.26	203.88	350.97	158.55

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.4 Número de frutos amarrados en lima 'Persa'

El número de frutos amarrados dependió del tratamiento utilizado y la época de muestreo (Cuadro 9). Para el tratamiento Trifloxystrobin se encontró el valor mínimo de 1.45 (12/01/2019), el valor máximo (26/01/2019) y al final de la evaluación de 2.54 (16/02/2019).

El tratamiento de Oxicloruro de cobre el valor más bajo de frutos amarrados por rama fue de 0.83 (12/01/2019), el valor máximo de 6.29 (26/01/2019) y en la última evaluación 2.79 (16/02/2019).

El tratamiento Testigo logró como mínimo 1.16 frutos amarrados por rama (12/01/2019), el máximo valor de 6.37 (26/01/2019) y en la última evaluación 2.79 (16/02/2019).

El número de frutos amarrados con el tratamiento Benomil en la primera fecha de evaluación (12/01/2019) fue de 3.04, el mayor valor de 9.70 (26/01/2019) y en la última evaluación de 4.58 (16/02/2019).

Cuadro 9. Número de frutos amarrados en rama de lima 'Persa'.

Tratamiento	12/01/2019	19/01/2019	26/01/2019	02/02/2019	09/02/2019	16/02/2019
Trifloxystrobin	1.45 ab	4.16 b	4.91 b	4.83 b	3.16 b	2.54 b
Oxicloruro de cobre	0.83 b	5.66 ab	6.29 b	6.12 b	3.87 b	2.79 b
Testigo	1.16 b	4.91 b	6.37 b	5.75 b	3.87 b	2.79 b
Benomil	3.04 a	7.91 a	9.70 a	9.35 a	6.58 a	4.58 a
DMSH	1.70	2.80	2.79	2.66	2.04	1.56
C.V	138.48	65.41	54.12	54.19	61.69	64.93

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.5 Número de cáliz por rama en lima 'Persa'

El número de cáliz por rama en lima 'Persa' no mostró diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$) en las dos fechas de evaluación (Cuadro 10).

Cuadro 10. Número de cáliz en ramas de lima 'Persa'.

Tratamiento	26/01/19	09/02/19
Trifloxystrobin	0.12 a	0.37 a
Oxicloruro de cobre	0.12 a	0.29 a
Testigo	0.08 a	0.33 a
Benomil	0.08 a	0.12 a
DMSH	0.27	0.45
C.V	352.17	215.88

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.6 Número de frutos por rama cosechados en lima 'Persa'

El mayor número de frutos por rama a la cosecha fue de 2.08 con Benomil y superó estadísticamente ($P \leq 0.05$) a los demás tratamientos (Cuadro 11).

Cuadro 11. Número de frutos por rama a cosecha de lima 'Persa'.

Tratamiento	14/05/2019
Trifloxystrobin	0.75 b
Oxicloruro de cobre	0.79 b
Testigo	0.70 b
Benomil	2.08 a
DMSH	0.835
C.V	101.97

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.7 Porcentajes de fruto por rama en lima 'Persa' en dos épocas de evaluación

El porcentaje de número de frutos amarrados se modificó por la época de evaluación, el máximo porcentaje de frutos amarrados a la cosecha fue de 12.23 con el tratamiento Benomil y menor de 4.85 en el testigo (Cuadro 12).

Cuadro 12. Porcentajes de fruto por rama en lima 'Persa' en dos épocas de evaluación con respecto al número de flores totales acumuladas.

Tratamiento	Total de flores sanas y enfermas acumuladas	Frutos amarrados 16/02/2019	% de frutos amarrados 16/02/2019	Frutos amarrados a cosecha 14/05/2019	% de frutos amarrados a cosecha 14/05/2019
Trifloxystrobin	10.54	2.54	24.09	0.75	7.11
Oxicloruro de cobre	13.27	2.79	21.02	0.79	5.95
Testigo	14.41	2.79	19.36	0.70	4.85
Benomil	17	4.58	26.94	2.08	12.23

6.8 Número de fruto a cosecha por metro cuadrado en lima 'Persa'.

El tratamiento Benomil presentó el mayor número de frutos por metro cuadrado y superó estadísticamente ($P \leq 0.05$) a los demás tratamientos (Cuadro 13).

Cuadro 13. Número de frutos para cosecha por metro cuadrado en lima 'Persa'.

Tratamiento	14/05/2019
Trifloxystrobin	9.33 b
Oxicloruro de cobre	9 b
Testigo	8.16 b
Benomil	13.16 a
DMSH	2.34
C.V	14.18

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.9 Promedio en características físicas de fruto en lima 'Persa'

Las características físicas de fruto en peso y diámetros de fruto y grosor de cáscara se modificaron por el tratamiento utilizado (Cuadro 14).

Cuadro 14. Promedio en características físicas en fruto de lima 'Persa'.

Tratamiento	Peso de fruto	Diámetro ecuatorial	Diámetro polar	Relación De/Dp	Grosor de cáscara
Trifloxystrobin	85.55 a	5.16 a	5.89 a	1.14 bc	0.22 a
Oxicloruro de cobre	77.51 a	4.96 a	5.92 a	1.19 a	0.23 a
Testigo	77.07 a	4.95 a	5.74 a	1.16 ab	0.22 a
Benomil	64.86 b	4.71 b	5.25 b	1.11 c	0.21 a
DMSH	9.27	0.21	0.27	0.04	0.037
C.V	18.06	6.57	7.18	5.87	24.95

Medidas con la misma letra en cada columna son iguales de acuerdo con la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). DMSH: diferencia mínima significativa honesta; CV: Coeficiente de evaluación.

6.10 Porcentaje de fruta de exportación en lima 'Persa'

El porcentaje de fruta de exportación (14/05/2019) osciló de 80 en el Testigo a 90 con Benomil. En la segunda fecha de evaluación (25/05/2019) los valores fueron de 82 en el Testigo a 88 con Benomil (Cuadro 15).

Cuadro 15. Porcentaje de fruta de exportación.

Tratamiento	14/05/2019	25/05/2019
Trifloxystrobin	85	87
Oxicloruro de cobre	84	85
Testigo	80	82
Benomil	90	88

El número de flores cerradas, número de flores abiertas sanas y número de frutos amarrados presentaron diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$), esto posiblemente debido a la aplicación de los tratamientos y a las características del modo de acción de los fungicidas.

Solano y Arauz (1995) mencionan que en papaya el control de antracnosis depende del fungicida utilizado. Por otra parte Meenakshi y Kulshrestha (2015) indican que la frecuencia de aplicación de los fungicidas en el control de antracnosis es de 14 a 28 días.

Silva *et al.* (2004) evaluando Difenconazol y Carbendazim en control de antracnosis en diferentes épocas de aplicación menciona que el menor porcentaje de flores con síntomas de antracnosis fue cuando se aplicó Carbendazim y 18 días después Difenconazol. El número de frutos por rama menor fue de 0.09 en el testigo sin diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$) en los tratamientos. La aplicación de los fungicidas lograron mayor rendimiento por árbol con respecto al testigo.

El número de flores enfermas no presentó diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$), posiblemente ocasionadas por el ambiente que no fue el favorable para que se presentara la enfermedad. Neto *et al.* (2016) encontraron que el daño por antracnosis en lima 'Persa' depende del clon utilizado.

Se observó que el número de frutos amarrados dependió del tratamiento y época de evaluación.

Timmer *et al.* (1994) menciona que la caída de fruto en cítricos es ocasionado por antracnosis y que está presente en las regiones citrícolas en las cuales se presentan periodos de lluvias en las etapas de floración y fructificación.

El rendimiento de fruto mayor fue con Benomil y superó estadísticamente ($P \leq 0.05$) a los demás tratamientos. Este resultado como efecto de la aplicación del fungicida, dosis e intervalo de aspersión.

Solano y Arauz (1995) mencionan que el control de antracnosis en fruto de papaya dependió del producto utilizado.

Meenakshi y Kulshresthe (2015) señalan que los fungicidas para controlar antracnosis se deben aplicar en intervalos de 14 a 28 días y Silva *et al.* (2014) evaluando fungicidas en naranjo encontraron rendimiento de fruto por árbol de 27 a 58 kg.

El porcentaje de frutos cosechados con respecto al total de flores sanas mayor fue con Benomil y menor en el testigo, lo que se reflejó en el número de frutos cosechados por metro cuadrado.

Existen trabajos de investigación que mencionan que el tipo de fungicida tiene efecto en el rendimiento de fruto (Silva *et al.*, 2014).

Las características físicas de lima 'Persa' se modificaron por el tratamiento utilizado, de todas las variables evaluadas, las más importantes son peso de fruto (esto lo fija el empaque de exportación cuando compra) y el grosor de cáscara que se relaciona con rugosidad de cáscara, los frutos de color verde intenso, cascara rugosa y gruesa tienen mejor precio.

Berdeja *et al.* (2016), Cantuarias *et al.* (2012) y Stuchi *et al.* (2009) mencionan que los portainjertos modifican las características físicas de fruto en lima 'Persa'.

El porcentaje de exportación de lima 'Persa' fue superior al 79, esto como producto del manejo agronómico en control de plagas, enfermedades, podas y fertilización.

En la región de Tlapacoyan, Veracruz, se obtienen 67% de fruta de exportación (Caamal *et al.*, 2014).

VII. CONCLUSIONES

El mayor número de flores sanas por rama acumuladas de tres fechas se presentó cuando se realizó control químico con Benomil.

El número de flores enfermas por rama acumuladas en tres fechas de evaluación no presentaron diferencias estadísticas.

El número de cáliz por rama de lima 'Persa' no mostraron diferencias estadísticas en las dos fechas de evaluación.

El mayor rendimiento de frutos por rama en lima 'Persa' fue con Benomil.

El máximo número de frutos por metros cuadrado fue con Benomil.

Las características físicas de fruto de lima 'Persa' dependieron del tratamiento utilizado.

El porcentaje de fruta de exportación oscilo de 80 a 90.

VIII. LITERATURA CITADA

1. Agusti M. 2010. Fruticultura. Mundi-Prensa. España. 507.
2. Arias R. B., L. Carrizales. 2007. Control químico de la antracnosis del mango en pre y postcosecha en el municipio Cedreño, Estado Monagas, Venezuela. *Bioagro* 19(1): 19-25.
3. Berdeja A. R., K. Hernández S., R. I. R. I. Salazar, F. Vázquez C., J. Méndez G. y D. Moreno V. 2016. Aspersiones foliares con nitratos en lima Persa. *Acta Agrícola y Pecuaria* 2 (3): 72-77.
4. Caamal C. I., A. F. Jerónimo, V. G. Pat, F., E. Romero, G. y J. G. Ramos, G. 2014. Análisis de los canales de exportación de limón 'Persa' del municipio de tlapacoyan, Veracruz. *Revista científica Biológico Agropecuaria Tuxpan*. 2(3): 183-191.
5. Cantuarias A. T., F. F. A. A. Mourão, E. S. Stuchi, S. R. Da Silva., E. Espinoza N. and H. B. Neto. 2012. Rootstocks for high fruit yield and quality of 'Tahiti' lime under rain-fed conditions. *scientia horticulture, amsterdam* 142 (2):105-111.
6. Debaje P. P., E. D. Shinde., H. V. Ingale. 2011. Effect of plant growth regulators and nutrients on quality of acid lime (*Citrus aurantifolia* Swingle). *The Asian Journal of Horticulture*. 1: 253-255.
7. Dheware R. M., M. S. Waghmare. 2009. Influence of organic- inorganic and biofertilizers and their interactions on flowering and fruitset of sweet orange (*Citrus sinensis* Osbeck L.). *The Asian Journal of Horticulture* 4 (1): 194- 197.
8. Dubey A., R. M. Sharma. 2016. Effect of tootstocks on tree growth, yield, quality and leaf mineral composition of lemon *Citrus limon* (L) Burm. *Scientia Horticulturae*. 200: 131 -136p.
9. FAO. 2016. Base de datos FAOSTAT. Consultado en: www.faostat
10. Guarnaccia V., J. Z. Groenewald, G. Polizzi, P. W. Crous. 2017. High species diversity in *Colletotrichum* associated with citrus diseases in Europe. *Persoonia* 39: 32-50.
11. Jeffries, P., Dodd, J.C., Jeger, M.J. and Plumbley, R.A. 1990. The biology of *Colletotrichum* species on tropical fruit crops. *Plant Pathology* 39:343-366.

12. Klein M. N., A. C. Silva., M. R. Lopes., K. C. Kupper. 2013. Application of microorganisms, alone or in combination, to control postbloom fruit drop in citrus. *Tropical Plant Pathology* 38 (6): 505- 512.
13. Lima W. G., P. A. M. de Filho, M. B. Spósito, L. Amorim, F. P. Goncalves. 2011. *Colletotrichum gloeosporoides*, a new causal agent of citrus post-bloom fruit drop. *Eur J Plant Pathol* 131: 157-165.
14. Medina U. V. M., M. M. Robles G., J. J. Velazquez M. 2009. Comportamiento de los cultivares de limón Mexicano [*Citrus aurantifolia* (Christm) swingle] en portainjertos desarrollados en suelos con dos profundidades. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 15 (1) :49-55.
15. Meenakshi S., S. Kulshrestha. 2015. *Colletotrichum gloeosporioides*: An anthracnose causing pathogen of fruit and vegetables. *Biosciences Biotechnology Research Asia* 12 (2): 1233-1246.
16. Neto H. B., F de A. A. Mourao., E. S. Stuch., M. B. Sposito. 2016. Suscetibilidade de clones de lima ácida 'Tahiti' a podridao floral dos citros. *Rev. Bras. Fructic., Jaboticabal* 38 (1): 222-225.
17. Orozco S. M., V. M. Medina U., M. Robles G., J. Orozco R., O. Perez Z., J. J. Velazquez M., L. W. Timmer., S. Guzmán G. 2006. *Biología y manejo integrado de Antracnosis del limon mexicano en el trópico seco de México*. INIFAP, 80 pp.
18. Prusky, D., S. Freeman., M. Dickman. 2000. *Colletotrichum*. Host specificity, pathology, and host-pathogen interaction. American Phytopathological Society Press., 393 p.
19. Rocha P. M. A., J. E. Padrón C. 2009. *El Cultivo de los cítricos en el estado de Nuevo León*. INIFAP. México. 485 p.
20. Rodríguez L. E. S., E. Cárdenas S., S. Hernández D., A Gutierrez D., N Mayek P. 2013. Análisis de la infección de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. de frutos de aguacatero. *Bras frutic* 35 (3): 898- 905.
21. Rogers M. E., M. M. Dewdney. 2017. *Pesticide resistance and resistance management*. University of Florida.

22. Rojo B. I., B. Álvarez R., R. S. García E., J. León F., A. Sañudo B., R. Allende M. 2017. Situación actual de *Colletotrichum* spp. En México: Taxonomía, caracterización, patogénesis y control. *Revista Mexicana de Fitopatología* 35 (3): 549-570.
23. SAGARPA. 2004. PC-012-2004. Pliego de condiciones para el uso de la marca oficial México calidad selecta en limón Persa. Consultado en: www.méxicocalidadsuprema.org/assets/galeria/PC_012_2004_Limon_persa.pdf
24. SIAP. 2017. Base de datos producción agrícola. Consultado en: www.siap.mx
25. Silva J. G. J., M. B. Sposito., D. R. Marin., L. Amorim., L. Amorim. 2004. Efficacy and timing of application of fungicides for control of citrus postbloom fruit drop. *Crop Protection* 59: 51-56.
26. Solano V. y L. F. Arauz. 1995. Combate de antracnosis en frutos de papaya mediante aplicaciones de fungicidas en el campo en la zona Atlántica de Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 19 (2): 25-30.
27. Stuchi, S. E., A. B. G. Martins, R. Lemo, R. and T. Cantuarias, A. 2009. Fruit quality of 'Tahiti' lime (*Citrus latifolia* Tanaka) Grafted on twelve different rootstocks. *revista Bras Frutic, Jaboticabal*. 31(2): 454-460.
28. Timmer L. W., J. P. Agostini., S. E. Zitko., M. Zulfiqar. 1994. Postbloom Fruit Drop and Increasingly Prevalent Disease of Citrus in the Americas. *Plant Disease* 78 (4): 329-334.
29. Valera F. S. E., J. A. Villareal M., G. L. Silva A., C. Benavides G., N. Maldonado M. 2006. Manual para el manejo y producción de cítricos en Tamaulipas. México. 105 p.



BUAP.

Oficio No. IAH/472/2019

Asunto: Impresión de Tesis.

C. Augusto Omar Villa Camacho
Egresado de la Facultad de Ingeniería Agrohidráulica
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
PRESENTE

Con base en el dictamen emitido por el Dr. Raúl Berdeja Arbeu (**Director de Tesis**), M.C. José Méndez Gómez (**Asesor**), M.C. Guillermo Jesuita Pérez Marroquín (**Asesor**) y Dra. Carmela Hernández Domínguez (**Asesora**), en su calidad de Consejo Particular, se autoriza la impresión de la tesis titulada:

Control químico de antracnosis (*Colletotrichum spp.*) en flor y fruto en lima 'Persa'

Correspondiente a la Licenciatura en Ingeniería Agrohidráulica.

Sin otro particular por el momento me despido de Usted.

Atentamente

"Pensar bien, para vivir mejor"

San Juan Acateno, Teziutlán, Pue., a 20 de junio de 2019

Dr. Armando Ibáñez Martínez
 Director de la Facultad de Ingeniería Agrohidráulica



c.c.p.- Archivo y Minutario
 DR. AIM/gra.