

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

***Rhizoctoniasolani* Kühn, causante de la marchitez del clavo
[*Pittosporum tobira* (Thunb.) W. T. Aiton], en la Comarca Lagunera de
Coahuila.**

POR: HUGO MORALES BRAVO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Torreón, Coahuila, México Febrero del 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA

PRESIDENTE



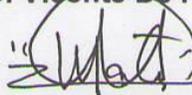
Ph.D. Vicente Hernández Hernández

VOCAL



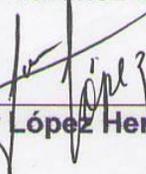
Ph.D. Vicente De Paul Álvarez Reyna

VOCAL



M.C. Víctor Martínez Cueto

VOCAL



M.C. Javier López Hernández

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS



Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Febrero 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Rhizoctoniasolani Kühn, causante de la marchitez del clavo
[*Pittosporum tobira* (Thunb.) W. T. Aiton], en la Comarca Lagunera de
Coahuila.

POR:

HUGO MORALES BRAVO

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

ASESOR PRINCIPAL



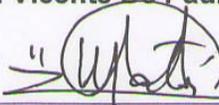
Ph.D. Vicente Hernández Hernández

ASESOR



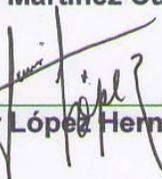
Ph.D. Vicente De Paul Álvarez Reyna

ASESOR



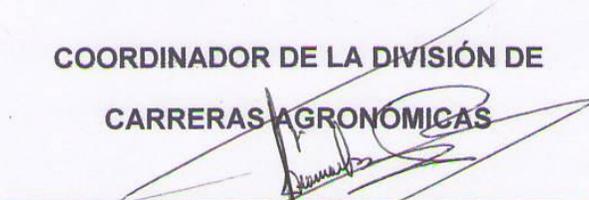
M.C. Víctor Martínez Cueto

ASESOR



M.C. Javier López Hernández

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS



Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Febrero 2014

AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecer a Dios por darme la vida, ponerme en mi camino a personas maravillosas, todas las bendiciones y regalos de la vida que recibo día tras día.

A la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, en especial a la Unidad Laguna, porque hice toda mi carrera en ella ¡GRACIAS! A mi “ALMA TERRA MATER” por la oportunidad que me brindó de formarme profesionalmente y más allá de sus aulas, sobre todo por darme la dicha de ser BUITRE.

Al Ph.D. Vicente Hernández Hernández, por su amistad, darme la oportunidad de ser mi asesor principal y haberme compartido sus conocimientos.

Al Ph.D. Vicente De Paul Alvarez Reyna por sus valiosas aportaciones al presente documento y ser parte de mi cuerpo de asesores y permitirme algo de su tiempo. ¡Muchas gracias!

Al M.C. Víctor Martínez Cueto, por ser parte de mi cuerpo de asesores, permitirme algo de su tiempo y transmitirme su experiencia en este trabajo de tesis.

Al M.C. Javier López Hernández, por sus valiosas aportaciones al presente documento, ser parte de mi cuerpo de asesores y permitirme algo de su tiempo. ¡Muchas gracias!

A la Ing. Gabriela Muñoz Dávila por su apoyo y atenciones en el trabajo de laboratorio.

DEDICATORIA

Quiero por último, además de expresarle mi mayor agradecimiento, dedicar esta tesis a mi hermosa familia, mi papa Hugo Conrado, mis hermanos Fernando y Patricia, con quienes he compartido y disfrutado mis logros personales. A sia la memoria de mi madre Reyna Luz, quien sin duda marcó en mí la pasión por esta profesión, y a quien tantas veces recordé durante toda la carrera. Gracias.

RESUMEN

El clavo [*Pittosporum tobira* (Thunb.) W. T. Aiton], es uno de los setos de importancia nacional y mundial. En el estado de Coahuila, México, su reproducción se ve amenazado por enfermedades causada por gran cantidad de microorganismos. En los setos de clavo de la Comarca Lagunera y especialmente en los de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” (UAAAN-UL) se ha presentado un problema consistente en la marchitez de la planta. Por la que se inició este estudio con el objetivo de describir la enfermedad y agente causante.

Se colectaron muestras de plantas enfermas para analizarlas en el laboratorio del Departamento de Parasitología de la UAAAN-UL. Los síntomas observados en el follaje consistieron inicialmente en una clorosis parcial, luego total y finalmente la muerte de la planta. En la raíz se observó principalmente una marchitez de color café, hundida, acuosa. Estos síntomas concuerdan con los que se describen para la enfermedad conocida como pudrición de la raíz. En la corteza de las raíces dañadas se encontró un micelio de color café, de células grandes, lisas, con ramificaciones (hifas) en ángulo recto; descripción que corresponde al hongo *Rhizoctonia solani*.

Palabras clave: *Rhizoctonia*, *Pittosporum*, clorosis, marchitez, pudrición.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA.....	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2. Clavo [<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton].....	2
2.1. Origen	2
2.2. Distribución	2
2.3. Usos y propiedades	2
2.4. Clasificación taxonómica (Orozco, 2003).....	2
2.5. Descripción botánica.....	3
2.6. Sistema de producción.....	3
2.7. Propagación asexual.....	3
2.8. Riegos.....	4
2.9. Fertilización	4
2.10. Plagas y enfermedades	4
III. <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	5
3.1. Importancia económica	5
3.2. Síntomas	5
3.3. Rango de hospedantes	5
3.4. Clasificación taxonómica (Barnett y Hunter, 1982)	6
3.5. Reproducción	6
3.6. Anamorfo	6
3.7. Enfermedades que causa	6
3.8. Manejo	7

3.8.1. Prácticas de cultivo	7
3.8.2. Control biológico	7
3.8.3. Control químico.....	8
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
4.1. Localización geográfica y clima de la comarca lagunera	9
4.2. Localización del lugar de investigación	9
4.3. Colecta de plantas	9
4.4. ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS	9
4.4.1. Descripción de síntomas.....	9
4.4.2. Presencia de fitopatógenos	10
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
5.1. DESCRIPCIÓN DE SÍNTOMAS.....	11
5.1.1. Síntomas en el follaje.....	11
5.1.2. Síntomas en la raíz	11
5.1.3. Descripción del fitopatógeno.....	11
VII. CONCLUSIONES	12
VIII. BIBLIOGRAFIA	13

I. INTRODUCCIÓN

El clavo [*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton] es una de las especies más importantes en el estado de Morelos, tiene un área de adaptación muy amplia. Planta bastante rustica que se puede ocupar para setos, macizos y en otros países se hacen trabajos artesanales formando figuras (Julián, 2007). En la comarca lagunera esta planta comúnmente es usada como seto, alrededor de céspedes en edificios públicos y privados.

En los últimos dos años se ha observado un problema, especialmente en los setos de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” Unidad Laguna (UAAAN-UL), consistente en que las plantas muestran inicialmente una clorosis parcial, luego una clorosis total y finalmente marchitez. Por la que se inició este trabajo con el siguiente:

Objetivo

Describir la enfermedad y caracterizar al agente causante de la marchitez del clavo

Hipótesis

La enfermedad es causada por el hongo *Rhizoctonia solani* Kühn.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2. Clavo [*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton].

2.1. Origen

P. tobira, es originaria de las regiones que rodean el mar de China Oriental y Japón. Desde el sur de Japón, fue introducida a otras partes del mundo, en algunas de las cuales se ha transformado en una planta silvestre (Thunb, 2011).

2.2. Distribución

Actualmente, el clavo se encuentra distribuido desde 0.0 hasta la altitud de 2300 metros sobre el nivel del mar (msnm), por ejemplo China, Japón, España, México (Julián, 2007).

2.3. Usos y propiedades

Se ocupa como planta de ornato, esta especie de árbol solamente tiene un uso ornamental o de decoración. En algunas ocasiones, es recortado por jardineros para modificar su forma y embellecerla, el aroma de las flores contienen saponinas que son medianamente tóxicas para el hombre (Stamps, 2002).

2.4. Clasificación taxonómica

Su clasificación taxonómica según Orozco, 2003, es la siguiente:

Dominio Eucaria
Reino Plantae
Subreino Tracheobionta
Superdivisión Spermatophyta
División Magnoliopsida
Subclase Rosidae
Orden Rosales
Familia Pittosporaceae
Género *Pittosporum* Banks ex Soland
Especie *P. tobira* (Thunb) Ait

2.5.Descripción botánica

P.tobiraes un arbusto de follaje siempre verde, que no suele superar los 4 o 5 m de altura, aunque en casos excepcionales llega hasta los 10 m. Presenta hojas alternas simples enteras oblongo-lanceoladas lisas muy gruesas coriáceas, de 5-8 x 3-5 cm, verde oscuro por el haz y más claras por el envés glabras y con el margen revoluto. Flor Blanca amarillenta de 1 cm, con olor (Poole y Conover, 1980).Sus frutos son cápsulas ovoides, globosas, pardo-amarillentas, velludas, de unos 12 mm de largo, con peciolo de 2 a 3 cm y numerosas semillas de color oscuro y pegajoso (José, 2009). Sus tallos son arbusto o pequeño árbol de forma esférica regular de follaje denso y brillante, que alcanza los 4-5 m con corteza oscura, su sistema radical es oblicuo(Jardinería, 2013).

2.6.Sistema de producción

La reproducción del clavo es sexual(semilla) y asexual(enraizamiento de esquejes(Poole y Conover, 1980).

2.7. Propagación asexual

En la reproducción asexual, se cortan fragmentos de la planta, que son los esquejes; esto implica aprovechar una parte de la planta para obtener una nueva, que será idéntica a la planta madre (Sánchez, 2003).Se cortan las puntas de 5-6 cm de longitud, en la base del esqueje con el propósito de que haya una mayor superficie de adherencia del enraizador. La base de cada esqueje se pone en contacto con Radix 10000 en polvo, especial para enraizar tallos leñosos (Satterthwaite y Chase, 1985).

2.8. Riego

El riego debe aplicarse dos veces por semana (Cabrera, 2003).

2.9. Fertilización

Las plantas de clavo se deben de fertilizar con sulfato de amonio o triple 17; cada tres meses; La dosis depende de la edad de la planta, por ejemplo, se recomienda una dosis de 10 gramos para cada plántula (Cabrera, 2003).

2.10. Plagas y enfermedades

Las plantas de clavo pueden ser atacadas por chicharritas, áfidos, escamas (*Icerya purchasi*), ácaros, nematodos (*Meloidogynespp.*); también es afectada por *Alternaria* y *Cercosporapittospor*, *Phytophthora* y *Pythiumsp* (Robert, 1994).

III. *Rhizoctonia solani* Kühn

3.1. Importancia económica

R. solani es un hongo del suelo que afecta a muchos cultivos. Fitopatógeno presente en numerosas áreas productoras, y afecta todas las fases del cultivo desde la emergencia hasta la cosecha, causando muerte de plántulas y plantas adultas. Las plantas infectadas tienden a producir menos que las plantas sanas e incluso pueden morir., por ejemplo, en papa el rendimiento comercial se reduce hasta en un 80% (Acuña y Vargas, 2004).

3.2. Síntomas

R. solani produce lesiones necróticas de color café oscuro que interfieren con el transporte de nutrimentos, disminuyendo la emergencia y rendimiento del cultivo. Sobre la corteza de la raíz, se forman esclerocios, estructuras de resistencia del patógeno que constituyen una importante fuente de inóculo (González, 2002).

Como típico hongo del suelo sobrevive de distintas formas: como saprofito sobre restos orgánicos, como parásito en las raíces y otros órganos de plantas y, en forma pasiva, como esclerocios (Agrios, 2004). El hongo puede infectar en muy distintas condiciones de temperatura y humedad. El ataque en los frutos se produce en condiciones húmedas y calurosas. Ocurre en frutos que tocan el suelo y que son invadidos en forma directa o en frutos distantes del suelo donde el inóculo llega por el salpicado de la lluvia o riego por aspersión (Sneh et al., 1991).

3.3. Rango de hospedantes

R. solani es un hongo cosmopolita que causa daño prácticamente en todo tipo de plantas como; alfalfa, kiwi, cacahuate, papa, pimiento, soya, sorgo, tabaco y tomate (Frías y García, 1981).

3.4. Clasificación taxonómica (Barnett y Hunter, 1982)

Su clasificación taxonómica según Barnett y Hunter, 1982, es la siguiente:

Dominio Eucaria

Reino Fungi

Filo Basidiomycota

Clase Hyphomycetes

Orden Agonomycetales

Familia Agonomycetaceae

Género *Thanatephorus*

Especie *T. cucumeris* Julis Kuhn

3.5. Reproducción

En la naturaleza *T. cucumeris* no produce esporas sexuales (conidios) y únicamente en condiciones especiales produce esporas sexuales (basidiosporas) (Cortese, 1992). *R. solani* se reproduce asexualmente y existe como micelio vegetativo, el cual forma estructuras de resistencia o esclerocios, que son masas de hifas estrechamente entrelazadas con superficies duras y resistentes (Agris, 2004).

3.6. Anamorfo

El anamorfo es la fase que ocurre en la naturaleza y se caracteriza por producir un micelio de color café, de células grandes, con ramificación en ángulo recto, con una constricción en la base de la hifa recién formada y una septa cercana a la célula que le dio origen (Parmeter et al., 1969).

3.7. Enfermedades que causa

R. solani está ampliamente distribuido, tiene una gran variedad de hospedantes y comúnmente causa pudrición de las plántulas, pudrición de la raíz de la corona (damping off), marchitamiento foliar y del tallo (Baker, 1970). Cuando el hongo se

desarrolla sobre el follaje de la planta la enfermedad es conocida como marchitamiento en telaraña (Yildiz y Timur, 2002).

3.8. Manejo

La combinación de medidas de control químico, resistencia genética, métodos culturales y biológicos permiten aumentar las posibilidades de control de *R.solani* (Diccionario de Especialidades Agroquímicas, 2003).

3.8.1. Prácticas de cultivo

Su práctica de cultivo, se debe mantener un régimen nutricional e hídrico adecuado, evitando la posibilidad de pudrición, rajaduras de frutos, pudriciones apicales en los frutos y otros, se deben eliminar los restos vegetales para evitar inóculo, es importante, también, eliminar maleza que pueda ser hospedante (Zapata, 2000).

Es importante conocer la historia del terreno, especialmente evaluar la eventual presencia de fitopatógenos u otros agentes contaminantes en el suelo, se debe monitorear permanentemente el cultivo para eliminar todas aquellas plantas que presenten síntomas, se debe usar semilla sana, se recomienda utilizar variedades resistentes a la enfermedad (Banson, 1962).

3.8.2. Control biológico

Entre los enemigos naturales de *R.solani*, los más eficientes son *Trichoderma harzianum*, *Rhizoctonia binucleata* y *Verticillium biguttatum*, aunque en la práctica el control biológico debe ser considerado solo como un componente del control integrado (Cardoso y Echandi, 1987).

3.8.3. Control químico

Existen muchos productos químicos, los cuales deben ser usados a dosis adecuada, aplicación oportuna, aspersión con gotas finas, etc. Se debe seguir una estrategia del control de la enfermedad; si las condiciones ambientales son apropiadas para el desarrollo del hongo (100% de HR y de 12 a 15°C), se recomienda el uso de fungicidas sistémicos como la combinación de 10% de Metalaxil + 48% de Mancozeb(Ridomil MZ 58) o, 8% de Metalaxil y 64% de Mancozeb(Ridomil MZ 72) (Virgen, 2003).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Localización geográfica y clima de la comarca lagunera

La Comarca Lagunera se encuentra comprendida entre los paralelos 24° 10' y 26° 45' de latitud norte y meridianos 101° 40' y 104° 45' de longitud oeste, con una altura de 1,100 msnm. La región cuenta con una extensión montañosa y una superficie plana donde se localizan las áreas agrícolas. El clima de verano, essemi-cálido a cálido-seco y en invierno desde semi-frío a frío, mientras que los meses de lluvia son de mediados de junio a mediados de octubre (CNA 2002).

4.2. Localización del lugar de investigación

La presente investigación se llevó a cabo durante el ciclo primavera verano del año 2013 en el área de laboratorio del Departamento de Parasitología y en los setos de clavo de los jardines de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna (UAAAN-UL), ubicada en Periférico y Carretera Santa Fe, Km 1.5, Torreón, Coahuila, México. Las coordenadas geográficas del sitio son: 103° 25' 57" de longitud Oeste al meridiano de Greenwich y 25° 31' 11" de latitud Norte, con una altura de 1,123 msnm (CNA 2002).

4.3. Colecta de plantas

En la realización de este trabajo, se colectaron muestras de plantas de clavo que mostraban síntomas de clorosis parcial o total, así como marchitez. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de parasitología para su análisis.

4.4. Análisis de las muestras

4.4.1. Descripción de síntomas

En la descripción de síntomas, se hizo una revisión de las muestras tanto en la parte aérea como en la parte subterránea, buscando daño en el tejido. En la parte aérea (follaje) se buscó la presencia de clorosis y/o manchas; En la parte

subterránea se buscó principalmente pudrición y manchas necróticas en la raíz principal y raíces secundarias. El análisis se realizó a simple vista y con un microscopio estereoscópico Carl Zeiss, modelo Stemi DV4.

4.4.2. Presencia de fitopatógenos

En la detección de los posibles fitopatógenos, tanto en el follaje como en la raíz se buscó sobre el tejido, con el microscopio estereoscópico la posible presencia de estructuras como micelio, esporas, exudados bacterianos, nematodos. Cuando se encontraron algunas de estas estructuras, se realizó la extracción, colocándolas en un portaobjetos donde previamente se había colocado una gota de lacto fenol, posteriormente se le colocó un cubreobjetos. La muestra preparada se observó con el microscopio compuesto (marca Iroscope, modelo BL-6).

v. Resultados y discusión

5.1. Descripción de síntomas

5.1.1. Síntomas en el follaje

Las hojas presentaron inicialmente una clorosis parcial que se observaba sólo en una o varias ramas de la planta; posteriormente la clorosis fue total y hubo una marchitez general, que llevó a la muerte; Las hojas permanecieron adheridas a la planta después de la muerte. Síntomas que coinciden con los que se describen para la enfermedad conocida como marchitez (Romero, 1988).

5.1.2. Síntomas en la raíz

En la raíz primaria y en las raíces secundarias se observó una pudrición de color café, hundida, acuosa, que a veces se presentaba como manchas irregulares o alargadas y que en algunos casos rodeaba todo el tejido afectado. Síntomas que coinciden con los que se describen para la pudrición de la raíz, lo cual conduce a la marchitez de follaje y muerte de la planta (Anguiz y Martín 1989).

5.1.3. Descripción del fitopatógeno

Sobre la corteza de la raíz se encontró un micelio de color café, que al observarlo al microscopio compuesto presentaba las siguientes características: células grandes, lisas, de color café; ramificación (hifa) en ángulo recto (90%), con una constricción en el origen de cada hifa, así como una septa en la nueva hifa cercana también a la célula que le dio origen. Además se observaron unas estructuras semicirculares a irregulares, compactas, de color negro, formadas por una aglomeración de micelio, que son los esclerocios del hongo (Romero, 1988; Snehet *al.*, 1991).

VII. conclusiones

De acuerdo a las condiciones en que se desarrolló el trabajo y los resultados encontrados se concluye que:

- La marchitez del clavo se debe a pudrición de la raíz.
- La enfermedad es causada por el hongo del suelo *Rhizoctoniasolani*Kúhn.

VIII. Bibliografía

- Acuña, I. y M. Vargas. 2004. Rhizoctoniasis de la papa, *Boletín Informativo* 46:1-4, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, La Habana, 2004.
- Agrios G. 2004, Fitopatología. Editorial Limusa. Noriega Editores 838 pp.
- Anguiz, R. y C. Martín. 1989. Anastomosis groups, pathogenicity, and other characteristics of *Rhizoctoniasolani* isolates from potatoes in Peru. *PlantDis.* 73: 199-201.
- Baker, K.F. 1970. Types of Rhizoctonia diseases and their occurrence. in: *Rhizoctoniasolani*, Biology and Pathology on University of California Press, Berkeley pp 125-133
- Banson, D. M. 1962. Control of *Rhizoctonia* stem rot of poinsettia during propagation with fungicides that prevent colonization of rooting cubes by *Rhizoctoniasolani*. *PlantDis.* 75:394-566.
- Barnett, H. y Hunter, B. 1982. Illustrated general of imperfect fungi. Third edition. Burgess publishing. Mineapolis, Minesota. USA 247 PP.
- Cabrera, R. J. 2003. Diagnóstico sobre las plantas ornamentales en el estado de Morelos. Publicación Especial No. 38. SAGARPA. INIFAP, Campo Experimental Zacatepec. p 26.
- Cardoso J. y E. Echandi. 1987. Biological control of *Rhizoctonia* root rot of snapbean with binucleate *Rhizoctonia*-like fungi. *PlantDis.* 71:167-170.

- Comisión Nacional del Agua (CNA). 2002. Gerencia regional. Cuencas Centrales del Norte, Subgerencia Regional Técnica y Administrativa del Agua. Torreón, Coahuila.
- Cortese, P.L. 1992. Eficiencia in vitro de antagonistas de *Rhizoctoniasolani* y *Sclerotiumrolfsii* y análisis comparativo de distintos modelos de crecimiento. Rev. Facultad de Agronomía, 13:59-65.
- Diccionario de Especialidades Agroquímicas, 2003. Ed. PLM, S.A. Décima Tercera Edición. Pp- 599.
- Frías, T. G. y E. R. García. 1981. Eficiencia de algunos microorganismos antagonicos a *Phytophthorapalmivora* (Bult.) en el control de la pudrición negra de la mazorca de cacao. Rev. Mexi. Fitopat. 1(3): 16-20.
- GonzálezH, D. 2002. Estado actual de la taxonomía de *Rhizoctoniasolani*Kühn. Rev. Mex. Fitopatol. 20: 200-205.
- Jardinería, 2013. Cuidados sobre jardinería, plantas y flores en general [En línea] <http://la-jardineria.net/tag/pitosporo-enano>. (Consultado el 20 de mayo del 2013).
- Blas M, J. 2009. Blog de jardinería y paisajismo de *Pitosporumtabira* [En línea] <http://green-feel.blogspot.mx/2013/05/pittosporum-tobira.html>. . Fecha de consulta el 20 de mayo del 2013. pp 8.
- Julián, C. R, 2007. Producción de Clavo *Pittosporumtobira*(Thunb.) Ait. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Centro de

- Investigación Regional Pacifico Sur. Campo experimental "ZACATEPEC",
pp 26
- Orozco R., M. 2003. Diagnóstico sobre las plantas ornamentales en el estado de Morelos. Publicación Especial No. 38. SAGARPA, INIFAP, Campo Experimental Zacatepec. 26 p.
- Parmeter, J.C., R.T. Sherwoody W.D. Platt. 1969. Anastomosis groups among isolates of *Thanatephorus cucumeris*. *Phytopathology* 4.
- Poole, R. T. y C. A. Conover. 1980. Influence of light and fertilizer level on production and acclimatization of *Pittosporum* spp. *HortScience* 15:201–203.
- Poole, R. T. y C. A. Conover. 1980. Influencia de la luz y los niveles de fertilización sobre la producción y aclimatación de *Pittosporum* spp. *HortScience* 15:201-203.
- Robert H. S. 1994. Los pesticidas etiquetados para su uso en la producción de *Pittosporum tobira* comercial en la Florida - 1994. Universidad de Florida, Inst. Trabajadores de la Alimentación y la Agricultura. Sci., Centro Florida Res. y Ed. Cntr. Cortar Res. follaje. Nota RH-94-A
- Romero, C. S. 1988. Hongos fitopatógenos. Primera edición. Universidad Autónoma de Chapingo. Dirección del patronato Universitario, A.C. México. 347 pp.
- Sánchez, J. M. 2003. Las especies del género *Pittosporum* cultivadas en España. P 12.

- Satterthwaite, L. N. y A. R. Chase. 1985. Rooting media for *Pittosporum* cuttings. *Nurserymen's Digest* 19(2):76–77.
- Sneh, B., L. Burpee y A. Ogoshin, 1991. Identification of *Rhizoctonia* Species. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. 133 pp.
- Stamps R. H. 2002. Japanese *Pittosporum tobira* production and use. University of Florida. Circular ENH 861. University of Florida, Gainesville. P 10.
- Thunb, W.T. 2011. Plantas vasculares, *Pittosporum tobira*. [En línea] http://inbuy.fcien.edu.uy/fichas_de_especies/DATAonline/DBASEimpresiones/Pittosporum_tobira_i.pdf (Consultado 10 Septiembre del 2013). P. 1.
- Virgen, C.G. 2003. Variabilidad genética de *Rhizoctonia solani* en papa y su importancia en el manejo químico y biológico. Tesis de Doctorado. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAP-IPN), Irapuato, Gto., México. 41 p.
- Yildiz, A. y Timur, M. 2002. Anastomosis group determination of *Rhizoctonia solani* Kühn (Teleomorph: *Thanatephorus cucumeris*) isolates from tomatoes grown in Aydin Turkey and their disease reaction on various tomato cultivars. *J Phytopathology* 150:526-528.
- Zapata, J. L. 2000. Manejo integrado de las enfermedades de la papa en: Manejo Integrado del Cultivo de la Papa. Manual Técnico. CORPOICA- Regional Uno. Tibaitata P. 130- 141.