

INCIDENCIA DE ENFERMEDADES LETALES EN PROGENITORES E HÍBRIDOS DE COCOTERO EN TABASCO, MÉXICO

INCIDENCE OF LETHAL DISEASES IN PARENTAL AND HYBRID PLANTS OF COCONUT IN TABASCO, MÉXICO

Pedro Antonio Moscoso Ramírez^{1*}, Carlos Fredy Ortíz García¹, David Palma López¹, Pablo Ruíz Beltrán² y Saúl Sánchez Soto¹

¹ Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados. Periférico Carlos A. Molina s/n Km 3.5, Apartado Postal No. 24. H. Cárdenas, Tab. Fax 01 (937) 372-2297. ² Campo Experimental Huimanguillo, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Km 1 Carr. Huimanguillo-Cárdenas, Apdo. Postal No. 17. Huimanguillo, Tabasco, México. Tel. y Fax. 01 (937) 37503-97.

* Autor responsable

RESUMEN

Se determinó la incidencia de las enfermedades letales en plantaciones de cocotero de las variedades Alto del Pacífico (ecotipo Lázaro Cárdenas), Enano Malayo Amarillo e híbridos del cruzamiento de ambos en Tabasco, Méx. Las variedades Alto del Pacífico y Enano Malayo Amarillo se evaluaron en dos plantaciones madre, establecidas a 80 km de la costa de Tabasco. La evaluación de los híbridos se realizó en 4 plantaciones, distribuidas a lo largo de la costa con distancia de 15 km en los municipios de Centla y Paraíso, Tabasco. Los muestreos se realizaron quincenalmente. Cada plantación de híbrido tenía en promedio 100 plantas de las cuales se seleccionaron 30 al azar. La variable cuantificada fue: número de árboles enfermos. Se describieron los síntomas de las distintas enfermedades. En tejido enfermo se detectó la presencia de los agentes causales para cada enfermedad. Las enfermedades detectadas fueron: Anillo Rojo (*Bursaphelenchus cocophilus*) con una incidencia promedio de 18.1% para los híbridos y menos del 2% para los progenitores, con síntomas diferenciales iniciales para los distintos materiales. Marchitez por *Ceratocystis* sp. (*Cladosporium* sp., *Graphium* sp.) con incidencia promedio de 27.5, 28.8 y 7% para los híbridos, alto del pacífico y enano amarillo malayo, respectivamente. La incidencia fue baja para el Mal Hemorrágico (*Thielaviopsis paradoxa*) y Pudrición del cogollo (*Phytophthora* sp.).

Palabras clave: *Cocos nucifera* L., enfermedades letales, híbrido, incidencia.

SUMMARY

Incidence of lethal diseases in plantations of Pacific Tall and, Malaysian Yellow Dwarf coconut palm, and their hybrid was determined. In two mother plantations located 80 km away from the coast in Tabasco, the Pacific Tall and Malaysian Yellow Dwarf varieties were evaluated, while in 4 plantations located along the coast, 15 km away from each other in Centla and Paraíso, the evaluation for the hybrid population was carried out. Samplings were taken every 15 days. Each hybrid plantation averaged 100 trees from which 30 were chosen at random. The number of diseased trees was the quantified variable. The symptoms were described and causal agents detected in each diseased tissue. The diseases detected were Red Ring (*Bursaphelenchus cocophilus*) with an average incidence of 18.1 % for hybrids trees and less than 2% for their parents. It was also detected initial and differential symptoms between genotypes. *Ceratocystis* wilt

(*Cladosporium* sp; *Graphium* sp.) showed an average incidence of 27.5, 28.8 and 7% for the hybrids, Pacific Tall and Malaysian Yellow Dwarf, respectively. Stem Bleeding (*Thielaviopsis paradoxa*) and Bud Rot (*Phytophthora* sp.) incidence was low.

Index words: *Cocos nucifera* L., lethal diseases, hybrids, disease incidence.

INTRODUCCIÓN

El cocotero (*Cocos nucifera* L.) es la palma más importante de las áreas costeras de los trópicos húmedos. Se cultiva en 85 países de la zona intertropical, donde cubre una superficie de 10.49 millones de hectáreas (FAO, 1999).

México es el principal país productor de coco del continente americano, con 153 000 ha que representan 1.4 % de la superficie mundial (FAO, 1999). A nivel nacional, Guerrero es el principal estado productor de coco, seguido de los estados de Colima y Tabasco con superficies de 80 001, 33 831 y 27 701 hectáreas, respectivamente, de las que dependen 70 000 familias. Tabasco participa con 14 % de la superficie nacional, de la que dependen 14 000 familias, con un rendimiento anual de 960 kg ha⁻¹ de copra seca por hectárea (Domínguez *et al.*, 1999).

La eliminación drástica del cocotero alto del golfo en las regiones copreras del Caribe y del Golfo de México causada por el ataque del Amarillamiento Letal, crea la necesidad de recuperar el potencial productivo de dichas zonas. El método más recomendado para su manejo es la siembra de materiales híbridos resistentes a dicha enfermedad (Dollet, 1994). Sin embargo, esta resistencia no garantiza la resistencia a otras enfermedades endémicas, ya que diversos estudios de diagnóstico de las enfermedades del cocotero señalan que existe variación en el número y tipos de enfermedades para cada región de producción.

En la región del Golfo, Dean y Velis (1976) reportaron la presencia del anillo rojo (*Bursaphelenchus cocophilus*) en Trinidad, cuyos síntomas primarios se caracterizan por un amarillamiento de las puntas de las hojas más viejas, que se extiende progresivamente hacia las hojas más jóvenes. Estos síntomas son distintos a los que muestran los cocoteros altos de la costa del Pacífico. Los mismos autores mencionan que en los árboles infectados se presenta una licuefacción de los tejidos internos del tallo y cogollo y la muerte rápida del árbol.

Por su parte, Osorio (1984) reporta la presencia de las siguientes enfermedades letales: anillo rojo (*Radinaphelenchus cocophilus*), marchitez de los cedros (*Phytomonas sp.*), marchitez por ceratocystis (*Ceratocystis spp.*), pudrición de cogollo (*Phytophthora palmivora* Butler) y mal hemorrágico (*Thielaviopsis paradoxa*).

En los cocoteros altos del Pacífico, Dean y Velis (1976) señalan que en el Cocotero Alto de Panamá plantado en el Salvador, el síntoma típico de amarillamiento foliar causado por el anillo rojo sólo se presenta en algunas ocasiones y es muy rara la licuefacción de los tejidos internos del tallo y cogollo. En el estado de Colima, Millán (1970) reportó una incidencia de 35 % de anillo rojo, y menciona que esta enfermedad se presenta con mayor incidencia en suelos con exceso de humedad o mal drenados. Noriega *et al.* (1992) registraron una incidencia promedio anual de 3 % en la Costa Chica y de 5 % en la Costa Grande del estado de Guerrero; además observaron la presencia de enfermedades como el “sangrado” del tallo (*Ceratostomella paradoxa* Dade) con incidencia de 5 % en la Costa Chica y 6 % en la Costa Grande, asociada con el daño de la broca (*Xyleborus sp.*) y el apalamiento de hojas (*Botryodiplodia theobromea* Pat.).

En el cocotero de la variedad Enano Amarillo Malayo plantada en Trinidad, Agrios (1996) reportó alta susceptibilidad a la marchitez de los cedros, al causar la muerte de 15 000 plantas. Según Franqueville *et al.* (1994), en Costa de Marfil hubo pérdidas de 5 % por pudrición del cogollo (*Phytophthora katsurae*). González (1972) reportó una incidencia anual de anillo rojo de 67.9 % en la finca “Los pinos” en Tabasco.

En cocoteros híbridos como PB 121, Renard (1994) reportó pérdidas de 14 a 31 % por pudrición de cogollo (*Phytophthora palmivora* Butler), en Indonesia. En el estado de Campeche, México, Orona (1996) detectó la presencia de *Ceratocystis* y *Phytophthora* en los híbridos Nexpa, Colima y Lázaro Cárdenas, y encontró palmas muertas por el último patógeno.

En Jamaica, Steer y Coates-Beckford (1990) descubrieron a *P. palmivora* y *P. katsurae* como los agentes causales de pudrición de cogollo en el cocotero híbrido Maypan, ambos patógenos con igual importancia. Los síntomas de tal pudrición son marchitez y doblamiento de la hoja más joven y las hojas próximas se tornan café.

Con el propósito de determinar la incidencia de enfermedades letales presentes en el estado de Tabasco, se hizo una evaluación fitosanitaria a nivel de campo en el híbrido empleado en la resiembra de cocotales (Alto del Pacífico “Lázaro Cárdenas” X Enano Malayo Amarillo) y de sus progenitores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó de febrero a diciembre de 1999, en seis sitios: tres en el municipio de Centla (Ejido Felipe Carrillo Puerto Norte, las Rancherías Libertad de Allende y Zaragoza); uno en Paraíso (Ejido Chiltepec) con plantaciones del híbrido (Enano Malayo Amarillo x Alto Lázaro Cárdenas); uno en Cunduacán (Finca “Los Pinos”) con Enano Amarillo Malayo; y en el municipio de Huimanguillo (Km 21-Campus Tabasco-C.P.) en una huerta mixta de Altos del Pacífico y Enano Amarillo Malayo.

En cada sitio se seleccionaron al azar 30 árboles, con el mismo criterio que se emplea en estudios de nutrición (De Taffin, 1993).

Cada 15 días se contó el número de plantas enfermas por sitio, y se describieron los síntomas a nivel de campo de cada enfermedad.

Para confirmar el agente causal de cada enfermedad, se tomaron muestras de tejido enfermo y sano y se transportaron al laboratorio de Fitopatología del Campus Tabasco, C.P., conforme al siguiente procedimiento:

a) Anillo rojo (*Bursaphelenchus cocophilus* Baujard)

De palmas enfermas derribadas se extrajo un trozo de tejido interno del tallo en el área donde se forma el anillo rojo, y se tomaron muestras de tejido de peciolos con coloración café-rojiza. Además, se tomaron muestras de raíz y suelo cerca de las raíces de las palmas enfermas. Para la extracción de nemátodos de suelo se utilizó el método combinado del tamizado de Cobb y centrifugación. Para las muestras de raíces, se procedió a la disección de éstas en cajas de Petri con agua destilada para facilitar la liberación de los nemátodos de los tejidos enfermos.

b) Marchitez por *Ceratocystis (Thielaviopsis paradoxa)* y “Mal hemorrágico” (*Ceratocystis paradoxa*)

En el caso de marchitez por *Ceratocystis* se extrajeron partes sanas y enfermas de la base del peciolo de las hojas que presentaban necrosamiento. En el laboratorio las muestras sanas y enfermas se cortaron en secciones de 0.3 x 0.2 x 0.1 cm y se desinfectaron con una solución clorada de 5:1 de agua-cloro 6 %, (v/v) durante 1 min; después se lavaron tres veces con agua destilada estéril y se colocaron en cajas Petri que contenían papa dextrosa agar (PDA) y se incubaron a temperatura del laboratorio (26 °C) durante 24 a 38 horas (López, 1979). En el caso del “Mal Hemorrágico” las muestras se tomaron de la base del peciolo de las hojas y del tallo (entre 2 a 3 m de altura) y se les dio el mismo seguimiento anterior.

c) Pudrición de cogollo (*Phytophthora palmivora* Butler)

Se tomaron muestras de tejido de la corona de palmas que presentaron síntomas avanzados de la enfermedad. En el laboratorio, se extrajeron porciones de tejido de 1.0 x 0.5 x 0.5 cm tanto de partes sanas como de enfermas (Steer y Coates-Beckford, 1990). La desinfección se realizó con la metodología antes descrita; luego se colocaron en cajas Petri que contenían el medio de cultivo V8 (López, 1979) y se incubaron a temperatura del laboratorio durante 24 a 38 horas.

El porcentaje de incidencia de las enfermedades se calculó dividiendo el número de palmas enfermas entre el tamaño de muestra, multiplicado por 100.

La identificación de cada patógeno se realizó en base a las características morfológicas o estructuras que presentaron los organismos y con ayuda de claves (Barnett y Hunter, 1972).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Anillo rojo (*Bursaphelenchus cocophilus* Baujard)

Esta enfermedad se presentó en los tres materiales de cocotero evaluados, con variaciones en la sintomatología similares a las descritas por Blair (1970) y Dean y Velis (1976). Es decir, algunas plantas híbridas presentaron amarillamiento de las hojas más viejas, comenzando de las puntas y finalizando por la muerte de la hoja. Sin embargo, en un alto número de palmas la etapa de amarillamiento foliar fue muy corta, apenas perceptible.

En otros casos sólo se observó el necrosamiento de las hojas basales como síntoma inicial. Posteriormente, los síntomas avanzaron de manera ascendente a las hojas más

jóvenes; al final las hojas murieron, se colgaron y se desprendieron en pocos días. Las palmas del cocotero híbrido murieron en un periodo de 1 a 2.5 meses. Dean y Velis (1976) reportaron que la muerte ocurrió en un periodo de 3 a 4 meses, lo que podría significar una mayor susceptibilidad de los híbridos en Tabasco. En todos los casos, el corte transversal del estípite a la altura de 30 cm aproximadamente, mostró la presencia del anillo rojo típico de la enfermedad (3 a 5 cm de ancho, ubicado a 4 a 5 cm de la periferia del tallo). Estos resultados coinciden con los descritos por Blair (1970) y Dean y Velis (1976). Asimismo, el corte longitudinal y transversal de la base del peciolo de las hojas con síntoma, mostró necrosamiento de color café rojizo. Los tejidos dañados del tallo y peciolo presentaron internamente una destrucción total de las células que se encuentran entre las fibras.

Es importante señalar que en el cocotero Enano Amarillo Malayo se detectaron los síntomas típicos de la enfermedad anillo rojo, similares a los reportados por Dean y Velis (1976) en el cocotero alto de Jamaica en Trinidad, por Osorio (1984) en el cocotero Alto del Golfo en Tabasco, y por González (1972) en el cocotero Enano Amarillo Malayo, en Tabasco. En cambio, en el caso del cocotero Alto del Pacífico el primer síntoma visible fue una coloración café rojiza de los foliolos, semejante al descrito en algunas plantas híbridas. Además, no presentó licuefacción de los tejidos internos del tallo y cogollo, como la reportada por Dean y Velis (1976) para el Cocotero Alto de Panamá. Estos resultados permiten señalar que puede existir una diferenciación de síntomas de la enfermedad anillo rojo según el genotipo atacado, de tal forma que los híbridos Altos del Pacífico x Enanos Amarillos Malayo presentan una mezcla de estos síntomas de manera individual.

En todas las muestras de tallo y peciolo con síntomas se confirmó la presencia en grandes cantidades del nemátodo *B. cocophilus* en estado adulto y larvario.

En los cocoterios híbridos la enfermedad anillo rojo se manifestó como la más importante; su incidencia acumulada en las plantaciones de Libertad de Allende y Zaragoza en Centla, Tabasco fue de 50.0 y 6.7 %, respectivamente. Sin embargo, en las localidades de Felipe Carrillo Puerto Norte, Centla y Chiltepec, Paraíso la enfermedad no fue mayor de 3.0 % (Cuadro 1).

La incidencia promedio de esta enfermedad en la Costa de Tabasco, incluyendo a las cuatro localidades, fue de 18.1 % (Cuadro 2), que es mucho mayor a la reportada por Noriega *et al.* (1992) en la Costa de Guerrero (3 y 5 %); sin embargo, si se excluye el sitio Libertad de Allende, la incidencia media es de 5.2 %, similar a la reportada por estos mismos investigadores.

Cuadro 1. Porcentaje promedio de la incidencia de enfermedades mortales en cocotero híbrido (Enano Malayo Amarillo x Lázaro Cárdenas) en cuatro localidades de Tabasco.

Localidad	Anillo rojo (%)	Marchitez por <i>Ceratocystis</i> (%)
Felipe Carrillo Norte	3.0	23.7
Libertad de Allende	50.0	42.0
Zaragoza	6.7	22.8
Chiltepec	3.0	21.6

Cuadro 2. Porcentaje promedio de la incidencia de enfermedades en cocotero Alto del Pacífico, Enano Malayo Amarillo híbrido en Tabasco, Méx.

Materiales	Anillo rojo (%)	Marchitez por <i>Ceratocystis</i> (%)
Alto del Pacífico	2.0	28.8
Enano Malayo Amarillo	2.0	7.0
Híbrido	18.1	27.5

La diferencia notable entre el sitio de Libertad de Allende con respecto a los sitios de Felipe Carrillo Norte, Zaragoza y Chiltepec, parece estar asociada con una mayor humedad en el suelo (Millán, 1970) y con el manejo de la propia plantación, las cuales pudieron favorecer una mayor incidencia de la enfermedad. Además, la plantación de Libertad de Allende se encontraba al inicio del periodo reproductivo y con el tallo verdadero bien diferenciado, etapa que ha sido reportada como más susceptible, a diferencia de las otras plantaciones donde aún las plantas no contaban con un tallo suculento.

En el cocotero Alto del Pacífico y Enano Malayo Amarillo la enfermedad anillo rojo tuvo una incidencia menor de 2 % (Cuadro 2), posiblemente por la mayor edad de la planta (7 años) y la eficiencia del manejo en el control de la enfermedad. En el caso particular del cocotero Alto del Pacífico, la incidencia es similar a la reportada por Noriega (1992).

La plantación de híbridos de Libertad de Allende alcanzó una incidencia de 63.3 % al completar el ciclo anual de muestreo, similar a la reportada por González (1972) con una incidencia anual de 67.9 % en cocotero Enano Malayo amarillo en la Finca "Los Pinos", en Cunduacán, Tabasco. Estos resultados muestran que sin control, el anillo rojo puede reducir hasta en 63.3 % a la población de cocoteros híbridos en un año, por lo que es necesario contar con un manejo adecuado en la replantación.

Marchitez por *Ceratocystis*

En general, los síntomas primarios de esta enfermedad se presentaron en las hojas más viejas, y se manifestaron como un necrosamiento de los folíolos distales de la hoja, que avanza de los bordes hacia el centro, en forma longitudinal y descendente. La necrosis de los folíolos progresa de manera descendente hacia la base de las hojas y a uno o

ambos lados de los folíolos de la hoja. En una etapa más avanzada, en la base del peciolo se observó un necrosamiento en forma triangular. Similar a los síntomas observados por Osorio (1984) y Noriega *et al.* (1992). En algunos casos se pudo apreciar el necrosamiento de la base del peciolo sin que se observara la necrosis de los folíolos. Asimismo, se observó que el necrosamiento aumenta hasta invadir parte del raquis. La mayor parte de las hojas se doblan en la base del peciolo dentro del área necrosada, lo que da a la planta un aspecto de una falda "Hawaiana" y las hojas se pueden desprender de un tirón. En los híbridos, además, se presentó el debilitamiento y doblamiento de la base de las hojas inferiores cuando aún estaban verdes, lo cual coincide con los observados por Ávila y Becerra (1995) en cocoteros Altos del Golfo.

Los cortes longitudinales y transversales de peciolos dañados mostraron tejido necrosado. Este tejido presenta áreas con bordes sinuosos de color café oscuro de 2 mm de grosor, ubicado a 5 mm de la periferia del necrosamiento, que marcan el avance de la infección. Normalmente los cocoteros Altos del Pacífico presentaron de una a seis hojas afectadas con distintos grados de daño; los cuales provocan un decaimiento progresivo de la planta y finalmente la muerte. Sólo en una ocasión, sobre una planta híbrida, esta enfermedad causó la muerte rápida (cinco meses); en este caso las hojas fueron atacadas progresivamente incluyendo la hoja número 1 y la hoja flecha.

De la base del peciolo con necrosamiento basal, se aislaron los hongos *Cladosporium sp.*, *Graphium sp.* y *Cladomyces sp.*, que son fases asexuales del género *Ceratocystis*, con excepción del último, que se clasifica como saprófito (Barnett y Hunter, 1972). El primer patógeno fue aislado de palmas enfermas de cocotero híbrido procedentes de la localidad de Libertad de Allende, mientras que el segundo provenía de la localidad de Felipe Carrillo Puerto Norte.

En el caso de las muestras de plantas de Alto del Pacífico de la huerta mixta se aisló a *Thielaviopsis sp.*, que también es un estado asexual de *Ceratocystis sp.* Este patógeno fue reportado como agente causal de dicha enfermedad por Osorio (1984) en cocoteros Altos del Golfo.

La incidencia promedio de marchitez por *Ceratocystis* fue mayor en la plantación del sitio de Libertad de Allende, con valor de 42 %, mientras que en las plantaciones de las localidades de Felipe Carrillo Norte, Zaragoza y Chiltepec las incidencias fueron de 23.7, 22.8 y 21.6 %, respectivamente (Cuadro 1). Estas incidencias son mayores a las reportadas por Noriega *et al.* (1992) para la Costa Chica, Gro. pero menores a las de la Costa Grande, Gro. La mayor incidencia en Libertad de Allende pudo estar

influenciada por las podas de las hojas enfermas que el productor realizó sin desinfectar el instrumento de trabajo, ya que este hongo se transmite mecánicamente (Agrios, 1996).

El comportamiento de la marchitez por *Ceratocystis* en cocotero Alto del Pacífico y Enano Malayo Amarillo se presenta en el Cuadro 2. La incidencia fue mayor en el cocotero Alto del Pacífico con 28.8 %, mientras que en Enano Malayo Amarillo fue de 7.0 %. La incidencia Alto del Pacífico fue mayor a la encontrada en la Costa Chica, Gro. pero menor que en Costa Grande, Gro., según informes de Noriega *et al.* (1992).

En términos generales, el híbrido y su progenitor Alto del Pacífico tienen una incidencia similar de marchitez por *Ceratocystis*, lo que permite suponer que la susceptibilidad del híbrido a la marchitez por *Ceratocystis* proviene del progenitor Alto del Pacífico, por lo que esta enfermedad debe ser considerada en el manejo del cultivo.

Otras enfermedades

La enfermedad pudrición de cogollo (*Phytophthora sp.* Butler) se presentó en Enano Amarillo Malayo ubicado en la Finca “Los Pinos” con una incidencia menor a 1.6 %, mientras que en el híbrido no se presentó. Por su parte, la enfermedad “Mal Hemorrágico” (*Ceratocystis paradoxa*) se presentó en dos plantas de Alto del Pacífico de la huerta mixta de cocotero del km 21, Huimanguillo y, por último, la enfermedad conocida como marchitez de los cedros (*Phytomonas sp.*) que reporta Osorio (1984), no se detectó en ninguno de los materiales estudiados.

CONCLUSIONES

En los materiales Alto del Pacífico y Enano Amarillo Malayo e híbridos de cocotero la enfermedad conocida como anillo rojo se destacó como la más importante con una incidencia promedio de 2.0, 2.0 y 18.1 %, respectivamente. En las palmas híbridas se presentaron patologías típica y atípica. La incidencia de la marchitez por *Ceratocystis* fueron muy similares en el cocotero híbrido y el Alto del Pacífico, con incidencia promedio de 27.5 y 28.8 %, respectivamente, ambos con una incidencia de 21 % más alta que la del cocotero Enano Amarillo Malayo.

La pudrición del cogollo (*Phytophthora sp.*) sólo se observó en el cocotero Enano Amarillo Malayo y con incidencia baja (1.6 %).

La enfermedad Marchitez de los Cedros no fue detectada en ninguno de los materiales, mientras que el “Mal Hemorrágico” se detectó en cocoteros Altos del Pacífico con una incidencia muy baja.

BIBLIOGRAFÍA

- Ávila A C, N Becerra L (1995) Complejo *Ceratocystis*. In: Memoria del Taller de Fitopatología Tropical. Adame N Becerra (Comps). Campus Tabasco-C.P. Cárdenas, Tabasco.
- Agrios N G (1996) Fitopatología. Trad. Guzmán O. Segunda edición. Uthea Noriega Editores. 838 p.
- Barnett H L, B B Hunter (1972) Illustrated genera of imperfect fungi. Third edition. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. 241 p.
- Bair I G P (1970) Studies on red ring, disease of the coconut palm. *Oléagineux* 25:14-22.
- De Taffin G (1993) *Le Cocotier*. Maisonneuve et Larose. Paris, Francia. 166 p.
- Dean C G, M Velis (1976) Differences in the effects of Red Ring Disease on coconut palms in Central America and the Caribbean and its control. *Oléagineux* 31: 321-326.
- Dollet M (1994) Acta del taller de trabajo sobre el amarillamiento letal del cocotero en México, organizado por el CICY. Mérida, Yucatán, 15-20 de Noviembre de 1993. *Oléagineux* 49: 259-262.
- Domínguez C E, J I López A, R Castillo G, P Ruiz B (1999) El Cocotero *Cocos nucifera* L. Manual para la producción en México. INIFAP. CIRGOC. Campo Experimental Huimanguillo. Libro Técnico Núm. 6. Tabasco. México. 132 p.
- FAO (1999) <http://www.fao.org>.
- Franqueville H, P N'Cho R Bourdeix, J L Renard (1994) Study of the performance of different coconut hybrids under natural *Phytophthora katsurae* infection conditions in Côte-d'Ivoire. Use in detecting sources of disease resistance. In: Colloques Coconut *Phytophthora*. Workshop Proceedings. 26-30 October, Manado, Indonesia. pp: 129-135.
- González N A (1972) Biología y hábitos de *Rhynchophorus palmarum* L., su relación con el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) y su comportamiento en una plantación de coco enano. Tesis de Maestría. CSAT. Cárdenas, Tabasco.
- López A, G F (1979) Técnicas de uso común en el manejo de hongos fitopatógenos. Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, México. 134 p.
- Millán S A (1970) Contribución al conocimiento y distribución de la enfermedad del “Anillo Rojo del cocotero” causada por *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb 1919), Goodey 1960 en el Estado de Colima. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Agricultura. Enseñanza e Investigación en Parasitología. Chapingo, México.
- Noriega C, D H, N Becerra L, F Hernández R (1992) Estudio preliminar de enfermedades del cocotero en la Costa de Guerrero, México. *Rev. Mex. Fitopatol.* 9: 84-93.
- Orona C, F (1996) Identificación de caracteres fenotípicos y de resistencia de cocotero altos del Pacífico establecidos en el Campo Edzna. In: Memorias de IX Reunión Científica, Forestal y Agropecuaria. A. Procopio (Comp) INIFAP. Villahermosa, Tabasco. pp: 14-18.
- Osorio G A (1984) Identificación de fitopatógenos asociados a la marchitez del coco (*Cocos nucifera* L.) en Centla, Tabasco. Tesis Profesional. CSAT. H. Cárdenas, Tabasco. 63 p.
- Renard J L (1994) Introduction to coconut *Phytophthora* diseases. Coconut *Phytophthora* Workshop-Manado, Indonesia. pp: 9-20.
- Steer J, Coates-Beckford (1990) Role of *Phytophthora Katsurae*, *P. palmivora*, *Thielaviopsis paradoxa* and *Enterobacter sp.* in bud-rot disease of coconuts in Jamaica. *Oléagineux* 45: 539-545.