



Revista Mexicana de Fitopatología

ISSN: 0185-3309

mrlegarreta@prodigy.net.mx

Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C.

México

Benítez Camilo, Flor Azucena; Huerta Palacios, Graciela; Holguín Meléndez, Francisco; Toledo Arreola, Jorge

Efecto de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. y Sacc. en la caída de frutos de mango (*Mangifera indica* L.) cv. Ataulfo en el Soconusco, Chiapas, México

Revista Mexicana de Fitopatología, vol. 21, núm. 2, julio-diciembre, 2003, pp. 223-227

Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C.

Texcoco, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61221218>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Efecto de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. y Sacc. en la caída de Frutos de Mango (*Mangifera indica* L.) cv. Ataulfo en el Soconusco, Chiapas, México

Flor Azucena Benítez-Camilo, Graciela Huerta-Palacios, Francisco Holguín-Meléndez, Depto. de Biotecnología Ambiental, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), km 2.5 Carr. Antiguo Aeropuerto, Tapachula, Chiapas CP 30700; y **Jorge Toledo-Arreola**, ECOSUR, Depto. de Entomología Tropical. Correspondencia: ghuerta@tap-ecosur.edu.mx

(Recibido: Octubre 11, 2002 Aceptado: Noviembre 27, 2002)

Benítez-Camilo, F.A., Huerta-Palacios, G., Holguín-Meléndez, F., y Toledo-Arreola, J. 2003. Efecto de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. y Sacc. en la caída de frutos de mango cv. Ataulfo en el Soconusco, Chiapas, México. Revista Mexicana de Fitopatología 21:223-227.

Resumen. *Colletotrichum gloeosporioides* se aisló de lesiones de color café oscuro, presentes en flores y raquis de mango cv. Ataulfo, durante las floraciones de noviembre 2001 y enero 2002. Para verificar la patogenicidad, se inocularon panículas en campo. Debido a que es imposible encontrar panículas libres de enfermedad, se indujo un gradiente mediante la aspersión de esporas a concentraciones de 1×10^7 , 1×10^8 y 1×10^9 /ml. El testigo se asperjó con agua y Tween 80. Se inocularon cuatro panículas contiguas con igual desarrollo fenológico en cuatro puntos cardinales. Las panículas inoculadas desarrollaron pequeñas manchas de color café oscuro, posteriormente atizonamiento y caída de flores. El área floral dañada a los 12 días fue de 77.5, 83.5, y 98.2% en los tratamientos con 1×10^7 , 1×10^8 y 1×10^9 conidiosporas/ml en noviembre, y de 62.6, 65.5 y 69.4% en enero. El testigo presentó 41.2% de área floral dañada en noviembre y 37.7% en enero. Hubo diferencias significativas entre tratamientos y testigo y entre épocas. Estos resultados demuestran que *C. gloeosporioides* ataca las inflorescencias e induce la caída de flores y frutos tamaño "mostaza".

Palabras clave adicionales: Caída de flor, antracnosis, conidiosporas, patogenicidad, daño floral.

Abstract. *Colletotrichum gloeosporioides* was isolated from dark brown lesions from mango flowers and rachis cv. Ataulfo, during flowering in November 2001 and January 2002. To verify pathogenicity of the fungus, inflorescences were inoculated under field conditions. Since it is virtually impossible to find disease-free panicles, an inoculum gradient was made to spray spores at concentrations of 1×10^7 , 1×10^8 and 1×10^9 /ml. The control was sprayed with water and Tween 80. Four adjacent panicles at the same phenologic

stage, in four cardinal points were inoculated. Inoculated panicles developed small dark brown spots, coalesced and caused flowers to fall. Floral area damaged 12 days later was 77.5, 83.5, 98.2% for treatments with 1×10^7 , 1×10^8 and 1×10^9 conidiospores/ml in November, and 62.6, 65.5, and 69.4% in January. The check had 41.2% of the floral area damaged in November and 37.7% in January. There were significant differences among treatments and the check, and between seasons. These results demonstrate that *C. gloeosporioides* attacks panicles, inducing flower fall out and small fruits.

Additional keywords: Flower fall, anthracnose, conidiospores, pathogenicity, floral damage.

El cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) cv. Ataulfo, es de gran importancia en la región del Soconusco, Chiapas, México, porque es principalmente para exportación. En esta región se tienen 18,000 ha, de las cuales 9,000 ha están en producción. Este cultivar es de interés agrícola, pues logra permanentemente un sobre precio con respecto a otros cultivares que compiten en el mercado. Entre los que más se destinan a la exportación están Haden, Tommy Atkins, Kent, Keitt y Ataulfo (Paulin-Nava, 2000). Hace más de 8 años que los productores de mango empezaron a aplicar nitrato de potasio (K_2NO_3) alrededor de la segunda quincena de noviembre, con el objeto de adelantar la floración y producir una cosecha temprana que les permite obtener un mayor precio del producto (US\$30.00/reja) (Sandoval *et al.*, 1993). La cosecha normal se realiza durante abril a mayo, y tiene un precio aproximadamente de 77 a 90% menor que el que se produce temprano, debido a que coincide con la producción de mango en otros estados de la República Mexicana. Sin embargo, se ha observado que hay una excesiva caída prematura de flores y un reducido prendimiento de frutos. Este problema se ha incrementado año con año, a tal grado que se estima una reducción del 60% de la producción temprana de mango (comunicación personal Manuel Aguirre-Rosales). A pesar de que en el Soconusco, Chiapas, no se han determinado las causas de la reducción del prendimiento

de frutos, los productores opinan que es ocasionado por trips, falta de polinización y/o trastornos fisiológicos. El objetivo de este trabajo fue determinar las posibles causas que inducen la caída de flores y el bajo prendimiento de frutos de mango cv. Ataulfo en la región del Soconusco, Chiapas, México.

Ubicación de área de estudio. El presente trabajo se llevó a cabo en las plantaciones de mango de la Finca Las Andreas, municipio de Tapachula, localizada en la carretera del aeropuerto de Tapachula-Cd. Hidalgo, a la altura del Ejido Jaritas, y en la Finca Pumpuapa, municipio de Tapachula, ubicada en el km 278, carretera costera Arriaga-Tapachula. El procesamiento de muestras se hizo en el laboratorio de Fitopatología del Departamento de Biotecnología Ambiental de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Tapachula.

Observaciones en campo y descripción de síntomas. Para conocer la gama de síntomas presentes y describirlos, se examinaron 100 panículas al azar, en cada una de las fincas. Con ayuda de una lupa se revisaron raquis, raquídeos, raquideolos, sépalos, pétalos, receptáculo y ovario de las inflorescencias. Se colectaron panículas con diferentes grados de daño, se colocaron en bolsas de polipapel, se etiquetaron y trasladaron al laboratorio, en donde se hizo una observación más detallada de los síntomas, con un microscopio estereoscópico.

Diagnóstico. Para determinar el tipo de agente infeccioso, se descartó la presencia de bacterias al hacer la prueba de flujo bacteriano, la cual consistió en cortar 0.5 cm entre la lesión y la parte sana de una flor, raquis, raquídeos y raquidiolos. La muestra se depositó sobre un portaobjetos y se le colocó una gota de agua estéril; posteriormente se observó al microscopio compuesto. Al resultar negativa la prueba, las muestras se colocaron en cámara húmeda para inducir la formación de signos (López, 1984).

Descripción del patógeno. La caracterización de las estructuras fungosas se hizo con la ayuda de un microscopio estereoscópico y un compuesto. Se determinó el tipo de cuerpo fructífero, si presentaba o no setas y/o esclerocios, tipo, forma, tamaño y color de 60 esporas y apresorios. La identificación del género se hizo utilizando las claves de Barnett y Hunter (1987); y la especie se determinó por las claves de Von Arx (1957) citado por Sutton (1992).

Aislamiento del patógeno. Las flores y raquis con síntomas iniciales, intermedios y avanzados, se desinfectaron con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5% durante 1 min, se lavaron con agua destilada estéril, se secaron con papel absorbente estéril y se colocaron sobre cajas Petri con extracto de malta agar (EMA). De las muestras que presentaron masas de esporas, se tomó parte de ellas, se hizo una suspensión en agua destilada y se dispersó 0.5 ml de ésta sobre cajas Petri con EMA, incubándose durante 48 h a 27°C. Luego, se hicieron los aislamientos utilizando un microscopio estereoscópico.

Prueba de patogenicidad. Esta parte del trabajo, se llevó a cabo en la Finca Pumpuapa, debido a que en campo no

existen panículas libres de la enfermedad, y como no pueden ser producidas inflorescencias en invernadero o *in vitro*, se planeó inducir un gradiente de daño al inocular diferentes concentraciones de esporas del o los organismo (s) aislado (s). Esta prueba serviría para determinar si los organismos aislados eran los responsables de la caída de flores. En cuatro puntos cardinales, se seleccionaron 16 panículas con alrededor de 99% de flores cerradas (para observar mejor el gradiente de la enfermedad inducida y no confundirla con la madurez fisiológica), durante los períodos de floración de noviembre y en enero se hizo lo mismo. En cada punto cardinal las panículas fueron de la misma longitud y estado fenológico. Para inducir el gradiente de daño, se hicieron aspersiones con 1×10^7 , 1×10^8 y 1×10^9 esporas/ml de agua destilada estéril y 0.5% de Tween 80 como dispersante. Las panículas que sirvieron de testigo se trataron con agua destilada estéril y Tween 80. Para evitar la desecación de las esporas, las panículas se inocularon a las 17:00 h. Para reducir el error experimental, todos los tratamientos se aplicaron a panículas con el mismo desarrollo. Las variaciones ocasionadas por puntos cardinales, formaron parte de los bloques considerados en el diseño. Después de 4 días de haberse inoculado, se observaron los síntomas iniciales. A los 12 días, se evaluó visualmente el porcentaje de área floral dañada. Se tuvieron cuatro repeticiones por concentración por época y se usó un diseño en bloques completos al azar. Los datos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) bifactorial 2 x 4 (Little y Hills, 1989). Para corroborar la presencia del agente infeccioso, las panículas inoculadas se pusieron en cámara húmeda, para posteriormente, hacer los reaislamientos y la determinación del agente infeccioso.

Descripción de síntomas. Los síntomas de la enfermedad en sépalos, pétalos, receptáculos y ovarios se manifestaron como pequeñas manchas circulares, de color café claro a oscuro, con un tamaño de < 1 a 1 mm, de bordes regulares, que al fusionarse causaron necrosis de flores o de sus partes (Fig. 1). Las flores dañadas se caen con facilidad por efecto del viento y/o de la lluvia, dejando los raquis sin flores. Las flores enfermas al entrar en contacto con otras flores, hojas tiernas y jóvenes, producen infecciones típicas de *Colletotrichum* sp. En raquis, raquídeos y raquideolos, además de las manchas observadas en flores, hubo manchas alargadas delgadas de 1 mm a 2 cm de largo x < 1 mm de ancho, de color café claro a oscuro, con bordes regulares, que al fusionarse causaron necrosis. El raquis quedaba adherido a la rama y el resto de la inflorescencia se caía. En frutos tamaño "mostaza" y "canica", se observaron manchas similares a las descritas en flores, pero que al unirse llegaron a producir pequeñas áreas corchosas. Cuando el daño ocurrió en el pedúnculo de los frutos, éstos cayeron por abscisión. Los frutos de 2 a 15 cm de largo, desarrollaron el síntoma típico de roña, comúnmente reportado para *Sphaceloma* sp., pero en este caso el tejido dañado presentó exudados de *C. gloeosporioides*. Las flores, raquis, raquídeos, raquideolos y frutos dañados, caídos o pegados al árbol, presentaron

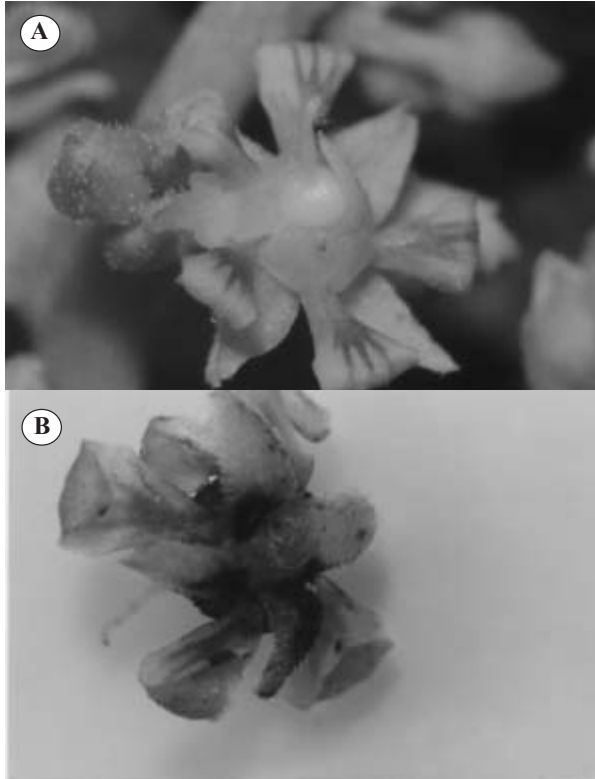


Fig. 1. Flores de mango cv. Ataulfo sana (A), y con síntomas (B) causados por *Colletotrichum gloeosporioides*.

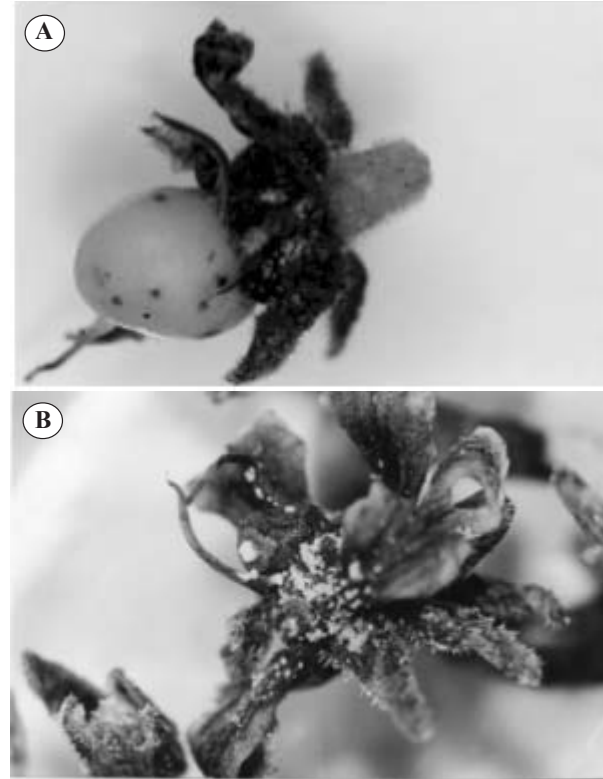


Fig. 2. Signos causados por *Colletotrichum gloeosporioides* en campo. A) Flor fecundada, B) flor sin fecundar.

exudados de color naranja, rosa salmón o rosa pálido (Fig. 2). Síntomas similares a los descritos en este trabajo, han sido reportados por otros investigadores (Jeffries *et al.*, 1990; Ploetz *et al.*, 1994; Mora-Montero, 1997), quienes observaron que las flores atizonadas de mango se caían. Asimismo, *C. gloeosporioides* ha sido reportado atacando inflorescencias y frutos en las variedades de mango Esmeralda, Kensington, Haden, Momi-K y Paheri en Veracruz (Becerra-Leór y Rosas-González, 2002). En 1969, Fröhlich y Rodewald encontraron que el agente responsable del atizonamiento de flores y caída prematura de frutos inmaduros en limón fue *C. gloeosporioides*. Por su parte, Reyes-González *et al.* (2002), encontraron que al inocular una suspensión de conidios de 2×10^5 de *C. acutatum*, causó atizonamiento en inflorescencias de limón persa y naranja valenciana.

Descripción del patógeno. En todos los casos, el agente infeccioso asociado a los síntomas fue *C. gloeosporioides*. Éste presentó conidiomata en acérvulo, con setas de color café oscuro, esclerocios ausentes. Los conidios hialinos, rectos, cilíndricos, con ápice obtuso y de $12.6-19.6 \times 5.04-5.6 \mu\text{m}$ se producen en masas de consistencia pegajosa de color naranja, rosa salmón o rosa pálido. Los conidios al germinar forman un apresorio clavado u ovoide, de color café sepia, de márgenes enteros y de $7-8.68 \times 7-8.4 \mu\text{m}$ (Barnett y Hunter, 1987; Von Arx, 1957 citado por Sutton, 1992). Los

conidios provenientes de flores, formaron colonias con micelio subaéreo, ralo, de centro grisáceo y bordes rosa claro o micelio aéreo, subalgodonoso, blanco con puntos rosa salmón en el centro, cuando crecieron en EMA pH 5.5.

Prueba de patogenicidad. Todas las panículas inoculadas desarrollaron síntomas similares a los observados en campo. El porcentaje de área floral dañada, a los 12 días de la inoculación fue de: 77.5, 83.5 y 98.2% en noviembre y de 62.6, 65.5 y 69.4% en enero, para los tratamientos con 1×10^7 , 1×10^8 y 1×10^9 esporas/ml, respectivamente; mientras que en el testigo fue de 41.2 y 37.7%. No hubo diferencias significativas entre los porcentajes de daño producidos por las concentraciones de esporas asperjadas sobre las panículas (Tukey, $p = 0.05$). Sin embargo, si hubo diferencia entre el testigo y las inoculadas (Fig. 3). En cuanto a las épocas de inoculación, el porcentaje de daño floral fue mayor en noviembre (75.1%), y significativamente diferente al obtenido en enero (58.8%) (Cuadro 1). Estas diferencias, se debieron probablemente, a que las condiciones climáticas después de la inoculación, fueron más favorables para *C. gloeosporioides* en noviembre ($22.5-32.8^\circ\text{C}$ y humedad relativa de 58.5-91.6%), que en enero ($22.8-34.1^\circ\text{C}$ y 51.4-87.9%). De las flores con síntomas se aisló *C. gloeosporioides*, por lo que se concluye que este hongo es el agente infeccioso que causa atizonamiento y caída de flores, influyendo negativamente

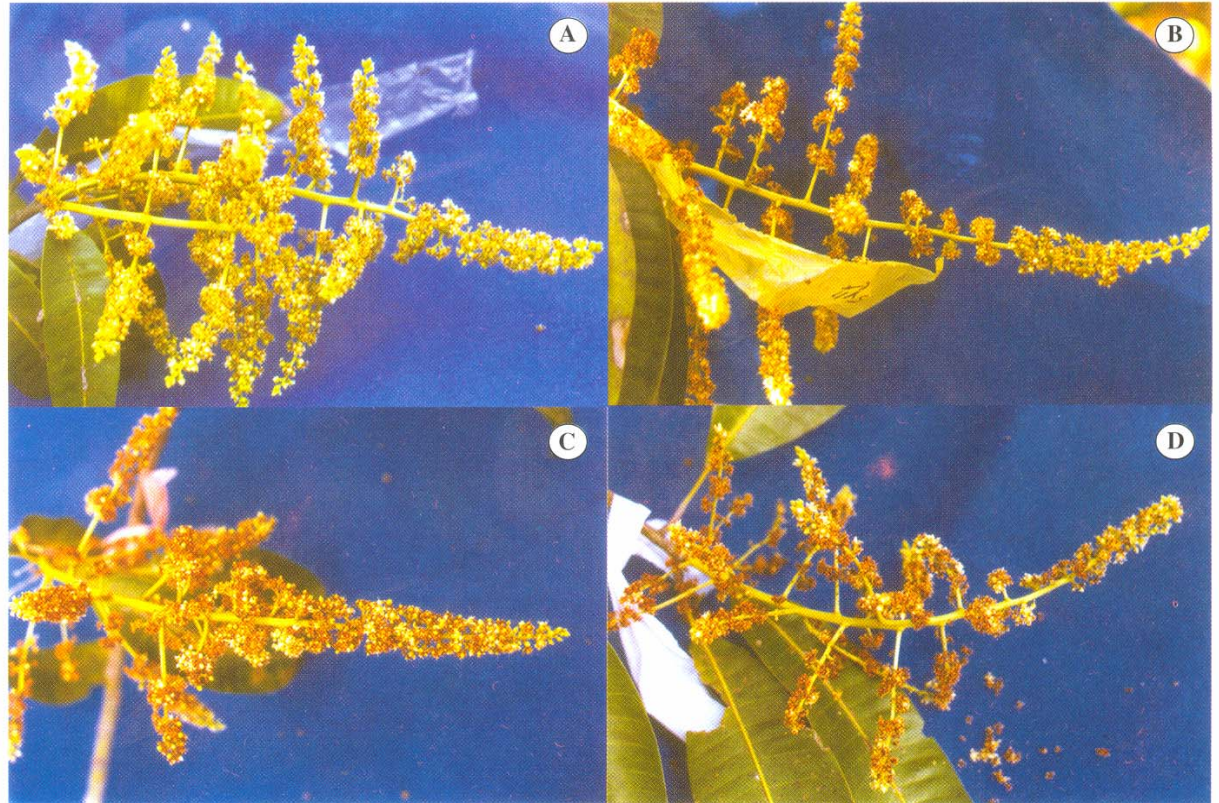


Fig. 3. Daño de área floral en panículas de mango cv. Ataulfo por concentraciones: A) testigo; B) 1×10^7 ; C) 1×10^8 ; y D) 1×10^9 conidiosporas/ml de *Colletotrichum gloeosporioides*. Las flores dañadas caen con facilidad; note las diferencias en cantidad de flores entre panículas inoculadas y el testigo.

en el prendimiento de frutos en mango cv. Ataulfo. Con base en esta información, se puede determinar el tipo de control químico, biológico y/o cultural tendiente a reducir el daño producido por *Colletotrichum*. Además, con los resultados obtenidos en este trabajo no se descarta la posibilidad que haya caída de flores por infecundación.

Agradecimientos. Al M.V.Z. Juan Manuel D'Amiano

Cuadro 1. Porcentaje de área floral dañada en panículas de mango (*Mangifera indica*) cv. Ataulfo a los 12 días después de la inoculación.

Tratamientos (conidiosporas/ml)	Área floral dañada a los 12 días (%)	
	Noviembre 2001	Enero 2002
Testigo ^y	41.2 a ^z	37.7 a
1×10^7	77.5 b	62.6 b
1×10^8	83.5 b	65.5 b
1×10^9	98.2 b	69.4 b
Promedio	75.1 B	58.8 A

^yAgua destilada con Tween 80.

^zLos valores promedios con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey, $p = 0.05$).

Poumián, por permitir el acceso a la Finca Pumpuapa para llevar a cabo dicha investigación. El trabajo se realizó con el apoyo financiero de la Fundación Produce Chiapas, a través del proyecto titulado "Influencia de la inducción uniforme de brotes vegetativos y reproductivos sobre la producción de mango Ataulfo y la antracnosis". Esta investigación forma parte del trabajo de tesis de Maestría del primer autor en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural con Orientación en Biotecnología Ambiental.

LITERATURA CITADA

- Barnett, H.L., and Hunter, B.B. 1987. Illustrated Genera of Imperfect fungi. 4th. edition. MacMillan Publishing Company. New York, USA. 218 p.
- Becerra-Leór, E.N. y Rosas-González X. 2002. Identificación de hongos sobre variedades de mango (*Mangifera indica* L.) en el campo Cotaxtla en Veracruz, México. Memorias del XXIX Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología. Monterrey, Nuevo León, México. F-87.
- Fröhlich, G., and Rodewald, W. 1969. Pests and Diseases of Tropical Crops and their Control. Leipzig, Alemania. 371

- p.
- Jeffries, P., Dodd, J.C., Jeger, M.J., and Plumbley, R.A. 1990. The biology and control of *Colletotrichum* species on tropical fruit crops. *Plant Pathology* 39:343-366
- Little, T.M. y Hills, F.J. 1989. Métodos Estadísticos para la Investigación en la Agricultura. Edit. Trillas. México. 270 p.
- López, A.G.F. 1984. Manejo de Hongos Fitopatógenos. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México, México. 135 p.
- Mora-Montero, J. 1997. Guía del Cultivo del Mango (*Mangifera indica* L. Anacardiaceae). MAG/DIA. Sistema Institucional de Investigación Agropecuaria, Dirección Regional Pacífico Central. En línea, <http://www.infoagro.go.cr/tecnologia/mango.htm> (8 de noviembre de 2001).
- Paulin-Nava, T. 2000. Situación y perspectiva del mango en México. CD: Memorias del II Simposium Latinoamericano del mango. México. s/p.
- Ploetz, R.C., Zentmyer, G.A., Nishijima, W.T., Rohrbach, K.G., and Ohr, H.D. 1994. Compendium of Tropical Fruit Diseases: Anthracnose. APS Press, The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA. pp. 35-36.
- Reyes-González, B., Mora-Aguilera, G., Osada-Kawasoe, S. y Téliz-Ortiz, D. 2002. Etiología y epidemiología de caída prematura de frutos (*Colletotrichum acutatum*) en el norte de Veracruz, México. Memorias del XXIX Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología. Monterrey, Nuevo León, México. F-144.
- Sandoval, E.A., Hernández, O.J., Montecillo, T.J.L. y Quilantán C.J. 1993. Manual de Producción de Mango en la Costa de Chiapas. INIFAP. Ocozocoautla, Chiapas, México. 21 p.
- Sutton, B.C. 1992. The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. p. 1-26. In: J.A. Bailey and M.J. Jeger (eds.). *Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. C.A.B. International. Wallingford, UK. 388 p.