

## DIAGNÓSTICO DE ANTRACNOSIS, ESCOBA DE BRUJA, CENICILLA Y FUMAGINA EN CULTIVO DE MANGO EN SAN SEBASTIÁN NOPALERA, OAX.

## DIAGNOSIS OF ANTHRACNOSE, WITCH'S BROOM, POWDERY MILDEW AND SOOTY MOLD IN MANGO CULTIVATION IN SAN SEBASTIÁN NOPALERA, OAX

Castillo-Cabrera Javier.<sup>1</sup>; Barrios-Bautista José Luis <sup>1</sup>; Bautista-Hernández Noé <sup>1</sup>;  
Castillo-Cabrera Jesús<sup>1</sup>; López-Vásquez Manuel<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>M.C. Javier Castillo Cabrera. Instituto Tecnológico del Valle de Etlá. Coordinador del Nodo San Sebastián Nopalera. [javi19871@hotmail.com](mailto:javi19871@hotmail.com). Cel: 9531148360. C. P.70750. <sup>1</sup>pIng. José Luis Barrios Bautista. Instituto Tecnológico del Valle de Etlá. Nodo San Sebastián. Nopalera. [barriosbautistajose@gmail.com](mailto:barriosbautistajose@gmail.com). Cel: 7 121672413. C. P.71162. <sup>1</sup>pIng. Noé Bautista Hernández. Instituto Tecnológico del Valle de Etlá. Nodo San Sebastián. Nopalera. [snak-7@hotmail.com](mailto:snak-7@hotmail.com). Cel: 9532306034. C. P.71162. <sup>4</sup>Ing. Jesús Castillo Cabrera. Instituto Tecnológico del Valle de Etlá. Nodo San Sebastián Nopalera. [jesus.castillocabrera@hotmail.com](mailto:jesus.castillocabrera@hotmail.com). Cel: 9531148360. C. P.70750. <sup>2</sup> Ing. Manuel López Vásquez. Instituto Tecnológico del Istmo. Departamento de ciencias [basicas.lovama2@hotmail.com](mailto:basicas.lovama2@hotmail.com). Cel: 9717111042. C.P.70000.

**Resumen** - El siguiente trabajo tuvo como objetivo identificar agentes fitopatógenos que merman la producción de mango en San Sebastián Nopalera. El estudio se realizó en el área experimental del Instituto Tecnológico del Valle de Etlá; Nodo San Sebastián Nopalera en agosto del año 2016. Se seleccionaron plantas de mango con síntomas de antracnosis, escoba de bruja, cenicilla y fumagina para el diagnóstico de las enfermedades. Se colectaron hojas enfermas de plantas de mango. Se hizo la preparación del medio de cultivo, lavado y siembra del material vegetal, y la identificación de los hongos fitopatógenos. El estudio en campo y laboratorio confirmaron la presencia de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), escoba de bruja (*Fusarium Oxysporum*), cenicilla (*Oidium mangiferae*) y fumagina (*Capnodium* sp.) en plantas de mango. Las condiciones climáticas en San Sebastián Nopalera (temperaturas de 26°C y humedad relativa de 80 a 90 %) favorecen el desarrollo de los hongos fitopatógenos en estudio. Este trabajo aporta información para desarrollar programas fitosanitarios para el cultivo de mango en San Sebastián Nopalera.

**Palabras clave:** Enfermedad, antracnosis, escoba de bruja, cenicilla y fumagina.

**Abstract** -- The aim of this study was to identify phytopathogenic fungi that reduce mango production in San Sebastian Nopalera. The study was carried out in the experimental area of the Instituto Tecnológico del Valle de Etlá, Nodo San Sebastián Nopalera in August 2016. Mango plants with symptoms of anthracnose, witches' broom, powdery mildew and fumagine were selected for disease diagnosis. Sick leaves were randomly collected to confirm the diseases through the preparation of the culture medium, washing and

inoculation of the plant material and identification of the phytopathogenic fungi. The field and laboratory study confirmed the presence of anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), witches' broom (*Fusarium oxysporum*), powdery mildew (*Oidium mangiferae*) and fumagine (*Capnodium* sp.) in mango plants. The climatic conditions in San Sebastian Nopalera present average temperatures of 26°C and relative humidity of 80 to 90%, which favors the development of the identified phytopathogenic fungi. This work provides information to develop phytosanitary programs for mango cultivation in the community of San Sebastian Nopalera.

**Key words:** Disease, anthracnose, witches' broom, powdery mildew, fumagine.

### INTRODUCCIÓN

La industria del mango, es el negocio que mueve 500 millones de dólares al año y donde México se posiciona en el quinto lugar de producción y es considerado el principal exportador de mangos a nivel mundial con 370 mil toneladas al año. Los principales estados productores de mango son: Guerrero con el 22 % de la producción a nivel nacional, Nayarit 17%, Sinaloa con 15%, Oaxaca con el 10% y Chiapas con el 9%, entre estos cuatro estados acumulan el 73% de la producción nacional [1]. El estado de Oaxaca representa uno de los principales estados productores de mango a nivel nacional pues, ocupa el séptimo lugar en superficie plantada y el quinto lugar en producción.

En San Sebastián Nopalera existe una gran variedad de plantas frutales como son: camarrosa, plátano, nanche, guayabo, guanábana, mamey, mameyito, naranja, lima, mesón y mango. Este último cultivo es de importancia económica para

los agricultores de esta comunidad, sin embargo, en los últimos años, la problemática fitosanitaria (problemas de enfermedades fúngicas) ha disminuido significativamente su producción comercial y por ende pérdidas económicas, así también la pérdida de especies frutales.

El siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo realizar el diagnóstico de las enfermedades fungosas: antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), escoba de bruja (*Fusarium Oxysporum*), cenicilla (*Oidium mangiferae*) y fumagina (*Capnodium* sp.) en plantas de mango en la comunidad de San Sebastián Nopalera.

## DESARROLLO

### Metodología

Se seleccionaron 5 plantas de mango con síntomas de antracnosis, escoba de bruja, cenicilla y fumagina. Para realizar el diagnóstico de las enfermedades se utilizó la metodología descrita por Agrios [2]. Primeramente, de la zona de estudio (16°54'54"N y 97°47'51"W) se colectaron hojas enfermas de plantas de mango. El material vegetal se trasladó al laboratorio artesanal del Instituto Tecnológico del Valle de Etla (Nodo San Sebastián Nopalera), en donde se realizó el aislamiento, purificación e identificación de los hongos fitopatógenos.

Se usó la metodología descrita por Agrios [2] haciéndose unas modificaciones: dado que no contamos con un matraz y agua destilada para disolver medio de cultivo, se usó una botella de vidrio de 800 ml y agua purificada. En la botella se colocaron 20g de medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA) (BD Bioxon,

Becton Dickinson de México), se agregaron 500 ml de agua purificada y se tapó. El medio de cultivo se esterilizó en una olla express a 1.5 kg.cm<sup>2</sup> por 20 minutos y posteriormente, se retiró de ella, se dejó enfriar a 30°C y se vació en proporciones iguales en cajas Petri; el vaciado se realizó en una cámara microbiológica artesanal. Ésta se construyó debido a que no contamos con una campana de flujo laminar. Los materiales colectados se lavaron a chorro de agua y se dejaron secar. De cada hoja se cortaron cinco secciones de tejido interno de aproximadamente 0.5 cm<sup>2</sup> y se desinfectaron con hipoclorito al 2 % por 2 minutos, se lavaron con agua purificada y se depositaron en servilletas.

El material vegetal se sembró en medio de cultivo PDA en condiciones asépticas (cámara microbiológica artesanal). Durante el proceso de la siembra, se usaron dos mecheros contruidos de botes de vidrio.

Estos se prendieron dentro de la cámara microbiológica artesanal para eliminar algunos microorganismos en el ambiente. Las cajas de medio de cultivo se incubaron a 23±2°C con luz natural por 7 días en dicha cámara [2]. Mediante un microscopio trifásico de luz a 40x y 80x se realizó la observación de los hongos fitopatógenos germinados en las cajas de Petri. La identificación de los fitopatógenos fue con base a la manifestación de cuerpos fructíferos y claves taxonómicas generales.

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El estudio en campo y laboratorio confirmaron la presencia de antracnosis, escoba de bruja, cenicilla y fumagina. Estos datos concuerdan con lo descrito por Valdez [4] quien menciona que *Colletotrichum gloeosporioides* causa considerables daños en hojas, flores y frutos del cultivo de mango.

Por otra parte, Rosas [5] afirma que el mango (*Mangifera indica* L.) es afectado por la cenicilla (*Oidium mangiferae*). Los síntomas aparentes de la enfermedad ocurren en los tejidos jóvenes de las flores, hojas y frutos; la característica principal de esta enfermedad es un color blanquecino en las áreas afectadas.

Rebolledo [6] encontró que fumagina (*Capnodium* sp.) se encuentra asociada a la presencia de insectos secretores de sustancias azucaradas que se depositan sobre la superficie de tallos, hojas y frutos, lo cual favorece el crecimiento del hongo, el cual forma una película de color negro en la superficie de los órganos e impide que los rayos solares lleguen a los tejidos, consecuentemente, evita el funcionamiento normal de la planta ya que dificulta el proceso de fotosíntesis.

Finalmente, Avilez [7] menciona que escoba de bruja (*Fusarium oxysporum*) se genera a través de la malformación floral, la cual es considerada como el principal problema fitopatológico del mango en todo el mundo.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en campo.

En la tabla 1 se presentan las enfermedades y los agentes causarles identificados al cultivo de mango.

Tabla 1. Enfermedades y los agentes causarles identificados al cultivo de mango.

Cultivo	Enfermedad	Agente causal
Mango	Antracnosis	( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .)
Mango	Escoba de Bruja	( <i>Fusarium oxysporum</i> .)
Mango	Cenicilla	( <i>Oidium mangiferae</i> )
Mango	Fumagina	( <i>Capnodium sp.</i> )

En la tabla 2 se presentan los síntomas que causan al cultivo de mango.

Tabla 2. Síntomas que causan al cultivo de mango.

Cultivo	Síntomas
Mango	Manchas oscuras con halo clorótico en hojas.
Mango	El ápice de las ramas como en la inflorescencia presentan deformaciones de color oscuro.
Mango	Se manifiesta a manera de polvo blanco sobre el haz de las hojas.
Mango	Se caracteriza por la aparición de polvo de color negro en el haz y el envés de las hojas de la planta.

A continuación, se muestran los daños foliares ocasionados por diversos fitopatógenos del cultivo de mango.

La figura 1 representa los síntomas de cenicilla.



Figura 1. Síntomas de cenicilla

La figura 2 representa los síntomas de antracnosis.



Figura 2. Síntomas de antracnosis.

La figura 3 representa los síntomas de escoba de bruja.



Figura 3. Síntomas de escoba de bruja.

La figura 4 representa los síntomas de fumagina.



Figura 4. Síntomas de fumagina.

Los resultados en laboratorio confirmaron los hongos fitopatógenos en estudio. La Espora de *Colletotrichum gloeosporioides* es transparente y alargada. La masa micelial de *Fusarium oxysporum* es color café oscuro. Las esporas de *Oidium mangiferae* son transparentes y en forma de barril. La masa micelial de *Capnodium sp.* es café oscuro. A continuación, se muestran esporas y micelio de los agentes causales de antracnosis, escoba de bruja, cenicilla y fumagina en cultivo de mango.

La figura 5 representa la espora de *Colletotrichum gloeosporioides*.



Figura 5. Espora de *Colletotrichum gloeosporioides*

La figura 6 representa la Masa micelial de *Fusarium oxysporum*.



Figura 6. Masa micelial de *Fusarium oxysporum*.

La figura 7 representa las esporas de *Oidium mangiferae*.



Figura 7. Esporas de *Oidium mangiferae*.

La figura 8 representa la Masa micelial de *Capnodium sp.*



Figura 8. Masa micelial de *Capnodium sp.*

## CONCLUSIÓN

Se logró la identificación de los agentes causales: antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), escoba de bruja (*Fusarium oxysporum*), cenicilla (*Oidium mangiferae*) y fumagina (*Capnodium sp.*). Este trabajo aporta información para desarrollar programas fitosanitarios para el cultivo de mango en San Sebastián Nopalera.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Román González Escobedo de la Universidad Autónoma de Chihuahua por sus comentarios realizados en el draft de este manuscrito.

## REFERENCIAS

- [1] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). [http://infosiap.siap.gob.mx/Agricola\\_siap/Resume\\_nProducto.do?producto=20400&invitado=true&cielo=3](http://infosiap.siap.gob.mx/Agricola_siap/Resume_nProducto.do?producto=20400&invitado=true&cielo=3)
- [2] Agrios, N. G. (2015). Fitopatología. Segunda Edición. Editorial Limusa. Barcelona España. 819 p.
- [3] Valdez, L.A. Consuegra, D. Carballo, M.E. Capote, M. González, I. (2017) caracterización morfológica, cultural y patogénica de aislados de *Colletotrichum sp.* produciendo antracnosis en mango (*Mangifera indica L.*). La granja. Revista de Ciencias de la Vida, vol. 26, núm. 2. Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4760/476052525004/html/index.html>
- [4] Rosas, L.E. (2016). Evaluación fenológica y dinámica de infección de Cenicilla (*Oidium mangiferae* Berthet) en mango (*Mangifera indica L.*) en variedades de reciente introducción. Unidad académica de ciencias agropecuarias y ambientales UAGro. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias Tlamati sabiduría, Volumen 7, Número Especial 12. Recuperado de: <http://tlamati.uagro.mx/t7e2/267.pdf>
- [5] Rebolledo, A., Lid del Ángel, A., Peralta, N., Díaz, G. (2013). Control de Fumagina (*Capnodium mangiferae* Cooke & Brown) con biofungicidas en hojas y frutos de Mango "Manila". Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Tropical end subtropical Agroecosystems.16. 355 – 362. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/285145734\\_Sooty\\_mold\\_control\\_capnodium\\_mangiferae\\_cooke\\_and\\_brown\\_with\\_biofungicides\\_in\\_leaves\\_and\\_fruits\\_of\\_mango\\_manila](https://www.researchgate.net/publication/285145734_Sooty_mold_control_capnodium_mangiferae_cooke_and_brown_with_biofungicides_in_leaves_and_fruits_of_mango_manila)

[6] Aviléz, D. E., González, P.E., Noriega, R., Mastache, A.A., (2017). Detección temprana de la Enfermedad Escoba de la bruja, utilizando la herramienta Sobel en imágenes de escalas a grises. Revista de análisis cuantitativo y estadístico. Universidad Tecnológica de la Región Norte del Estado de Guerrero. Vol.4 No.10 35-42. recuperado de:  
[http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Análisis\\_Cuantitativo\\_y\\_Estadístico/vol4num10/Revista\\_de\\_Análisis\\_Cuantitativo\\_y\\_Estadístico\\_V4\\_N10\\_5.pdf](http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Análisis_Cuantitativo_y_Estadístico/vol4num10/Revista_de_Análisis_Cuantitativo_y_Estadístico_V4_N10_5.pdf)



Esta obra está bajo  
una licencia internacional  
Creative Commons  
Atribución 4.0.