



Insectos Plagas y Enfermedades Asociadas a los Cultivos de Mora y Fresa

**Autores: Dr. Edgardo S. Jiménez Martínez
Ing. MSc. Reinaldo Laguna Miranda**

Colaboradores: Dr. Jean Michel Maes, Lic. Verónica Guevara, Ing. Jorge Antonio Gómez, Ing. Fernando Amador, Ing. Norlan Tijerino.



**Guía
Técnica
No. 13**



Managua, Junio 2008

CONTENIDO

Presentación	3
Introducción	4
Principales insectos asociados al cultivo de mora	5
Familia Scarabaeidae.....	5
Familia Cantharidae.....	5
Familia Chrysomelidae.....	6
Familia Curculionidae.....	6
Familia Coccinellidae.....	7
Familia Staphilinidae.....	7
Principales enfermedades asociadas al cultivo de mora	8
Mancha de hierro (<i>Cercospora spp.</i>).....	8
Mancha Parda (<i>Xanthomona spp.</i>).....	9
Pudrición del Fruto (<i>Botrytis spp.</i>).....	9
Principales insectos asociados al cultivo de fresa	10
Familia Chrysomelidae.....	10
Familia Scarabaeidae.....	11
Familia Curculionidae.....	11
Familia Pentatomidae.....	12
Familia Lygaeidae.....	12
Familia Miridae.....	13
Principales enfermedades de la fresa	14
Enfermedades foliares.....	14
Enfermedades de frutos.....	15
Enfermedades de raíz.....	17
Referencias bibliográficas	18

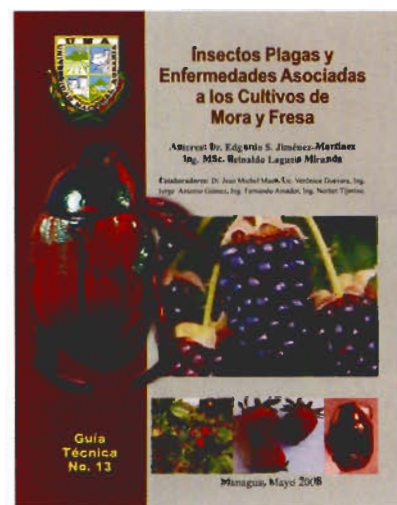
GUIA DE IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS PLAGAS Y ENFERMEDADES ASOCIADAS A LOS CULTIVOS DE MORA Y FRESA

AUTORES:

Dr. Edgardo S. Jiménez Martínez
Ing. MSc. Reinaldo Laguna M.

COLABORADORES:

Dr. Jean Michel Maes, Lic.
Verónica Guevara, Ing. Jorge Antonio Gómez, Ing. Fernando Amador, Ing. Norlan Tijerino.



Rector:

Msc. Telémaco Talavera Siles

Vicerrector:

Dr. Víctor Aguilar B.

Editor Principal:

Dr. Freddy Alemán

Diagramación y Diseño:

Mario Castro García

Mario Castro Mora

Numero de ejemplares: 1000

Universidad Nacional Agraria

Esta publicación es posible gracias al apoyo financiero del pueblo y gobierno de Suecia a través de la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (Asdi) y la Agencia Sueca para la Colaboración en Investigación (SAREC)

Guía Técnica No 13. UNA 2008®

Managua, Nicaragua 2008

Presentación

La Universidad Nacional Agraria, es una institución que promueve el desarrollo y fortalecimiento de la sociedad nicaragüense, en el campo Agropecuario y forestal, ponen en manos de la sociedad nicaragüense la **GUIA DE IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS PLAGAS Y ENFERMEDADES ASOCIADAS A LOS CULTIVOS DE MORA Y FRESA**, la cual brinda información sobre la identificación y el manejo de la entomo-fauna y las enfermedades asociadas a los cultivos de mora y fresa. La información que se presenta en la guía, es producto de la experiencia desarrollada por profesores investigadores de la **Universidad Nacional Agraria** y ha sido el producto de resultados de investigaciones realizadas por profesionales de esta institución.

El objetivo de las GUIAS TECNICAS es apoyar a productores, técnicos y estudiantes en la toma de decisiones sobre la producción de los cultivos, la producción forestal, el manejo pecuario y los procesos agroindustriales que den mayor competitividad al sector agropecuario y forestal. De igual forma, contribuir al **manejo integral** de las fincas, desde una perspectiva agro-ecológica.

La publicación de las GUIAS TECNICAS, se constituye en una de las estrategias con las que cuenta la **UNA** para la difusión de su quehacer universitario. Estas se unen al **Centro Nacional de Documentación Agropecuaria (CENIDA)**, así como a la infraestructura y equipo para la investigación, (laboratorios y personal técnico), a los medios de divulgación de los resultados, **eventos Científicos** y la **Revista Científica La Calera**.

Las GUIAS TECNICAS han sido elaboradas con el propósito de **hacerlas accesibles a una amplia audiencia**, que incluye Productores, Profesionales, Técnicos, y Estudiantes, de tal forma que se constituyan en una herramienta de consulta, enseñanza y aprendizaje, que motiven la **investigación** y la **adopción de tecnologías**, y que contribuyan de la mejor manera al desarrollo Agropecuario y Forestal de **Nicaragua**.

Freddy Alemán

Director de Investigación, Extensión y Postgrado

DIEP-UNA

Introducción

Los cultivos de mora y fresa son plantas que pertenece a la familia de las *Rosaceae*, la mora al género *Rubus Sp.* (Picha, 2003)., y la fresa al genero *Fragariae*. Actualmente en Nicaragua, podemos encontrar plantaciones establecidas de mora y fresa en zonas altas, arriba de los 1,200 msnm hasta los 1,800 msnm. Estas alturas se ubican en los departamentos de Madriz, en el Municipio de las Sabanas, en Nueva Segovia, en la cadena montañosa de Dipilto, Mozonte, Jalapa, y Matagalpa. Ambos cultivos, constituyen una alternativa rentable para los agricultores de las partes altas de la zona norte de Nicaragua, debido a las buenas condiciones edafoclimáticas de la región y la demanda que existe del producto, tanto para el mercado local, regional e internacional. Según productores de mora y fresa del municipio de la Sabana, se han encontrado insectos asociados al cultivo de mora tales como: picudos (*Anthonomus spp*), afidos (*Aphis spp*), mosca de la fruta (*Anastrepha spp*), gallina ciega (*Phyllophaga spp*), chinches chupadores (Hemípteros), así como también enfermedades: *Cercospora spp*, y *Botrytis spp*, y las plagas más comunes Según Alvarado 2001, reportadas en el cultivo de fresa son: gallina ciega (*Phyllophaga sp*), Chrysomelidos, Araña Roja (*Tetranychus urticae*.Kosh), Pulgones (*Aphis gossypi*.Glover.*AfabaScopoli*), Gusanos cortadores (*Prodemia, spodopte* Smith) y chinches entre otros. Entre las principales enfermedades más comunes en fresa están: Mancha foliar (*Mycosphaerella fragariae*. Tul. Lindau). Marchites por verticillium

(*Verticillium albo-atrum*. Reike & Berth). Antracnosis (*Colletotrichum fragariae*. Brooks). Oidio o mal blanco (*Sphaeroteca mucularis*. Wallr). y Mohogris de los frutos (*Botrytis cinéreae*. Whetzel). Debido a la crisis económica y social por la que atraviesan los sectores productivos de Nicaragua y en especial los productores cafetaleros de La Sabana, se hace necesario la implementación y diversificación de cultivos complementarios al café, como el cultivo de la mora y fresa.

Considerando la problemática por la que atraviesan los sectores productivos de Nicaragua y en especial los productores de este municipio antes mencionado., creemos que es de mucha importancia poner a la disposición esta guía técnica para que productores, técnicos y estudiantes conozcan cuales son las principales plagas insectiles y sus principales enemigos naturales e insectos benéficos que se asocian al cultivo de mora y fresa, ya que en la actualidad no se conoce hasta la fecha un reporte oficial y científico, que brinde información sobre identificación, taxonomía y dinámica de ellos; que nos permitan determinar el verdadero papel que estos organismos juegan en estos dos importantes cultivos, y que nos ayuden a diseñar estrategias de manejo de cultivos más eficientes y sostenibles. El objetivo de esta guía técnica es describir e identificar los principales insectos y enfermedades asociadas a los cultivo de mora y fresa en Nicaragua, para definir una estrategia de combate de estas plagas entre los productores de estos cultivos en Nicaragua.

Principales insectos asociados al cultivo de mora

FAMILIA SCARABAEIDAE

Desde el punto de vista agrícola, la importancia económica de esta familia de insectos radica en que las larvas se alimentan de raíces y los adultos de follajes y flores de sus hospederos. En el cultivo de mora, frecuentemente se observan adultos de estos insectos alimentándose de flores y yemas terminales.



Foto 1: *Anomala* sp. Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Scarabaeidae). Tamaño \approx 9 mm: Madríz: La Sabana, 03-II-2005, en mora, colectores. Jorge Gómez, Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por

Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.

Foto 2: *Anomala* sp. Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Scarabaeidae). Tamaño \approx 9 mm: Madríz: La Sabana, 10-II-2005, en mora, colec-



tores. Jorge Gómez, Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.

FAMILIA CANTHARIDAE

Estos insectos son frecuentemente atraídos por la alta disponibilidad de polen y néctares del cultivo. Los Cantharidae son insectos generalmente polívoros.



Foto 3: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Cantharidae). Tamaño \approx 9 mm: Madríz: La Sabana, 07-IX-2004, en mora, colectores. Jorge Gómez, Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean

Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.

Foto 4: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Cantharidae). Tamaño \approx 8 mm: Madríz: La Sabana, 27-IX-2004, en mora, colectores. Jorge Gómez, Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo



Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.

FAMILIA CHRYSOMELIDAE

La importancia económica de esta familia, es que casi todas las especies son fitófagas; algunas larvas son minadoras de hojas y ramitas, otras se alimentan de raíces, otras comen la parte exterior de la hoja. También ciertas especies son muy importantes como plagas, especialmente de plántulas atacando gramíneas, bananos, hortalizas y leguminosas y como vectores de virus. En el cultivo de mora, es frecuente encontrar adultos de estos insectos alimentándose del follaje de la planta.

Foto 5: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Chrysomelidae). Tamaño ≈ 5 mm: Madríz: La Sabana, 22-X-2004, en mora, colectores. Jorge Gómez, Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.



Foto 6: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Chrysomelidae). Tamaño ≈ 4 mm: Madríz: La Sabana, 11-XI-2004, en mora, colectores. Jorge Gómez, Fernando Amador,

Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes



Foto 7: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Chrysomelidae). Tamaño ≈ 8 mm: Madríz: La Sabana, 25-VII-2004, en mora, colectores. Jorge Gómez, Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto

tomada por Jean Michael Maes

Foto 8: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Chrysomelidae). Tamaño ≈ 4 mm: Madríz: La Sabana, 11-XI-2004, en mora, colectores. Jorge Gómez, Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Mac



FAMILIA CURCULIONIDAE

La importancia de estos insectos, es que tanto los adultos como las larvas son fitófagos y muchas especies son de importancia agrícola. Atacan frutos, flores, yemas, tallos y raíces.

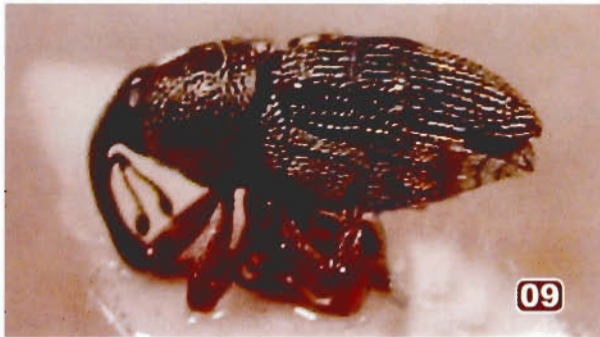


Foto 9: Vista lateral del insecto, (Coleóptera, Curculionidae). Tamaño \approx 4 mm: Madríz: La Sabana, 25-XIII-2004, en mora, colectores. Jorge Gómez, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Mae



Foto 10: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Curculionidae). Tamaño \approx 16 mm: Madríz: La Sabana, 15-X-2004, en mora, colector. Fernando Amador. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Mae

Foto 11: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Curculionidae). Tamaño \approx 4 mm: Madríz: La Sabana, 25-XIII-2004, en mora, colectores. Norlan Tiberino, Fernando Amador. Identificado por Edgardo



Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Mae

FAMILIA COCCINELLIDAE

Las mayorías de las especies de la familia Coccinellidae, son depredadores de áfidos, escamas, mosca blanca, trips y algunos ácaros. Algunas pocas especies fitófagas son importantes en leguminosas y cucúrbitas.

Foto 12:

Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Coccinellidae). Tamaño \approx 6 mm: Madríz: La Sabana, 18-III-2005, en mora, colectores. Jorge Gómez, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Mae.

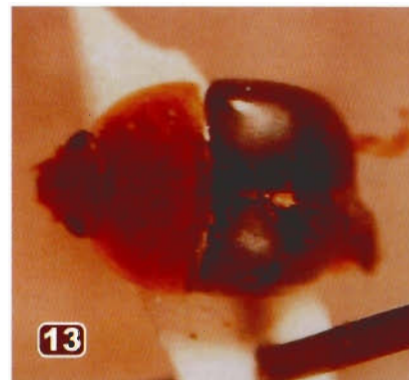


Foto 13:

Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Coccinellidae). Tamaño \approx 6 mm: Madríz: La Sabana, 18-III-2005, en mora, colec-

tores. Fernando Amador, Norlan Tiberino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Mae

FAMILIA STAPHILINIDAE

La mayoría son depredadores; Otros saprofitos y unos pocos parásitos de otros insectos. Viven en diversos hábitats. Estos insectos se observaron en yemas florales del cultivo de mora probablemente alimentándose de otros insectos de ese mismo hábitat.



Foto 14: Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Staphilinidae). Tamaño \approx 4 mm: Madríz: La Sabana, 27-I-2005, en mora, colectores. Jorge Gómez, Norlan Tijerino. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Mae

Principales enfermedades asociadas al cultivo de mora

MANCHA DE HIERRO (*Cercospora* spp.)

Los típicos síntomas de este patógeno son manchas foliares de color café oscuro a pardo relativamente pequeñas y aisladas, pero en condiciones favorables pueden extenderse y llegar a juntarse entre sí dando como resultado tizones foliares. En el cultivo de mora Generalmente se encuentran en las hojas presentando manchas redondeadas con centro de color pardo a oscuro y bordes violáceos con un margen amarillento.



Foto 15 Síntomas en hojas de mora. (*Cercospora* spp) Madríz: La Sabana, 08-VII-2004, colector. Ing. Fernando Amador Identificado por Ing. Fernando Amador y Lic. Verónica Guevara.

MANCHA PARDA (*Xanthomona spp.*)

La bacteria penetra la planta mecánicamente por medio de heridas hechas durante el trasplante y manejo del cultivo o por hidátodos y estomas. Estas se encontraron en las hojas bajas de la planta de mora, en las cuales se observaron manchas de color café oscuro en forma de “V” que inicia de los bordes hacia adentro de la hoja, no obstante el tejido infectado se vuelve de color amarillo y muere, formando lesiones o quemaduras de varios tamaños llegando a cubrir toda la hoja provocando su caída.



Mancha Parda (*Xanthomona spp.*)

Foto 16: Síntomas en hojas de mora. (*Xanthomona spp.*)

Madríz: La Sabana, 12-IX-2004, colector. Ing. Norlan Tijerino Identificado por Ing. Norlan Tijerino y Lic. Verónica Guevara.

PUDRICIÓN DEL FRUTO (*Botrytis spp.*)

Los Frutos inmaduros atacados se momifican y se necrosan y frutos en proceso de maduración se pudren. Esta enfermedad se presenta en la mayoría de los frutos maduros del cultivo de mora, observándose síntomas similares a los antes descritos.



Foto: 17 Pudrición del Fruto (*Botrytis spp.*)

Síntomas de *Botrytis spp.* en fruto de mora. Madríz: La Sabana, 18-XII-2005, colector. Ing. Fernando Amador. Identificado por Ing. Fernando Amador y Lic. Verónica Guevara.

PRINCIPALES INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE FRESA

FAMILIA CHRYSOMELIDAE

Este insecto frecuentemente se encuentra, en la etapa adulta atacando plantas de cualquier edad causando daños muy severos en flores, tallos y hojas de las que se alimentan. El daño se manifiesta primeramente en las hojas más tiernas, en las cuales se observaran perforaciones las que luego quedan expuestas a la entrada de hongos y bacterias, en las flores se nota la caída de las mismas lo que provoca una poca producción de frutos.



Foto 1: *Criocerinae sp.* (Coleóptera, Chrysomelidae). Tamaño ≈ 8 mm: Tamaño ≈ 4 mm: Madríz: La Sabana, 10-IX-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

Foto 2:
Emolpinae: Nodonata sp.
Vista dorsal del insecto,
(Coleóptera, Chrysomelidae).
Tamaño ≈ 4 mm: Madríz:
La Sabana, 10-IX-2004, en
Fresa, colector. Jorge Gómez.
Identificado por Edgardo
Jiménez y Jean Michel Maes
foto tomada por Jean Michael
Maes.

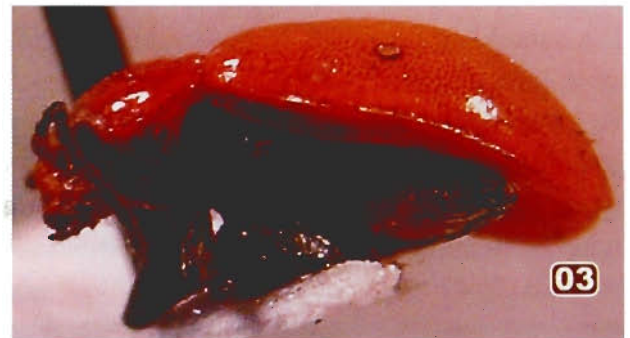


Foto 3: *Alticinae Epitrix sp.* (Coleóptera, Chrysomelidae). Tamaño ≈ 5 mm: Madríz: La Sabana, 08-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.



Foto 4: *Galerucinae sp.* (Coleóptera, Chrysomelidae). Tamaño ≈ 5 mm: Madríz: La Sabana, 11-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes Vista lateral del insecto, foto tomada por Jean Michael Maes.

FAMILIA SCARABAEIDAE

Las larvas de este insecto se alimentan de las raíces de las plantas, debilitándolas y causando un pobre desarrollo, las plantas pueden también presentar síntomas de deficiencia de agua y nutrientes, son susceptibles al acame, las larvas pasan por tres estadios, los dos primeros comen materia orgánica y raíces fibrosas por unas 4-6 semanas, el tercer estadio se alimenta vorazmente de las raíces por 5-8 semanas. Los ataques a la planta normalmente son esporádicos; por lo general estos ataques son realizados en manchones y pueden eliminar una siembra o parte de ella. Cuando el daño es en las hojas se presentan márgenes irregulares.



Foto 5: *Anomala sp.* Vista dorsal del insecto, (Coleóptera, Scarabaeidae). Tamaño ≈ 9 mm: Madriz: La Sabana, 19-XI-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.

FAMILIA CURCULIONIDAE

Las larvas de curculionidae en general viven en raíces, tallos, troncos, ramas, hojas, frutos, flores y semillas. Tanto larvas y adultos son fitófagos, los adultos pueden perforar frutos y nueces y comer otras partes de la planta, algunos son mirmecófilos (viven asociados con hormigas), o fungívoros (se alimentan de hongos). En fresa este insecto generalmente se encuentra en el estado adulto alimen-

tándose del follaje de la planta, tallos y semillas.



Foto 6: *Apion sp.* Vista lateral del insecto, (Coleóptera, Curculionidae). Tamaño ≈ 5 mm: Madriz: La Sabana, 04-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michel Maes.

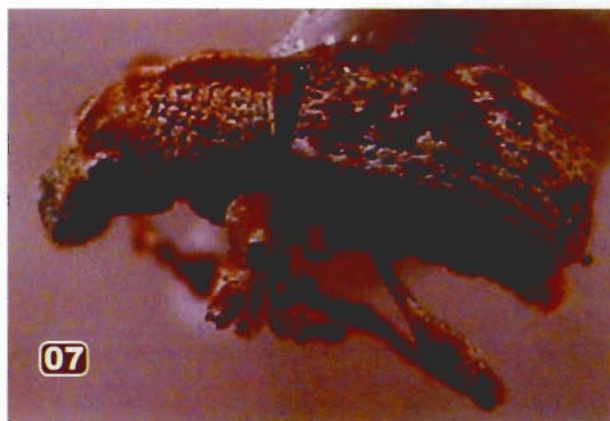


Foto 7: *Parasomus Jansoni*, Vista lateral del insecto, especie polífaga (Coleóptera, Curculionidae). Tamaño ≈ 5 mm: Madriz: La Sabana, 12-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michael Maes, foto tomada por Jean Michel Maes.



Foto 8: *Barinidae* sp. (Coleoptera, Curculionidae). Tamaño \approx 4 mm: Madríz: La Sabana, 14-I-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes Vistlateral del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

FAMILIA PENTATOMIDAE

Tanto los insecto adultos y ninfas chupan savia de los tallos, frutas y el grano en desarrollo, causan moteado y a veces pudrición o caída de frutos, decoloración y esterilidad del grano este insecto causa graves daños debido a que también se alimenta de las flores lo que provoca que en las plantas afectadas se produzca una diminuta y pobre producción de frutos.

Foto 9: *Euthyrrynchus* sp. Vista dorsal del insecto, Especie depredadora (Hemiptera, Pentatomidae). Tamaño \approx 17 mm: Madríz: La Sabana, 10-V-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y



Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michel Maes

Foto 10: *Euschistus* sp. Vista dorsal del insecto, Especie fitófoga (Hemiptera, Pentatomidae). Tamaño \approx 13 mm: Madríz: La Sabana, 08-X-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.



Foto 11: *Euschistus* sp. Vista dorsal del insecto, (Hemiptera, Pentatomidae). Tamaño \approx 13 mm: Madríz: La Sabana, 03-XII-2004, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michael Maes.

FAMILIA LYGAEIDAE

Los adultos y ninfas de este insecto comen principalmente semillas de gramíneas, otras chupan savia de la base de los tallos, yemas y raíces causando marchites, amarillamiento y achaparra-

miento, pocas especies son depredadoras de otros insectos. En fresa esta familia de insecto fue la que mayormente y generalmente se observó en la base de la planta de semillas y la savia de los tallos.



Foto 12: *Geocoris sp.*. Vista dorsal del insecto, (Hemiptera, Lygaeidae). Tamaño \approx 4 mm: Madriz: La Sabana, 18-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes. foto tomada por Jean Michael Maes.

Foto 13: (Hemíptera, Lygaeidae). Tamaño \approx 6 mm: Madriz: La Sabana, 25-III-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel



Maes. Vista dorsal del insecto, foto tomada por Jean Michel Maes.

FAMILIA MIRIDAE

Los insectos adultos y ninfas chupan savia de los tallos, frutas y el grano en desarrollo, causan moteado y a veces pudrición o caída de frutos, decoloración y esterilidad del grano este insecto causa graves daños debido a que también se alimenta de las flores y frutos.

Foto 14: *Miridae sp.*. Vista dorsal del insecto, (Hemiptera, Miridae). Tamaño \approx 6 mm: Madriz: La Sabana, 04-II-2005, en Fresa, colector. Jorge Gómez. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes foto tomada por Jean Michel Maes.



PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA FRESA

La fresa es atacada por diversas enfermedades causadas por bacterias, hongos y virus (Agris, 1991) algunas de las enfermedades son de poca importancia en este cultivo, pero otras han interferido seriamente en el proceso de producción.

ENFERMEDADES FOLIARES

Los síntomas más típicos de *Xanthomona fragariae* o mancha angular de la hoja, aparecen inicialmente como lesiones pequeñas húmedas en la parte más baja de la superficie de la hoja. Estas lesiones se alargan o agrandan para formar manchas angulares delimitadas por pequeñas venas, estas lesiones podrían coalescer y cubrir grandes porciones de la hoja.



Foto 1: Síntomas de *Xanthomona fragariae*. (Kennedy & King) en hojas de fresa.

Madríz: La Sabana, 03-XII-2004, colector. Jorge Gómez. Identificado por Ing. Jorge Gómez y Lic. Verónica Guevara.

VIRUELA (*MYCOSPHAERELLA FRAGARIAE*, (TUL. LINDAU)

Este patógeno se encuentra ampliamente distribuido y al principio en las hojas aparece como pequeñas manchas de forma indefinida y de un color púrpura oscuro, las que luego se extienden y posteriormente en poco tiempo, adquiere un color café claro en las hojas jóvenes y blanco en las ya maduras.

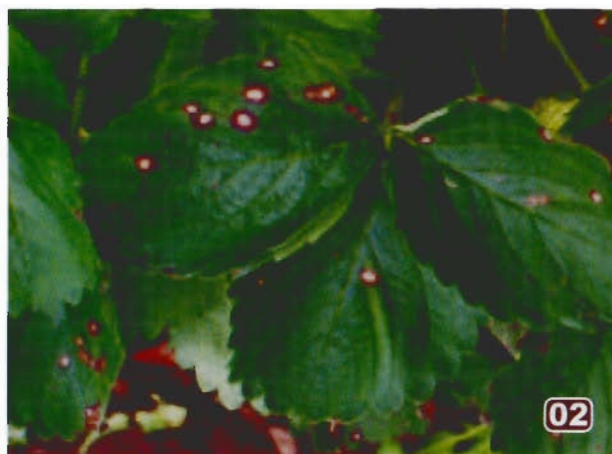


Foto 2: Síntomas de Viruela *Mycosphaerella fragariae*. (Tul. Lindau) en hojas de fresa.

(Tomado de Espinoza, B 200)

MANCHA CAFÉ (*MARSSONIA FRAGARIAE* (LIB) KLEBAHN)

Esta enfermedad es causada por el hongo *Diplocarpon earliana* (Ell & Ev.) Wolf, cuya forma imperfecta (asexual) es *Marssonina fragariae* (Lib) Klebahn, que es la forma más predominante, se mantiene

todo el año en las hojas infectadas, siendo los principales síntomas manchas irregulares de color café o púrpura. Sobre las lesiones en hojas muertas se forman los acérvulos, los cuales liberan numerosos conidias que se dispersan principalmente por el salpique de lluvia.

Una vez sobre el tejido susceptible, el conidio germina y penetra la cutícula donde las condiciones óptimas son humedad superficial y temperaturas entre 25 y 30 °C. Cuando el daño se presenta en los pecíolos y frutos, suele presentarse lesiones alargadas, hundidas y de color rojizo. Las manchas aparecen en pecíolos y pedúnculos frecuentemente rodean la circunferencia de la estructura causándole la muerte a las hojas (Baraona y Sancho, 1998).



Foto 3: Síntomas de mancha café (*Marssonina fragariae* (Lib) Klebahn) (Tomado de Cruz Gonzalez T. 2007)

**TIZÓN FOLIAR *PHOMOPSIS OBSCURANS*
(ELLIS & EVERTH.) SUTTON.**

Es la tercera enfermedad foliar identificada en el cultivo. La infección comienza en los ápices de las hojas, afectando las nervaduras centrales. Las lesiones más viejas se alargan tomando forma de

V. En la superficie de las lesiones fue fácil observar la formación de picnidios globosos y oscuros, los cuales al ser presionados en un portaobjetos expulsan grandes cantidades de conidiosporas que pueden ser observadas al microscopio.



Figura 4: Síntomas de Tizón foliar (*Phomopsis obscurans*) (Tomada de Cruz, Gonzalez, T. 2007)

ENFERMEDADES DE FRUTOS

Las enfermedades de los frutos pueden aparecer al inicio de su formación o en cualquier etapa del proceso de maduración hasta la cosecha y el almacenamiento. Muchos de los síntomas producidos por los patógenos tienden a confundirse; sin embargo otros son muy fáciles de identificar como es el caso del moho gris (*B. cinerea*) y antracnosis (*Colletorichum* spp.).

**MOHO GRIS *BOTRYTIS CINEREA*
(DE BARY) WHETZEL,**

Se le conoce también como pudrición por *Botrytis*. Es la enfermedad más destructiva de los frutos de fresa en todo el mundo (APS, 1998). Los síntomas aparecen durante el proceso de maduración o en frutos ya maduros. La principal característica son las masas de micelio, conidióforos y conidias de color

gris sobre la superficie de los frutos. Alta humedad y temperaturas de 10 – 25 °C son favorables para el desarrollo del hongo el cual pudo ser cultivado artificialmente en PDA.



Foto 5: Moho gris del fruto (*Botrytis cinerea*)
(Tomado de Espinoza, B. 2007)

ANTRACNOSIS *COLLETOTICHUM* SPP.

Es la segunda enfermedad en importancia de los frutos. Es causada por diversas especies de *Colletotrichum*, entre ellas *C. acutatum*, *C. fragariae* y *C. gloeosporioides* (APS, 1998). La enfermedad afecta flores y frutos especialmente cuando están maduros. Las lesiones son hundidas de color oscuro. Bajo condiciones de humedad masas de micelio de color rosado, salmón o anaranjado cubren el centro de la lesión. En PDA forma colonias de esporas con coloración rosado-salmón. La antracnosis ha sido reportada principalmente en regiones de clima templado, especialmente en áreas donde la fresa es cultivada de forma anual y con coberturas plástica. Bajo este sistema de siembra se ha confirmado que las infecciones son causadas por *C. acutatum* (APS, 1998).



Foto 6: Antracnosis en frutos *Colletotrichum* spp.
(Tomado de Cruz, G.T. 2007)

PUDRICIÓN DE CUERO *PHYTOPHTHORA* SPP. (LEBERT & COHN) J. SCHRÖT

Esta enfermedad ha sido reportada en los Estados Unidos, Europa y Asia. Ocurre esporádicamente y se han estimado pérdidas de hasta el 50 % en el sur de los Estados Unidos (APS, 1998). Los síntomas ocurren en cualquier estado de desarrollo de los frutos. A medida que la pudrición aumenta, los frutos enteros se vuelven de color café tomando una textura áspera con aspecto de cuero. Bajo condiciones de alta humedad o en cámara húmeda se produce sobre los frutos infectados una fina capa de micelio blanco.



Foto 7: Frutos infectados por *Phytophthora* spp.
(TOMADO DE ESPINOZA, B. 2007)

**PUDRICIÓN CAFÉ-BRONCE *HAINESIA LYTHRI*
(DESMAZ.) HÖHN**

Los síntomas característicos en los frutos son lesiones ligeramente hundidas, las cuales se alargan rápidamente especialmente en frutos maduros. El reblandecimiento de las zonas infectadas es aparentemente causado por enzimas pectolíticas secretadas por el hongo.



Foto 8: Frutos infectados por *Hainesia lythri*.
(Tomado de Espinoza, B.2007)

**PUDRICIÓN BLANCA
*RHIZOCTONIA SOLANI KHUN***

Es una enfermedad de menor importancia, que afecta solamente frutos en estado maduro.

Los frutos afectados muestran áreas suaves de color blanco o púrpura claro.



Figura 9: Frutos con pudrición blanca *Rhizoctonia solana* (Tomado De Espinoza, B. 2007)

ENFERMEDADES DE RAÍZ

Varias enfermedades han sido reportadas afectando las raíces de fresa sin embargo en este estudio solo una fue identificada.

PUDRICIÓN DE RIZOMA *PHYTOPHTHORA CACTORUM* (LEBERT & COHN) J. SCHRÖT

Esta enfermedad ha sido reportada en climas tropicales y sub tropicales, se caracteriza por Marchitamiento súbito de las hojas más jóvenes. La marchites progresa al resto de la planta colapsando y muriendo en unos pocos días. Cuando las plantas son extraídas del suelo frecuentemente se quiebran en la parte superior de la corona, dejando dentro del suelo las coronas y raíces (APS, 1998). El patógeno causa además, enanismo severo en plantas infectadas y decoloración vascular de las coronas. La principal fuente de inóculo son las oosporas que persisten en el suelo o en plantas infectadas. Las oosporas producen zoosporas las cuales infectan las raíces, penetrando principalmente a través de heridas.

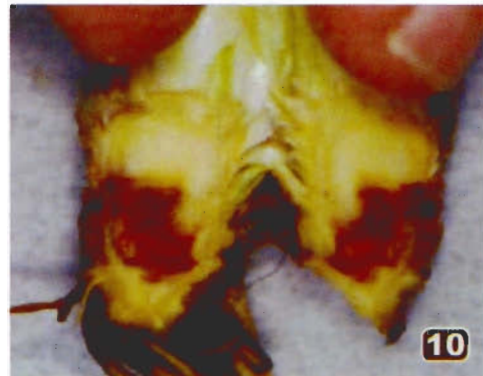


Foto 10: Decoloración vascular de corona y crecimiento micelial en PDA de *Phytophthora cactorum*.

Tomado de Espinoza, B. 2007)

GUIA DE IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS PLAGAS Y ENFERMEDADES ASOCIADAS A LOS CULTIVOS DE MORA Y FRESA

18

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARADO, H. Q. 2001.** Manual del cultivo de la fresa (*Fragaria Sp.*), Centro de recursos las Sabanas. P 32.
- AMERICAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY. 1998.** Compendium of Strawberry Diseases. Second Edition. J. L. Maas. Beltsville, Maryland. 98 p.
- BARNETT H, L; BARRY, B; HUNTER. 1972.** Illustrated genera of imperfect fungi. Burgess publishing company, Minneapolis, Minnesota. 3^a ed. 241 p. Baraona, M y Sancho, E. 1998. Manzana, Melocotón, Fresa y Mora. Fruticultura Especial II. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. p. 97-108.
- CASTAÑO-ZEPEDA, J. DEL RIO MENDOZA, L. 1994.** Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivo de importancia económica. Zamorano, Honduras: Zamorano Academic press. 3^a ed. 302 p.
- CRUZ, GONZALEZ. T. 2007.** Efecto de tres distancias de siembra y tres alternativas de manejo de enfermedades en el cultivo orgánico de fresa (*fragaria spp.*) variedad festival, en las sabanas, Madriz. Tesis. Managua, Nicaragua UNA (Universidad Nacional Agraria).p37
- ESPIÑOZA, G, B, 2007.** Diagnóstico y dinámica de enfermedades en tres genotipos de fresa (*fragaria spp.*) en la comunidad El Castillito, las sabanas departamento de Madriz. Tesis. Managua, Nicaragua UNA (Universidad Nacional Agraria). P 28
- FRANCO, G. & GIRALDO, C. 1999.** El cultivo de la mora, Pereira, corporación nacional de cafetaleros de Colombia-Comité de cafetaleros de Risaralda. 2 ed. 102 p.
- FRANCO, G. & GIRALDO, M. 1999.** El cultivo de mora. Colombia. 2^a ed. 114 p.
- KLEMENT Z; RUDOLPH K; SANDS D, C. 1990.** Methods in phyto bacteriology. Akadémiai kiadó, Budapest. 568 p.
- LELLIOTT R, A. & STEAD D, E. 1987.** Methods for the diagnosis of bacterial diseases of plants. Published on behalf of the British Society for Plant Pathology by Blackwell Scientific Publications. Vol. 2. 216 p.
- MONTERROSASALVATIERRA, D. 1996.** Técnicas fitopatológicas de laboratorio para el diagnóstico de las enfermedades de las plantas. Proyecto CATIE-INTA-MIP (NORAD). Managua, Nicaragua. 28 p
- NUNES ZUFFO, C. DÁVILA, ARCE, M. 2004.** Taxonomía de las principales familias y sub familias de insecto de interés agrícola en Nicaragua. 1^a ed. Managua, Nicaragua. 164 p.
- SAUNDERS, J. COTO, D. KING, A. 1998.** Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Turrialba, Costa Rica. 2^a ed. 305 p.
- SÁENZ, M; DE LA LLANA, A. 1990.** Entomología sistemática. UNA (Universidad Nacional Agraria). Managua, Nicaragua. 225 p
- SCHAAD N, D. 1988.** Laboratory guide for identification of plants pathogenic bacterial. Printed in the United State of America, by the American Phytopathology Society. Minnesota. 2^a ed. 164 p.
- SÁNCHEZ, H. 2005.** Plagas y Enfermedades del Cultivo de Mora. Auxilio Mundial, sede Somoto. Nicaragua. 23 de Agosto del 2005.

Agradecimiento

El autor y sus colaboradores agradecen de manera muy especial al Dr. Jean Michel Maes por haber tomado las fotos de los insectos y haber colaborado en la identificación de ellos, al Técnico Alex Cerrato por su colaboración técnica en la identificación preliminar de los insectos en el museo Entomológico del DPAF-UNA, a la Lic. Verónica Guevara por su apoyo en la identificación de las enfermedades, al FAITAN-FUNICA a través del proyecto UNA-FAITAN-MORA por su colaboración económica para que esta investigación se llevara a cabo y a la Universidad Nacional Agraria por su apoyo a la investigación agrícola. También se agradece a Asdi - SAREC por el financiamiento que hace posible esta publicación.



LA UNA

es una institución técnica superior, pública, autónoma, sin fines de lucro, orientada al desarrollo agrario sostenible, a través de: la formación de profesionales competitivos, con valores éticos, morales y culturales ambientalista; la generación de conocimientos científicos, tecnologías y la proyección social.



“Por un Desarrollo Agrario Integral y Sostenible”