

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

PROYECTO ESPECIES INVASORAS MARN- IABIN

INFORME DE CONSULTORÍA SOBRE:

**DIAGNOSTICO DE LAS ESPECIES INVASORAS DE FAUNA INVERTEBRADA Y SUS
EFECTOS SOBRE ECOSISTEMAS EN EL SALVADOR.**

Por

MARÍA OFELIA GONZÁLEZ CHÁVEZ
Licda. e Ing. Agra. M. Sc.

San Salvador, Agosto de 2002

INDICE

| | página |
|---|--------|
| Resumen Ejecutivo..... | 2 |
| Situación de las especies invasoras y sus efectos sobre los recursos biológicos, la salud humana y las actividades productivas..... | 3 |
| Introducción..... | 3 |
| Estrategia..... | 4 |
| Resultados..... | 5 |
| Fauna invertebrada..... | 5 |
| Insectos, ácaros, Moluscos y nematodos que son plagas en el país..... | 7 |
| Plagas en Granos básicos..... | 7 |
| Maíz..... | 7 |
| Fríjol..... | 7 |
| Arroz..... | 8 |
| Sorgo..... | 8 |
| Granos almacenados..... | 9 |
| Hortalizas..... | 9 |
| Frutales..... | 11 |
| Agroindustriales..... | 12 |
| Caña de azúcar..... | 12 |
| Algodón..... | 12 |
| Cacahuete y Soya..... | 13 |
| Achiote, Cafeto y pastos..... | 14 |

| | |
|---|----|
| Insectos dañinos al hombre..... | 15 |
| Insectos y ácaros dañinos al ganado..... | 15 |
| Nematodos fitoparásitos..... | 15 |
| Insectos invasores..... | 16 |
| Lista de insectos con fichas que causan daños de importancia económica y están en el país..... | 16 |
| Lista de insectos con fichas que aún no causan daños de importancia económica y están en el país..... | 17 |
| Lista de insectos con de fichas que causan daños de importancia económica y No están en el país..... | 18 |
| Lista de ácaros invasores con fichas..... | 18 |
| Lista de nematodos invasores con ficha..... | 18 |
| Lista de Moluscos invasores con ficha..... | 19 |
| Reportes preliminares de especies invasoras..... | 19 |
| Desarrollo de estudios de caso..... | 19 |
| Zancudo trasmisor del dengue y fiebre amarilla <i>Aedes aegypti</i> y <i>Aedes albopictus</i> | 19 |
| Descortezador del pino <i>Dentroctonus</i> spp | 22 |
| Complejo de gusanos cortadores <i>Spodoptera</i> spp..... | 23 |
| Conclusiones y recomendaciones..... | 25 |
| Bibliografía..... | 27 |

I. RESUMEN EJECUTIVO

Con el propósito de tener un conocimiento general de la situación de las especies invasoras de fauna invertebrada existente en el país y apoyar la elaboración de un registro de las capacidades nacionales actuales para enfrentar la problemática a través de una recopilación, sistematización y ordenación de información disponible; se realizó el diagnóstico de dichas especies, lo cual se hizo en base a una estrategia, que consistió en:

1. Consultas a bibliotecas de instituciones y universidades para realizar un revisión bibliográfica; además, se hicieron consultas con técnicos especialistas y consultas en "Internet".
2. Por medio de las entrevistas y consultas con especialistas en el área se identificaron las capacidades nacionales en recursos humanos e institucionales.
3. Con la orientación teórica obtenida en la revisión bibliográfica, las entrevistas y consultas se identificaron las especies invasoras y se tomaron fotografías.
4. La información obtenida fue ordenada y analizada para la elaboración de un documento conteniendo fichas técnicas de 31 de las especies consideradas como invasoras, tomando en cuenta solamente las mas importantes.
5. Elaboración de la base de datos, conteniendo la información obtenida durante la consultoría sobre las especies de invertebrados invasores en el país.

Según la información se tiene una gran cantidad de invertebrados que se catalogan como invasores, siendo entre el grupo de los insectos donde se tiene el mayor número; lo cual esta relacionado a que en la naturaleza dicho grupo es el mas numeroso.

La presencia de organismos invasores, por su impacto económico, es mas evidente en los agro ecosistemas, ya que por la intervención del hombre no permite la recuperación del equilibrio de la biodiversidad. Por lo tanto, tales situaciones se deben enfocar mediante un manejo integrado y causar el menor daño al ambiente; para lo cual se tienen que realizar los estudios necesarios.

II. SITUACIÓN DELAS ESPECIES INVASORAS Y SUS EFECTOS SOBRE LOS RECURSOS BIOLÓGICOS, LA SALUD HUMANA Y LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

1. INTRODUCCIÓN.

Tomando en cuenta que, el ecosistema es el sistema integral de interacciones que involucran los organismos vivos y su ambiente abiótico, que posee cierta capacidad de autorregulación (Norero, a. 1977). Es decir que, un ecosistema es un sistema dinámico de organismos vivientes, que constituyen los componentes bióticos tales como plantas, animales y microorganismos; donde ocurren simultáneamente las interacciones con componentes fisicoquímicos o abióticos tales como agua, suelo y otros; y que al mismo tiempo se desarrollan dos procesos importantes; flujo de energía y reciclaje de nutrientes, (Flores, J. S. 1968; Hart R. D. 1974 ; Odum, E..P. 1965)

Existen ecosistemas naturales y agrícolas (agro ecosistemas); y la magnitud de sus diferencias dependen de la intensidad del manejo y de los niveles de modificación. Al respecto Gastó (1980) citado por Altieri (1983), recomienda que la transformación de un ecosistema debería cumplir tres requisitos básicos: 1. Conservación del recurso renovable. 2) Adaptación de la biocenosis, al entorno y hábitat; y 3. Consecución de un nivel relativamente alto, pero sostenido de la productividad.

Las poblaciones de los organismos en la naturaleza son reguladas por factores denso dependientes y denso independientes y cuando existen desequilibrios las poblaciones tienen capacidad de recuperarse si se dan ciertas condiciones básicas y el tiempo necesario.

Cada especie tiene características específicas y algunos cuentan con aquellas que cuando se dan las condiciones físicas necesarias, fácilmente invaden y perjudican ecosistemas u otras especies. Entre estas características podemos mencionar alta movilidad, alto potencial reproductivo, ciclo de vida corto, pequeños, buenos colonizadores, no específicos. Así también, si se entiende por especie invasora una que se establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y es un agente que induce cambios y amenaza a la biodiversidad (UICN,2000). Por lo tanto, con las acciones ejercidas por el hombre, modificaciones del clima y desastres muchas de las especies

que tienen las características de invasoras son las que llegan a convertirse en una amenaza para ecosistemas, hábitat o especies y en plagas en agro ecosistemas, constituyendo una limitante severa en la productividad de los cultivos.

El tratar de mantener la diversidad biológica en forma sostenible es difícil y mas aún cuando no se cuenta con información adecuada sistematizada sobre la composición distribución y abundancia de la fauna y flora. La gran mayoría de organismos mas pequeños permanecen sin estudios; sin embargo, son a veces éstos los que responden mas rápidamente a perturbaciones del ambiente. Así también, con el propósito de solucionar algunos problemas se han introducido organismos sin haber realizado los estudios y pasos necesarios, teniendo como consecuencia efectos nocivos para el ambiente.

En el caso de los insectos los daños potenciales de algunos que son herbívoros son controlados en una forma natural por varios enemigos naturales; la pérdida de algunos de estos enemigos naturales puede provocar una explosión de la población de un insecto herbívoro, con resultados catastróficos para la economía y el ambiente.

Por lo anterior es de suma importancia la realización de un diagnóstico de invertebrados con características de invasores y establecer un registro de las capacidades con que se cuenta en el país para enfrentar la problemática que se pueda presentar a causa de éstos organismos.

2. ESTRATEGIA.

La estrategia se fundamento en los siguientes criterios que guiaron su accionar:

1. Consultas a bibliotecas de instituciones y universidades para realizar un revisión bibliográfica sobre invertebrados invasores y los potencialmente futuros invasores reportados en el país; además, se hicieron consultas con técnicos especialistas y consultas en "Internet".
2. Por medio de las entrevistas y consultas con especialistas en el área se identificaron las capacidades nacionales en recursos humanos e institucionales.
3. Con la orientación teórica obtenida en la revisión bibliográfica, las entrevistas y consultas se identificaron las especies invasoras y se definieron los lugares para

realizar las visitas de campo, tomando en cuenta diferentes ecosistemas. En cada lugar se realizaron observaciones, entrevistas con personas del lugar para obtener información del problema, evaluaciones del efecto causado por el organismo, muestreos, y se tomaron fotografías.

4. La información obtenida fue ordenada y analizada para la elaboración de un documento conteniendo fichas técnicas de 30 de las especies reportadas como invasoras.
5. Elaboración de la base de datos, conteniendo la información obtenida durante la consultoría sobre las especies de invertebrados invasores en el país.
6. Elaboración del informe del diagnóstico.

3. RESULTADOS

a. Fauna Invertebrada

Inicialmente tenemos que puntualizar que la fauna invertebrada la componen los grupos siguientes:

Eponjas : En el país las esponjas de agua dulce se encuentran en el lago de Ilopango y de agua salada en toda la costa, en áreas rocosas arrecifes coralinos y manglares y sustratos duros en profundidades.

Los Celenterados que son Pólipos boca hacia arriba y Medusas boca hacia abajo, Anémonas y Corales.

Los Gusanos segmentados (Phylum Anelida, Anélidos)), Gusanos segmentados marinos (Poliquetos); Gusanos segmentados de tierra y agua dulce (Oligoquetos); Sanguijuelas (Hirudíneas) Entre estos organismos no se tienen reportes de especies invasoras.

Los Gusanos planos (Platelmintos): clase Turbellaria, de vida libre, epidermis ciliada en adulto; clase Trematoda , Duelas, parásitos con una ventosa oral y sin epidermis; Clase Cestoda, Tenias, endoparásitos sin epidermis y sin intestinos.

Gusanos redondos (Nematelmintos: clase nematoda) Incluye la orden Rhabditoidea (nematodos fitoparásitos y la orden Ascaroidea, a la que pertenece el *Ascaris* y otros nematelmintos parásitos intestinales. La orden Trichuroidea, los *Trichinella* y Tricocéfalos; parásitos.

Entre la orden Rhabditoidea existen varias especies que no son nativas y se han considerado como invasoras por ejemplo el nematodo barrenador *Radopholus similis*; el nematodo dorado de la papa, *Globodera rostochiensis*, el nematodo de la cebolla, *Ditylenchus dipsaci* y muchos otros que son fitoparásitos.

Los Moluscos. (Phylum Mollusca). Entre los que están la Clase Pelecípoda o Bivalvia (Conchas, ostras y almejas) marinas y de agua dulce (En el país reportan 34 familias, 15 especies marinas y 1 de río de bivalvos)

Clase Gastrópoda (Caracoles y Babosas terrestres, marinas y de agua dulce) En el país 58 familias, 250 especies marinas, 15 caracoles y babosas terrestres y 10 especies de agua dulce). Entre éstos tenemos como invasores la babosa o ligosa, *Vaginulus plebeius* (terrestre); el caracol Chino, *Pomacea flagellata*. (de agua dulce). En la familia Muricidae, están unos que son depredadores de ostras como *Thais sp.*, y otros que compiten por espacio; los que podrían ser potencialmente invasores.

Las otras 5 clases todos son marinos (Clase Cefalópodo (Pulpos y calamares); en el país 2 especies de calamares y 3 de pulpos). Clase Poliplacofora (Quitones verdaderos, en el país 10 especies. Clase Escafópoda (Conchas colmillo), en el país 3 especies. Clase Monoplacófora (Falsos Quitones) y Clase Aplacófora (Quitones Gusanos).

Equinodermos (Phylum Echinodermata) (Todos marinos)

Estrellas de mar (Asteroídeos) 1600 especies y 10 especies en el país (pueden convertirse en plaga en estanques con cultivos de ostras y mejillones)

Estrellas frágiles (Ofiuroídeos) 2000 especies, 6 mas comunes en el país.

Erizos y Galletas de mar(Equinoídeos) 5 especies comunes en el país.

Pepinos de mar (Holoturoídeos) 900 especies y 6 comunes en el país.

Lirios de mar, estrellas pluma (Crinoídeos) grupo primitivo.

Artrópodos (Phylum Artrópodo) sub phylum Chelicerata, que incluye alacranes, arañas y ácaros. Entre los ácaros existen los que son fitoparásitos y zooparásitos y algunos de ellos son invasores como el ácaro de la abeja melífera *Varroa jacobsoni*.

Sub phylum Crustáceo, sólo incluye la clase crustácea., están los cangrejos y camarones. Entre éstos existen los cangrejos que son depredadores de ostras, por ejemplo el cangrejo azul *Callinectes sp.*, o el cangrejo de piedra *Menippe sp.*; que se encuentran en América.

Sub phylum labiata, incluye las superclases Miriápodo (Clase Diplopoda, los milípidos y clase Chilopoda, los centípedos) y la superclase Hexápoda (clase insecta)

Entre todos los grupos mencionados en donde se han visto más especies con características de invasoras es en insectos, arácnidos, moluscos y crustáceos siendo mucho mayor en insectos, ya que es el grupo mas numeroso.

INSECTOS.

Entre los insectos existen muchas especies que por sus características de invasores fácilmente se han convertido en plagas en los agro ecosistemas y es así que en cada cultivo existen plagas primarias (las de mayor importancia económica) y secundarias; como también existen las plagas de irrupción que se presentan por periodos cuando son favorecidas por ciertos cambios ambientales. También están las plagas cuarentenarias, las cuales aún no están presentes en el país, y son de importancia económica; y que en

cualquier momento pueden ser introducidas, a pesar de las medidas que se realizan para evitar su ingreso.

b. Insectos, ácaros, moluscos y nematodos que son plagas y están presentes en el país son:

EN GRANOS BÁSICOS

Maíz *Zea Mays* (L)

Phyllophaga menestriesi (Blanch); Gallina ciega; Coleóptera, Scarabaeidae

P. latipes (Bates); Gallina ciega; Coleóptera, Scarabaeidae

P. obsoleta (Blanch); Gallina ciega; Coleóptera, Scarabaeidae

Agrotis sp., *Feltia sp.* Gusano Cuerrudo; Lepidóptera: Noctuidae)

Spodoptera frugiperda (Smith); Gusano cogollero; Lepidoptera, Noctuidae

Diabrotica balteata (LeConte) , Tortuguilla; Coleóptera, Chrysomelidae

Euxesta major (VD Wulp) Mosca del tallo del Maíz ; (Díptera, Otitidae)

Euxesta stigmatias (Loew) Mosca de la mazorca; (Díptera Otitidae)

Diatraea saccharalis (Fabricius); Barrenador de la caña; (Lepidóptera, Pyralidae)

Heliothis zea (Boddie); Elotero; (Lepidóptera, Noctuidae)

Ulus sp Piojo de zope; (Coleóptera, Tenebrionidae)

Atta mexicana (Smith); Zompopo; (Hymenoptera, Formicidae)

Frijol *Phaseolus vulgaris* (L)

Apion godmani (Wang); Picudo de la vaina del frijol; Coleóptera, Curculionidae

Spodoptera exigua (Hubn); Gusano soldado; Lepidóptera, Noctuidae

Spodoptera frugiperda; Gusano cogollero; Lepidóptera, Noctuidae

Empoasca kraemeri (Ross y Moore); Cigarrita verde del frijol, salta hojas; Coleóptera, occinellidae

Liriomyza munda (Frick); Minador serpentina de la hoja del frijol; Díptera, Agromyzidae

Bemisia tabaci (Genn); Mosca blanca; Homóptera, Aleyrodidae

Phyllophaga spp. Gallina ciega, chorontoco, Gusano blanco; Coleóptera, Scarabaeidae

Ulus sp. , *Epitragus* sp.; Piojos de zope, carapachudos, Falso gusano de alambre
Coleóptera, Tenebrionidae

Feltia sp. , *Agrotis* sp. , *Spodoptera* (prodenia) sp. ; Gusanos cortadores, cuerudos
hacheros Lepidóptera, Noctuidae

Diabrotica balteata (LeConte) , Tortuguilla; Coleóptera, Chrysomelidae

Molusco

Vaginulus plebeius (Fisher) ; Babosas, ligosas; Pulmonata, Veronicellidae

Arroz *Oryza sativa* L

Spodoptera frugiperda (Smith); Gusano cogollero; Lepidóptera, Noctuidae

Spodoptera exigua (Huebner); Gusano verde, gusano soldado; Lepidóptera, Noctuidae

Sogatodes spp. ; Salta hoja, chicharritas ; Homóptera, Delphacidae

Diatraea saccharalis (Fabricius); Barrenador de la caña de azúcar, Taladrador del maíz,
taladrador del sorgo; Lepidóptera, Pyralidae

Diatraea lineolata (Walker); Taladrador de las gramíneas; Lepidóptera, Pyralidae

Rupela albinella (Cramer); Novia del arroz; Lepidóptera, Pyralidae

Blissus leucopterus (Say); Chinche de la raíz del arroz; Hemíptera, Lygidae

Elasmopalpus lignosellus (Zeller); Taladrador del tallo del arroz; Lepidóptera, Pyralidae

Aphis maidis (Fitch); Pulgón; Homóptera, Aphididae

Atta sp ; Zompopo; Himenóptera, Formicidae

Sorgo *Sorghum vulgare* L

Phyllophaga sp. ; Gallina ciega o chorontoco; Coleóptera, Scarabaeidae

Feltia sp., *Agrotis* sp., *Spodoptera* spp.; Tierreros, hacheros, cortadores; Lepidóptera,
Noctuidae

Diatraea saccharalis (Fabricius); Barrenador mayor de la caña de azúcar; Lepidóptera, Pyralidae

Diatraea lineolata (Walker); Barrenador del maíz; Lepidóptera, Pyralidae

Contarinia sorghicola (Coquillet); Mosquita de la panoja; Díptera, Cecidomyiidae

Heliothis zea. (Boddie); Gusano elotero; Lepidóptera, Noctuidae

Sitophilus zeamais (Motschulsky); Gorgojo del maíz; Coleóptera, Curculionidae

Ulus spp. ; *Blapstinus* spp.; Piojos de zope; Coleóptera, Tenebrionidae

GRANOS ALMACENADOS

Sitophilus oryzae (Linnaeus); Gorgojo de arroz; Coleóptera, Curculionidae

Sitophilus zeamais (Motschulsky); Gorgojo del maíz; Coleóptera, Curculionidae

Sitophilus granarius (Linnaeus); Gorgojo de los cereales; Coleóptera, Curculionidae

Araecerus fasciculatus; Gorgojo del café; Coleóptera, Anthribidae

Sitotroga cerealella (Olivier); Polilla de los cereales; Lepidóptera, Gelechiidae

Acanthoscelidae obtectus (Say); Gorgojo del frijol; Coleóptera, Bruchidae

Zabrotes subfasciatus (Boheman); Gorgojo pinto del frijol; Coleóptera, Bruchidae

Rhyzopertha dominica (F.); Pequeño barrenador de los granos; Coleóptera, Bostrichidae

Trogoderma glabrum; Coleóptera, Dermestidae;

Tribolium confusum (Jacquelin); Gorgojo confuso de la harina; Coleóptera, Tenebrionidae

Tribolium castaneum (Herbst); Gorgojo castaño de la harina; Coleóptera, Tenebrionidae

Acarina

Acarus siro (Linnaeus); Acaro; Acari, Acaridae;

HORTALIZAS

Diaphania hyalinata (Linnaeus); Barrenador del melón; Lepidóptera, Pyralidae

Diaphania nitidalis (Stoll); Barrenador del pepino; Lepidóptera, Pyralidae

Pieris monuste (Linnaeus); Gusano del repollo; Lepidóptera, Pieridae

Protoparce sexta (Linnaeus); Gusano cachón del tomate; Lepidóptera, Sphingidae

Protoparce quinquemaculata (Haworth); Gusano cachón del tabaco; Lepidóptera, Sphingidae

Erinnys ello (Linnaeus); Gusano cachón de la yuca; Lepidóptera, Sphingidae

Heliothis zea (Boddie); Gusano ejotero; Gusano tomatero; Lepidóptera, Noctuidae

Spodoptera spp. ; Gusano cogollero; Lepidóptera, Noctuidae

Feltia spp; Gusano hachero, tierrero, Gusano cortador; Lepidóptera, Noctuidae

Agrotis spp ; Gusanos hacheros, tierreros, Gusano cortador; Lepidóptera, Noctuidae

Trichoplusia ni (Huebner); Gusano medidor del repollo; Lepidóptera, Noctuidae

Estigmene spp ; Gusano peludo; Lepidóptera, Arctiidae

Plutella xylostella (maculipennis) (Linnaeus); Palomilla dorso de diamante; Lepidóptera, Plutellidae

Keiferia lycopersicella (Walsingham); Gusano alfiler; Lepidóptera, Gelechiidae

Brevicoryne brassicae (Linnaeus); Afido; Homóptera, Aphididae

Myzus persicae (Sulzer); Afido o pulgón, Homóptera, Aphididae

Bemisia tabaci (Gennadius); Mosca blanca, Homóptera, Aleyrodidae

Agromyza sp; Minador circular; Díptera, Agromyzidae

Leptoglossus zonatus (Dallas); chinche patas de hoja; Hemíptera, Coreidae

Thrips tabaci (Lindeman); Trips; Thysanóptera, Thripidae

Acalyma vittatum (Fabricius); Tortuguilla rayada del pepino; Coleóptera, Chrysomellidae

Diabrotica spp ; Tortuguilla; Coleóptera, Chrysomellidae

Anthonomus eugenii (Cano); Picudo del chile; Coleóptera, Curculionidae

Epilachna tredecimnotata (Latr.); Conchuela; Coleóptera, Coccinellidae

Acarina

Tetranychus urticae (Koch); Araña roja; Acari, Tetranychidae

Tetranychus ludeni (Zacher); Araña roja; Acari, Tetranychidae

Oligonychus pratensis (Banks); Araña roja; Acari, Tetranychidae

FRUTALES

Rhynchophorus palmarum (Linnaeus); Picudo del cocotero; Coleóptera, Curculionidae

Rhinostomus barbirostris (Fabricius); Picudo barba del cocotero; Coleóptera, Curculionidae

Cosmopolites sordidus (German); Picudo negro del banano; Coleóptera, Curculionidae

Metamasius sericeus (Olivier); Picudo manchado; Coleóptera, Curculionidae

Metamasius hemipterus (Olivier); Picudo rayado del banano; Coleóptera, Curculionidae

Macrodactylus subspinosus (Fabricius); Frailecillo; Coleóptera, Scarabaeidae

Copturus aguacatae (Kissinger); Barrenador del tallo del aguacate; Coleóptera, Curculionidae

Anastrepha fraterculus (Wiedemann); Mosca de la fruta; Díptera, Tephritidae

Anastrepha serpentina (Wiedemann); Mosca de la fruta; Díptera, Tephritidae

Ceratitis capitata (Wiedemann); Moscamed; Díptera, Tephritidae

Toxotrypana curvicauda (Gerstaecker); Mosca de la papaya; Díptera, Tephritidae

Aleurocanthus woglumi (Ashby); Mosca prieta de los cítricos; Homóptera, Aleyrodidae

Dialeurodes citri (Ashmead); Mosca blanca; Homóptera, Aleyrodidae

Bemisia tabaci (Gennadius); Mosca blanca; Homóptera, Aleyrodidae

Unaspis citri (Comstock); Escama nieve; Homóptera, Diaspididae

Aphis sp ; Pulgón; Homóptera, Aphididae

Thrips spp ; Trips, Thysanóptera, Thripidae

Icerya purchasi (Maskell); Escama alodonera, Homóptera, Margarodidae

Coccus viridis (Green); Escama verde del cafeto; Homóptera, Coccidae
Empoasca papayea (Oman); Chicharrita, cigarrita; Homóptera, Cicadellidae
Erinnyis ello (Linnaeus); Gusano cachón; Lepidóptera, SpHINGIDAE
Rothschildia aroma; Mariposa del jocote; Lepidóptera, Saturnidae
Papilio cresphontes (Cramer); Perro de cítricos; Lepidóptera, Papilionidae
Tecla basalides (Geyer); Barrenador de la piña; Lepidóptera, Lycaenidae
Stenoma catenifer (Walsingham); Barrenador del fruto del aguacate; Lepidóptera, Oecophoridae
Atta mexicana (Smith); Zompopo; Hymenóptera, Formicidae
Trigona sp; Abeja jicote; Hymenóptera, Apidae
Leptoglossus zonatus (Dallas); Chinche del calzón; Hemíptera, Coreidae
Selenothrips rubrocinctus (Giard); Trips de banda roja; Thysanóptera, Thripidae
Acarina
Eriophyes (aceria) guerreronis (Keifer); Acaro del cocotero, Acari, Eryophyidae
Tetranychus sp ; Araña roja, Acari, Tetranychidae

AGROINDUSTRIALES

Caña de azúcar

Phyllophaga spp. , Gallina ciega, oruga, chorontoco, Coleóptera, Scarabaeidae
Elasmopalpus lignosellus (Zeller); Barrenador menor de la caña de azúcar; Lepidóptera, Pyralidae
Mocis latipes (Genee); Langosta medidora, gusano medidor; Lepidóptera, Noctuidae
Spodoptera frugiperda (J.E. Smith); Gusano cogollero; Lepidóptera Noctuidae
Diatraea saccharalis (Fabricius); Barrenador de la caña de azúcar; Lepidóptera, Pyralidae

ALGODÓN *Gossypium* spp.

Alabama argillacea (Huebner), Gusano medidor, Lepidóptera, Noctuidae

Aphis gossypii (Glover); Pulgón del algodón; Homóptera, Aphididae

Anthonomus grandis (Boheman); Picudo del algodón; Coleóptera, Curculionidae

Heliothis zea (Boddie); Gusano bellotero; Prodenia sp; Hacheros; Lepidóptera, Noctuidae

Bemisia tabaci (Genn); Mosca blanca; Homóptera, Aleyrodidae

Trichoplusia ni (Huebner); Falso medidor; Lepidóptera, Noctuidae

Spodoptera exigua (Huebner); Gusano soldado; Lepidóptera, Noctuidae

Estigmene acrea (Drury); Gusano peludo; Lepidóptera, Arctiidae

Bucculatrix thurberiella (Busck); Minador de la hoja; Lepidóptera, Arctiidae

Phyllophaga sp ; Chorontoco, gallina ciega; Coleóptera, Scarabaeidae

Acarina

Tetranychus sp ; Araña roja; Acari, Tetranychidae

CACAHUETE *Arachis* sp.

Phyllophaga spp.; Gallina ciega, oruga; Coleóptera, Scarabaeidae

Alabama argillacea (Huebner) ; Gusano medidor; Lepidóptera, Noctuidae

Prodenia sp; Gusano soldado; Lepidóptera, Noctuidae

Diabrotica spp.; Tortuguilla; Coleóptera, Chrysomellidae

Estigmene acrea (Drury); Gusano peludo; Lepidóptera, Arctiidae

SOYA

Diabrotica spp.; Tortuguilla; Coleóptera, Chrysomellidae

Estigmene acrea (Drury); Gusano peludo; Lepidóptera, Arctiidae

Trichoplusia ni (Huebner); Falso medidor; Lepidóptera, Noctuidae.

Alabama argillacea (Huebner); Gusano medidor; Lepidóptera, Noctuidae

Prodenia sp ;Gusano soldado; Lepidóptera, Noctuidae

ACHIOTE (Bixa orellana L.)

Leptoglossus zonatus (Dallas); chinche patas de hoja; Hemíptera, Coreidae

Atta mexicana (Smith); Zompopo; Hymenóptera, Formicidae

Heterotermes convexinotatus (Znyder); Comején; Isóptera, Rhinotermitidae

Acarina

Tetranychus sp.; Araña roja; Acari, Tetranychidae

CAFETO (*Coffea* spp.) Y ÁRBOLES DE SOMBRA

Hypothenemus hampei Ferrari; Broca del fruto del cafeto; Coleóptera: Scolytidae

Idiarthron subquadratum (Saussure & Pictet); Chacuatete, Chacuate; Ortóptera: Tetigonidae

Plagiohamus maculosus (Bates) Taladrador del tallo; Broca del tallo, barrenador; Coleóptera: Cerambycidae

Phyllophaga menetriesi Gallina ciega; orugas; Coleóptera: Scarabaeidae

Phyllophaga obsoleta Gallina ciega; orugas; Coleóptera: Scarabaeidae

Phyllophaga latipes ; Gallina ciega; orugas; Coleóptera: Scarabaeidae

Dysmicoccus bispinosus; Piojo blanco de la raíz principal y secundarias, cochinilla de la raíz; Homóptera: Pseudococcidae

Geococcus coffeae Green ; Piojo blanco de las raicillas; cochinilla; Homóptera: Pseudococcidae

Pseudococcus brevipes (Cockerell); Piojo blanco de la raíz principal; Homóptera, Pseudococcidae

Atta spp.; Zompopo; Hymenóptera, Formicidae

Acarina

Oligonychus punicae Hirst. Araña roja. (Acarina: Tetranychidae)

PASTOS

Blissus leucopterus (Say). Chinche de los pastos. (Hemíptera: Lygaeidae)

Aeneolamia postica (Walker). Salivazo o Sapillo. (Homóptera: Cercopidae)

Phyllophaga spp. Gallina ciega. (Coleóptera: Scarabaeidae)

INSECTOS DAÑINOS AL HOMBRE

Aedes aegypti, *Aedes albopictus*. Zancudo vector del dengue y fiebre amarilla.
Anopheles albimanus, mosquito vector de la malaria (Díptera: Culicidae);

Blattella germanica Linnaeus Cucaracha Alemana (Ortóptera: Blattidae)

Periplaneta americana. (Linnaeus) Cucaracha Americana (Ortóptera: Blattidae).

Triatoma dimidiata (Leconte). Chinche asesina o chinche besucona. (Hemíptera: Reduviidae)

Pulex irritans (Linné). Pulga. (Siphonaptera: Pulicidae)

Pediculus humanus capitis De Geer. Piojo de la cabeza. (Anoplura: Pediculidae)

Pediculus humanus humanus Linné. Piojo del cuerpo humano. (Anoplura: Pediculidae)

Musca domestica Linné. Mosca doméstica. (Díptera: Muscidae)

Cimex lectularius Linnaeus. Chinche de cama común. (Hemíptera: Cimicidae)

INSECTOS Y ACAROS DAÑINOS AL GANADO

Callitroga hominivorax (Coquerel); Gusano tornillo (Díptera: Calliphoridae)

Tabanus sp. y *Chrysops* spp.; Mosca de los caballos (Díptera: Tabanidae)

Stomoxys calcitrans (Linné); Mosca de los establos; (Díptera: Muscidae)

Haematobia irritans (Linné); Mosca de los establos; (Díptera: Muscidae)

Ácaros

Boophilus annulatus (Say). Garrapata del ganado bovino. (Acarina: Ixodidae)

NEMATODOS FITOPARÁSITOS

Aphelenchoides besseyi. Nematodo de la punta blanca del arroz. (Tylenchida: Aphelenchodidae)

Ditylenchus angustus nematodo del tallo del arroz (Tylenchida: Tylenchidae)

Ditylenchus dipsaci. Nematodo del bulbo y tallo (Tylenchida: Tylenchidae)

Heterodera orizae Nematodo del quiste del arroz (Tylenchida: Heteroderidae)

Helicotylenchus multicinctus Nematodo en espiral (Tylenchida: Haplolaimidae)

Rotylenchus reniformis. Nematodo reniforme. (Tylenchida: Haplolaimidae)

Pratylenchus coffea, nematodo lesionador (Tylenchida: Pratylenchidae)

Meloidogyne incógnita. *M. exigua*, *M.hapla*. *M. Graminicola* Nematodo nodulador o nematodo de agalla (Tylenchida: Heteroderidae)

Radopholus similis Nematodo barrenador (Tylenchida: Pratylenchidae)

Heterodera Nematodo del quiste (Tylenchida: Heteroderidae)

Paratylenchus Nematodo lesionador (Tylenchida: Pratylenchidae)

Tylenchulus semipenetrans Nematodo de los cítricos (Tylenchida: Tylenchidae)

Xiphinema Nematodo de daga (Dorylaimida: Longidoridae)

Trichodorus Nematodo de la raíz de escoba (Dorylaimida:Diphtherophoridae).

Bursaphelenchus cocophilus. Nematodo anillo rojo del coco (Tylenchida: Aphelenchoididae)

c. INSECTOS INVASORES:

Entre las especies anteriormente mencionados se seleccionaron las que son plagas principales, cuarentenarias y las que son plagas potenciales como invasoras o potencialmente invasoras para hacer la ficha con la información sobre cada organismo; siendo los siguientes:

Fichas de Insectos que causan daños de importancia económica y que están presentes en el país:

| Nombre científico | Nombre común | Orden | Familia |
|--|--|--------------|-------------|
| <i>Blattella germanica</i> Linnaeus <i>Periplaneta americana</i> L. | Cucaracha Alemana Cucaracha americana | Ortóptera | Blattidae |
| <i>Aedes aegypti</i> (Linnaeus), <i>Aedes albopictus</i> (Skuse) | Zancudo trasmisor del dengue y fiebre amarilla | Díptera | Culicidae |
| <i>Phyllophaga. menetriesi</i> , <i>P.obsoleta</i> , <i>P. latipes</i> , <i>P.eleanans</i> , <i>P.dasyпода</i> | Gallina ciega, orugas | Coleóptera | Scarabeidae |
| <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr | Broca del fruto del cafeto | Coleóptera | Scolytidae |
| <i>Thrips tabaci</i> Lindeman | Thrips, Tripsido de la | Thysanóptera | Thripidae |

| | | | |
|---|---|--------------|---------------|
| | cebolla | | |
| <i>Callitroga hominivorax</i> (Coquerel) | Gusano tornillo, gusano tórsalo. | Díptera | Calliphoridae |
| <i>Pulex irritans</i> L <i>Ctenocephalides canis</i> (Curtis) <i>Ctenocephalides felis</i> (Bouche) <i>Xenopsylla cheopis</i> (Rothschild) | Pulga en humanos Pulga del perro Pulga del gato Pulga de la rata | Siphonaptera | Pullicidae |
| <i>Triatoma dimidiata</i> | Chinche asesina | Hemíptera | Reduviidae |

Fichas de Insectos que aún no causan daños de importancia económica y que están presentes en el país:

| Nombre científico | Nombre común | Orden | Familia |
|---|---|-------------|---|
| <i>Dentroctonus occidentalis</i> | Descortezador del pino | Coleóptera | Scolytidae |
| <i>Aphis craccivora</i> , <i>A. fabae</i> , <i>A. gossypi</i> , <i>A. maydis</i> . | Afidos, pulgones | Homóptera | Aphididae |
| <i>Leptoglossus zonatus</i> (Dallas) | Chinche patas laminadas, Chinche manchada patas de hoja, chinche foliada. | Hemíptera | Coreidae |
| <i>Liriomiza sativae</i> Blanchard | Minador serpentino de la hoja, mosquita minadora de la hoja del tomate | Díptera | Agromyzidae |
| <i>Heterotermes convexinotatus</i> , <i>Cryptotermis brevis</i> , <i>Nasutitermus costalis</i> | termitas, comejen | Isóptera | Rhinotermitidae, Kalotermitidae, Termitidae |
| <i>Paratrioza cockerelli</i> | Psillido, piojos brincadores de las plantas | Homóptera | Psilidae |
| <i>Bemisia tabaci</i> Genn | Mosca blanca | Homóptera | Aleyrodidae |
| <i>Spodoptera flugiperda</i> <i>Spodoptera eridania</i> <i>Spodoptera exigua</i> <i>Spodoptera latisfacia</i> <i>Spodoptera sunia</i> | gusano cogollero, pelón, palomilla del maíz, gusano vainero. Gusano cortador, gusano Prodenia | Lepidóptera | Noctuidae |
| <i>Sogatodes oryzicola</i> (Muir) | Sogata, cigarrita del arroz | Homóptera | Delphacidae |
| <i>Toxotrypana curvicauda</i> Gerst | Mosca de la papaya | Díptera | Tephritidae |

Fichas de Insectos que causan daños de importancia económica, y no están presentes en el país:

| Nombre científico | Nombre común | Orden | Familia |
|---|---|-------------|----------------|
| <i>Macolenicoccus hirsutus</i> Green | Cochinilla rosada, cochinilla rosada del hibiscos | Homóptera | Pseudococcidae |
| <i>Trogoderma granarium</i> Everst (1889) | Gorgojo khapra, escarabajo khapra. | Coleóptera | Dermeestidae |
| <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew) | Mosca caribeña de la fruta | Díptera | Tephritidae |
| <i>Myndus crudus</i> Van Duzze | Chicharrita pálida; Chicharrita vector del amarillamiento letal del cocotero. | Homóptera | Cicadellidae |
| <i>Chilo suppressalis</i> (Walker) | Barrenador Asiático del Arroz. | Lepidóptera | Pyralidae |
| <i>Diaphania indica</i> (Saunders) | Perforador de la calabaza | Lepidóptera | Pyralidae |

Fichas de ácaros invasores o potencialmente invasores que están presentes en el país

| Nombre científico | Nombre común | Orden | Familia |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|
| <i>Varroa jacobsoni</i> Oudemans | Ácaro varroa | Parasitiformes | Varroidae |
| <i>Tetranychus urticae</i> Koch | Acaros, arañuelas, araña roja. | Acarina | Tetranychidae |

Fichas de nematodos invasores o potencialmente invasores que están presentes en el país

| Nombre científico | Nombre común | Orden | Familia |
|---------------------------|---------------------|------------|----------------|
| <i>Radopholus similis</i> | Nematodo barrenador | Tylenchida | Pratylenchidae |

Fichas nematodos invasores o potencialmente invasores que no están presentes en el país

| Nombre científico | Nombre común | Orden | Familia |
|---|--|------------|---------------|
| <i>Gliobodera rostochiensis</i> Schmidt, 1971 | Nematodo dorado de la papa, nematodo del quiste dorado de la papa. | Tylenchida | Heteroderidae |

| | | | |
|--|---|------------|------------|
| <i>Dytilenchus dipsaci</i> (Kuhn, 1857) Filipjev, 1936 | Nematodo de la hinchazón del bulbo, nematodo del tallo y del bulbo | Tylenchida | Anguinidae |
|--|---|------------|------------|

Fichas de moluscos invasores o potencialmente invasores que están presentes en el país

| Nombre científico | Nombre común | Orden | Familia |
|---------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| <i>Vaginulus plebeius</i> | Babosa, ligosa, lipes. | Pulmonata | Veronicellidae |
| <i>Pomacea flagellata</i> | Caracol chino | Mesogastropoda | Ampullariidae |

d. Reportes preliminares de especies que se están comportando como invasoras.

Como resultados de las entrevistas con profesionales que su trabajo esta relacionado con especies de invertebrados y de la reunión en taller sobre especies invasoras; se mencionaron dos casos de especies potencialmente invasoras:

1. El caso del cangrejo llamado comúnmente Chichimeco (*Aratus pisoni*) el cual se ha observado en el manglar, (en la Bahía de Jiquilisco) que compite por espacio con el cangrejo azul. (Lic. Carlos Granados, Escuela de Biología, UES)
2. El caso de un molusco, llamado comúnmente Tonton, que compite por espacio con las ostras, observado por pescadores en Zonas poco profundas en La libertad (mencionado por Lic. Martha E. Funes, CENDEPESCA, MAG)

III. DESARROLLO DE ESTUDIOS DE CASOS

1. Zancudo transmisor del dengue y fiebre amarilla *Aedes aegypti* (Linnaeus), *Aedes albopictus* (Skuse (Díptera: Culicidae)

Las dos especies de zancudos o mosquitos que transmiten el dengue son *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. En general los zancudos del género *Aedes* se crían específicamente en habitaciones y en donde hay un poco de agua limpia o sucia que le permita cumplir su ciclo acuático (estados de huevo, larva y pupa. Los zancudos se desarrollan en el agua que contiene plantas y animales microscópicos que sirven de alimento a las larvas.

Los adultos, sus sitios de reposo son en el interior de las casas, en lugares oscuros o sobre plantas.

Las hembras poseen hábitos hematofágicos eclécticos diurnos, con marcada presencia en el peri domicilio.

Se ha detectado una verdadera "competencia", de *A. albopictus* con *A. aegypti* por los mismos tipos de criaderos en ambientes urbanos, donde *A. albopictus* logra desplazar gradualmente a su competidor, con posterioridad a un tiempo de coexistencia; esto en los lugares donde se encuentran las dos especies.

En donde se encontró originalmente el mosquito fue en perforaciones de árboles de cítricos y donde han sido introducidos se encuentran en recipientes o depósitos. Estos mosquitos, su original área de dispersión, se ubico en el sudeste asiático.

Prefieren los trópicos y subtrópicos, pero en general los zancudos tienen un radio de acción desde el ecuador hasta los polos y desde el nivel del mar hasta por lo menos 2300 metros de altura. Con excepción de Canadá y de áreas donde la altitud, temperatura u otras condiciones climáticas han impedido su colonización, *Aedes aegypti* infesta o ha infestado todos los países del continente americano. En El Salvador estos mosquitos se encuentran en todas las ciudades y poblados; pero no todos los mosquitos son portadores del virus.

El mosquito *Aedes* ha sido ampliamente distribuido entre los puertos marítimos del mundo debido a los barriles de madera que fueron utilizados en botes de vela que proveen sitios apropiados para el desarrollo de las larvas.

La llegada y colonización de *Aedes albopictus* a América, se registró en Estados Unidos (Texas) en 1985, procedente de Asia. Esta especie logró implantarse con notable éxito. A 1995 *A. albopictus*, se encuentra en amplias áreas de los estados brasileños de Roraima, Minas Gerais, Espírito Santo, Río de Janeiro, San Pablo y Paraná. En El Salvador ha sido encontrado en Metapan; Santa Ana. en año anterior¹

Las hembras adultas poseen hábitos hematofágicos eclécticos diurnos, con marcada presencia en el peri-domicilio. Generalmente las hembras no sobrepasan 50 metros de distancia de vuelo durante el día. Casi todos los mosquitos hembras hacen una comida basada en de sangre antes de depositar huevos fértiles. La hembra es la única que se alimenta de sangre, el macho su aparato bucal no es apropiado para succionar sangre, se alimenta de jugos de plantas y néctar.

La hembra adulta pica al finalizar la tarde y al principio de la mañana, no hace mucho ruido y se introduce debajo de la ropa para picar.

Los huevecillos de los mosquitos *Aedes* son puestos aisladamente sobre el nivel del agua, en paredes de recipientes o donde es probable que se acumule agua. Estos son fecundados durante su postura y el desarrollo embrionario se completa si el ambiente es húmedo y cálido, pero puede prolongarse hasta por cinco días a temperaturas bajas. La temperatura óptima del agua para su desarrollo es de 25°C a 29 °C. Los huevos son capaces de resistir largos períodos de desecación, que pueden prolongarse por más de un año en ocasiones.

La óptima temperatura para los adultos es de 26°C y mueren en 24 horas al ser expuestos a temperaturas de 6°C y por prolongadas exposiciones de 7 a 9°C. Como huevos pueden invernar por días o meses hasta que las condiciones son favorables. Las larvas son acuáticas y se alimentan de desechos orgánicos y vegetales como algas y otras pequeñas formas de vida vegetal y animal vivos o muertos; éstas descansan en el sifón proyectándose hacia arriba a través de la superficie del agua el cual sacan a

¹ Dr. J. Garay, Ministerio Salud. Comunicación personal

intervalos al aire para respirar. La pupa nada activamente en el agua pero no se alimenta y respira por medio de dos tubos en forma de trompeta que tiene en el tórax.

La pupa nada activamente en el agua pero no se alimenta y respira por medio de dos tubos en forma de trompeta que tiene en el tórax. Después de unos 2- 5 días el insecto rompe la piel por el dorso y sale el adulto.

El mosquito *A. albopictus* es más tolerante de las bajas temperaturas y mantiene una amplia variedad de criaderos, tanto en recipientes artificiales como naturales.

El mosquito *A. albopictus*, tiene una biología y ecología comparable a la de *A. aegypti*, siendo muy similares su morfología como larvas, pupas o adultos, diferenciándose por la estructura de las escamas del octavo segmento abdominal y del pecten, así como por sus espículas latero-torácicas cortas y hialinas en estado larvario y como adulto, por los diseños de escamas plateadas, en cabeza y dorso de tórax.

Cómo se transmite el dengue.

Cuando el zancudo con virus del dengue pica a una persona, le transmite la enfermedad y después de 5 a 8 días la persona comienza a presentar los síntomas del dengue y el virus circula en su sangre por 4 a 5 días, si en este período es picado por un zancudo sano, este zancudo queda infectado con el virus y después de 8 a 15 días es capaz de transmitir la enfermedad.

En El Salvador, el dengue se ha convertido en una de las enfermedades que ha registrado muchas muertes, atribuyéndole la transmisión del virus solamente a la especie *A. aegypti*. El virus del dengue tiene varios serotipos, que tienen una composición genética diferente y en los países vecinos se han registrado cuatro serotipos..

La epidemia se va presentando cada año en mayor intensidad en 1994 fueron 668 casos (dengue de virus serotipo 1 y2); 1995, 9530 casos (Den.3); en 1996 624 casos; en 1997, 368 casos (Den.3); en 1998, 1206 casos (Den. 3); en 1999, 556, casos (Den.2); en el 2000, 3248 casos (Den. 2); y en 2001, 1120 casos (Den.2). En este año (2002), en julio había 3103 casos(Habiendo confirmado la presencia del Den.3, además del Den. 1y 2). Se presentaron los primeros casos de dengue en abril, se fue extendiendo en los departamentos y en junio se encontraba en San salvador, Santa Ana, La Libertad y Cabañas; a finales de julio hubo un considerable aumento de casos en los departamentos orientales de San Miguel y Usulután. En el transcurso del año (hasta julio) reportan la muerte de 9 personas a causa del dengue.(fuente Ministerio de Salud)

A finales de julio se han presentado la mayor cantidad de casos por semana (435); la persistencia de la enfermedad y el apareamiento de un nuevo tipo de virus (cepa 3) hizo que se decretara emergencia nacional.

Las medidas para contrarrestar la enfermedad se dirigen hacia el insecto vector y se han enfocado en fumigaciones y aplicación de larvicidas (abatización); revisión de recipientes y sitios con condiciones propicias para el desarrollo del insecto.

El manejo debe basarse en saneamiento y hacer uso de todos los métodos de control con que se cuenta en forma oportuna y adecuada.

2. Descortezador del pino *Dentroctonus* spp. (Coleóptera: Scolytidae)

En América Central se han reportado la presencia de seis especies de *Dentroctonus* que son: *D. frontalis*; *D. adjunctus*; *D. approximatus*; *D. valens*; *D. parallelocolis* y *D. vitei*, y todas las especies atacan los árboles de pino.

Estos insectos son abundantes en los estados del sur de Estados Unidos hasta América del Sur. En México y Estados Unidos *D. frontalis* ataca varias especies de pinos y otras coníferas; en América Central se le ha reportado atacando en primer término a *Pinus oocarpa* y a *P. pseudostrabus*.

En sus estados inmaduros y adulto se encuentra en la corteza de pinos, en galerías que el forma y el adulto sale cuando va en búsqueda de nuevos árboles.

Estos insectos son descortezadores de pino y de otras coníferas, su alimentación destruye el cambium, afloja la corteza y mata rápidamente el árbol, generalmente de arriba hacia abajo. Colonizan árboles vivos generalmente debilitados por factores edáficos, climáticos, etc. La hembra llega primero al árbol, para colonizarlo y libera una feromona para atraer al macho con el que copula dentro de la cámara nupcial que barrena en la corteza interna. Después la hembra construye una galería para depositar sus huevos; la galería de *D. frontalis* tiene forma de "s" o de serpentina, mide entre 10 y 24 cm de largo y carece de ramificaciones

Adulto: de color pardo oscuro o negro, miden entre 2 y 4 mm; el extremo posterior de su cuerpo, es convexo y presentan un surco bien definido en la línea media de la cabeza. De cada huevo emerge una larva que construye un túnel individual en la zona del líber, perpendicular a la galería principal; la formación de la pupa tiene lugar en la corteza externa, completado el ciclo, el adulto mastica la corteza para salir, dejando un hoyo circular definido.

Ciclo de vida de 26 a 54 días y produce hasta 9 generaciones por año. La duración de los estadios es de 3-11 días para el huevo, 15-40 días para la larva (que pasa por cuatro instares), 5-17 para la pupa y 6-14 para el adulto.

Estos insectos causan daños en plantaciones de pino, obstruyendo el paso del agua y nutrimentos en el líber y como resultado los árboles adquieren un tono rojizo y pierde las acículas y puede conducir su muerte. Además, estos insectos diseminan el hongo *Ceratocystis*, que causa la mancha azul en la madera, reduciendo su valor comercial. Cuando la población de *D. frontalis* es baja (fase endémica), los insectos sólo atacan árboles débiles, pero cuando es elevada (fase epidémica) atacan árboles sanos y son ataques masivos.

En El Salvador, los descortezadores han sido reportados causando daño en pinares en la zona de San Fernando, Chalatenango y en Santa Ana, en Morazán habiéndose presentado un fuerte ataque el año anterior; cuando los técnicos de Sanidad Vegetal, MAG; realizaron un monitoreo en las zonas de bosques de pino del país; habiendo

encontrado varias especies de *Dentroctonus* en dichos lugares, entre las cuales estaba *D. frontalis*, que es de los que más daños ha causado².

Las medidas que se tomaron fueron cortar los árboles dañados para evitar la dispersión del insecto hacia los sanos.

3. Complejo de gusanos cortadores, *Spodoptera* spp. (Lepidóptera: Noctuidae)

Entre los gusanos cortadores del género *Spodoptera* existen varias especies, de las cuales mencionaremos las reportadas en el país y son:

Spodoptera flugiperda; gusano cogollero, pelón, palomilla del maíz, gusano vainero.

S. eridania, Gusano negro, Gusano Prodenia

S. exigua; Gusano soldado, gusano de la remolacha, gusano de frijol de costa.

S. latifascia, gusano Prodenia, g. cortador, g. mantequilla, g. cortador de líneas laterales

S. sunia; gusano cortador, gusano tigre, rosquilla, gusano cuerudo.

Distribución:

S. flugiperda y *S. eridania*: Estados Unidos México, América Central, El Caribe y América del Sur

S. exigua, su distribución es mundial.

S. latifascia en México, América Central y El Caribe

S. sunia en El Salvador; Honduras Nicaragua, Costa Rica, El Caribe y América del Sur

Estos insectos tienen metamorfosis completa y pasan por los estados de huevo, larva, pupa y adulto. Siendo en el estado larvario que causa los daños al alimentarse de las plantas.

El *Spodoptera flugiperda* es un gusano cortador y migra al cogollo, durante el día se esconden en el suelo y los huéspedes son maíz, sorgo, arroz, una gran cantidad de cultivos y algunos otros zacates.

S. eridania, es un cortador y sus huéspedes son tomate, camote, remolacha, leguminosas maíz, hortalizas, algodón.

S. exigua, sus huéspedes son caupi, papa, remolacha, tomate, soya, arroz, algodón otros cultivos y malezas.

S. latifascia, sus huéspedes son tomate, frijol, chile, hortalizas, ajonjolí y algodón.

S. sunia, sus huéspedes son tomate, soya, maíz, sorgo, arveja, hortalizas y algodón

S. sunia, sus huéspedes son tomate, soya, maíz, sorgo, arveja, hortalizas y algodón

El Adulto, cuando no vuela se mantiene sobre las plantas. Los Huevos, son puestos sobre las hojas en grupos o masas cubiertos con escamas del abdomen de la hembra.

Las larvas son gregarias durante sus dos primeros estadios, se dispersan en el tercero y se esconden en los rastrojos o en el follaje durante el día y se alimentan de noche de las hojas y brotes tiernos. Todas las especies empupan en el suelo y son similares en casi todos sus hábitos.

² Ing. G. Aguilar. Técnico Sanidad Vegetal. Comunicación personal

El adulto de Spodoptera flugiperda, las alas delanteras de la hembra son café a café gris; En el macho son beige con marcas oscuras y rayas pálidas en el centro del ala; las traseras son blancas. Los huevos los ponen en grupos de hasta 300, en cualquier superficie de la hoja, cubiertos con escamas gris-rosadas del abdomen de la hembra.

La larva pasa por 5-6 estadios, dependiendo de la temperatura y el tipo de alimento, de 35 a 40 mm de longitud cuando esta madura. Los primeros estadios son verdes con líneas negras dorsales, después se vuelve verde con líneas espiraculares y dorsales negras, con una Y amarilla invertida en la cabeza y cuatro último segmento abdominal. Los primeros dos estadios se alimentan de la superficie inferior de la hoja en las hojas tiernas, causando un manchado característico, como de ventanas en las hojas de maíz y sorgo. Cuando las larvas están grandes son de color más oscuro; éstas aumentan su población en zacates y subsiguientemente se pasan a otros cultivos.

La pupa es café, de 18 a 20 mm de largo, en un capullo suelto o celda en el suelo.

En *S eridania*, el adulto con una envergadura de 28 a 40 mm, las alas delanteras y el cuerpo gris, a veces con una mancha central o una barra en las alas delanteras y el cuerpo gris, las alas traseras son blancas.

La larva de 35 a 40 mm de largo, negra oscura aterciopelada, con rayas amarillas laterales, después es café gris con dos líneas paralelas dorsales de manchas triangulares negras. y líneas subdorsales rojizas.

En *S latifascia*, el adulto con envergadura de 40- 48 mm, las alas delanteras del macho son gris con una banda anaranjada ancha central, en la hembra son gris café con trazas más pálidas, las alas posteriores son blancas. La larva es de 40 a 45 mm de longitud, similares en apariencia a *S eridania*, pero más verdosas en los primeros estadios.

En *S. exigua*, el adulto con una envergadura de 5 mm, las alas delanteras gris con una mancha central pálida o anaranjada de forma circular. Las alas traseras son blancas con venas café.

La larva de 23 a 35 mm de largo, gris verdosa dorsalmente, con una línea amarilla media dorsal quebrada y una banda subdorsal pálida por debajo, verde oscura a negro en la fase gregaria.

En *S sunia*, el adulto con envergadura de 26-27 mm, similar a *S eridania* pero se distingue por la presencia de una banda negra delgada inmediatamente detrás de la cabeza. La larva es gris negro a gris café, con una línea dorsal de triángulos negros u oscuros en pares, cada uno tiene un punto blanco en el centro, la cabeza es café con marcas negras.

S. flugiperda: Huevo, dura 3 a 5 días; larva, de 14 a 21 días; pupa, 9 a 13 días

S. eridania: Huevo dura 4 a 8 días; larva, 14 a 18 días y pupa, de 9 a 12 días

S. exigua: Huevo dura 3 a 5 días; larva, de 10 a 16 días y pupa de 6 a 7 días

S. latifascia. Huevo dura de 5 a 6 días; larva, 21 días y pupa, 14 días.

S. sunia: Huevo dura 4 a 8 días; larva, 14 a 18 días y pupa, de 9 a 12 días

Se distribuyen por el vuelo. También se distribuyen a mayores distancias con ayuda del viento y por medio de transporte de material infestado.

Las larvas se alimentan de las hojas y frutos de varios cultivos alimenticios y cuando se dan condiciones favorables a su desarrollo se dan irrupciones que dañan grandes áreas de cultivos.

En este año (2002) se dio una invasión de las especies de varias *Spodoptera* en cultivos, pastos y en plantas silvestres a inicios de la época lluviosa, cuando se dio un período de sequía (canícula), afectando en localidades de los departamentos de Chalatenango, Zacatecoluca, Cabañas, San Miguel, Usulután. ; siendo tan fuerte el daño que en algunas zonas tuvieron que volver a sembrar los cultivos atacados.

Las medidas tomadas por parte del Ministerio de Agricultura fueron fumigaciones con insecticidas como Malathion y Baythroid³

En El Salvador, se encuentra potencialmente en las áreas de cultivos de frijol, tomate, algodón, yuca y otras Solanáceas, Cucurbitáceas, maíz, sorgo y arroz.

Control cultural. Remoción de plantas huéspedes, entre ellas malezas huéspedes; la rotación de cultivos, el ajuste de la época de siembra para evitar el desarrollo temprano bajo condiciones secas cálidas.

Control químico. Se recomienda aplicaciones de productos cuando hay un 5% o más de daño en plántulas o con 15% o más de cogollos infestados.

Control biológico: parasitoides de huevo *Trichogramma fasciatun*, *Trichogramma* sp. (Hym: Trichogrammatidae) y otros varios parasitoides larvales.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. Existen muchas especies invasoras, o potencialmente invasoras que han causado efectos negativos al ambiente, de las cuales no se han realizado estudios básicos para poder tener conocimientos necesarios que permitan realizar un manejo adecuado de la situación; siendo recomendable realizarlos tempranamente y no cuando ya existe el problema.
2. Se observa que ha existido poco control en el manejo de ciertas especies, ya que a veces existen desplazamientos de organismos de un lugar a otro sin conocer los efectos que puede causar. Por lo tanto, es necesario que se tome conciencia de no hacerlo, sin tomar en cuenta los efectos ambientales.
3. Con relación a los estudios de caso, tenemos el zancudo, el cual es un invasor que se encuentra presente desde hace años en el país, y tiene la variante de ser vector del virus del dengue, pudiendo éste, ser o no portador; el cual se convierte en problema cuando las condiciones climáticas favorecen su desarrollo y cuando el virus este presente. Sería necesario definir si sólo se tiene una de las especies vectores del virus y, además, tratar de localizar su presencia a inicios de la época propicia para su desarrollo, para tomar las medidas necesarias antes que se convierta en epidemia.

³ Ing. A. Navarro. Sanidad Vegetal. Comunicación personal

4. En el caso del “descortezador del pino” no se tienen estudios que ayuden a buscar alternativas de manejo adecuado del mismo; por lo que se hace necesario realizarlos.
5. El caso de los “gusanos cortadores”, se dice que las irrupciones se dan en ciertos años, pero se desconoce, su comportamiento, la correlación entre condiciones climáticas y presencia de los insectos, información necesaria para tomar medidas anticipadas al daño que ocasionan.
6. En los agro ecosistemas, que es en donde más se presentan problemas de especies invasoras que son catalogadas como plagas es necesario utilizar la estrategia del manejo integrado de las plagas y del cultivo; para lo cual es indispensable realizar los estudios necesarios en cada caso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Altieri, M.A. 1983. Agro- ecología. Bases científicas de la Agricultura alternativa. Chile CETAL. P. 21-31.
2. Barquero H.T., Camacho Henríquez A. 1988. Manejo integrado de la producción del frijol basado en labranza cero. GAZ. Managua Nicaragua.
3. Bennett G. W.; Owens J.M.; Corrigan R.M. 1996. Guía científica de Truman para operaciones control de plagas. Cuarta Ed. Universidad de Purdue. EEUU. 510 pp.
4. Borror D.J.; De Long D.M.; Triplehorn C.A. 1981. An Introduction to the study of insects. 5a Ed. Filadelfia Estados Unidos. 827 pp.
5. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1991 Plagas y enfermedades forestales en América Central. Guía de campo. Serie Técnica. Manual Técnico No. 4. Turrialba; Costa Rica. 260 pp.
6. Centro Nacional de tecnología Agropecuaria. 1980. Guía Técnica Agropecuaria. 1-5 Compañía Editorial Continental. Mexico. 1208 pp.
7. Christie, J.R. 1959. Plant Nematodes. Their Bionomics and Control. Universidad de Florida, Gainesville, Florida. Estados Unidos. 256 pp.
8. Cornwell P. B. 1968 The rentokil library The cockrach. Vol.II Insecticides and cockroach control London, Inglaterra. 450 pp.
9. Costa P. F. 1978. Sinopse de dados Biológicos sobre Ostras e Ostreicultura. Instituto de pesquisas da marinha. Proyecto Cabo Frio. Sector Ostreicultura. 33 pp
10. Fundación Salvadoreño para Investigaciones del café. 1991 Manual para el caficultor Salvadoreño. Nueva San Salvador, El Salvador, 148 pp.
11. Granados, C.A. 1996. La cría del caracol Chino (*Pomacea* sp.) en la ciudadela Guillermo Ungo, El Salvador. Libro de Acuicultura en Latinoamérica. IX Congreso Latinoamericano de Acuicultura. Universidad Católica del Norte. Chile. p.190-231.
12. Green, S.G. 1982. Mosquitoes. Handbook of Pest Control. Capítulo 18. Estados Unidos P. 685-717
13. González Ch., M. O. 2001. Plagas del cafeto. Combate Integrado de plagas, enfermedades, nematodos y malezas del cafeto. Fundación Salvadoreña para Investigaciones del café. Nueva San Salvador, El Salvador. P 1-39.
14. González Ch., M.O.; Dufour, B. 2000. Diseño, desarrollo y evaluación del trapeo en el manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferr. en El

Salvador. Memoria del XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura. 2 al 6 octubre de 2000. San José, Costa Rica. P. 381-396.

15. Hart, R. D. 1985. Conceptos básicos sobre Agroecosistemas. Costa Rica Turrialba. P. 1-87.
16. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1998. Cochinilla Rosada *Maconellicoccus hirsutus* (Green). San José, Costa Rica. Informe IICA. 31 pp.
17. King A.B.S., Saunders J.L. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. CATIE. Costa Rica. 179 pp.
18. Koehler, P.G.; Patterson, R.S.; Brenner, R.J. 1982, Cockroaches. Handbook of Pest Control. Capítulo 3. Estados Unidos p. 101 -175.
19. Landaverde T., R.A. 1982. El gorgojo Khapra, *Trogoderma granarium* Everts. Una plaga potencial para la región del OIRSA. Organismo Internacional, Regional de Sanidad Agropecuaria. Boletín Técnico No. 13, 491 pp
20. Luc, M.; Siroka, R.A.; Bridge, J. 1990. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. C.A.B. International Institute of Parasitology. Cambrian Printers Ltd. London Inglaterra. 629 pp.
21. Maldonado J, Medina Gaud S. 1985. Insectos dañinos y benéficos de Puerto Rico (Manual de laboratorio Puerto Rico. 20pp.
22. Mampe, C. D. 1982. Termites. Handbook of Pest Control. Capítulo 6. Estados Unidos. P. 201- 263.
23. Maturelli, J.C.; Salazar, A. J. 1994. Aspectos de la introducción y diseminación del caracol gigante *Pomacea* sp. En el lago Gatun y sus efectos sobre la abundancia de *Hydrilla verticillata*. XII. Congreso Científico Nacional. Universidad de Panamá, 21, 22y 23 de marzo 1994. P 28-33.
24. Metcalf G. W , Flint 1965. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Compañía Editorial Continental. México. 1208 pp.
25. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1996. Listado de las principales plagas en cultivos de granos básicos, hortalizas, frutales, agroindustriales y granos almacenados. Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal. (folleto). 38 pp.
26. Ministerio de Salud. 2000. El Dengue. (folleto divulgativo) El Salvador. 6pp
Metcalf G. W , Flint 1965. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Compañía Editorial Continental. México. 1208 pp.
27. Morón Ríos, M. A. 1988. Memorias de Tercera mesa redonda sobre plagas de suelo. Michoacán México. Sociedad Mexicana de Entomología. 292 pp.

28. Norero, A. 1977. La Fitósfera. El ambiente físico de las plantas cultivadas. Venezuela. SIDITA. P1-13
29. Nigel G. M. .1997. Nematodes the unseen enemy. Aguide to nematode de damage. Revista Agrichemicals. Dupont. 19 pp.
30. Odum, E.P. 1965. Ecología, estructura y función de la naturaleza. Los modernos principios del flujo de energía y ciclos bioquímicos. México CECSA p. 35-52.
31. Organismo internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.2000. Amarillamiento letal del cocotero (ALC). Plaga de las Palmáceas. Folleto Técnico No. 4. San Salvador El Salvador. 23 pp
32. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. 1999. Cochinilla Rosada *Macronellus* *hirsutus* (Green). Plaga polífaga de las hortalizas, frutales, ornamentales y forestales. Boletín Técnico
33. Organismo Internacional, Regional de Sanidad Agropecuaria. 1994. Hojas de datos sobre plagas y enfermedades-agrícolas de importancia cuarentenaria para los países miembros de OIRSA. P.38-48
34. Organismo Internacional, Regional de Sanidad Agropecuaria. 1994. Hojas de datos sobre plagas y enfermedades agrícolas de importancia cuarentenaria para los países miembros de OIRSA. P.38-48
35. Organismo Internacional, Regional de Sanidad Agropecuaria. 1993. Hojas de datos sobre plagas y enfermedades-agrícolas de importancia cuarentenaria para los países miembros de OIRSA. Volumen II. P.122-131
36. Organismo Internacional, Regional de Sanidad Agropecuaria. 1991. Hojas de datos sobre plagas y enfermedades agrícolas de importancia cuarentenaria para los países miembros de OIRSA. P.1-7
37. Organismo Internacional, Regional de Sanidad Agropecuaria.1988. Manejo y control de la abeja africanizada Programa Regional para el manejo y control de la abeja africanizada. BID. San Salvador, E. S.. 229 pp
38. Román, J. 1978. Fitonematología Tropical. Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico. 256 pp
39. Rosario C. 1997. Comejenes de importancia económica de Puerto Rico y su control. Universidad de Puerto Rico. 7pp
40. Schmutterer H. 1977. Plagas y enfermedades del algodón en Centroamérica. Publicación Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) 83 pp.