

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LAS PLANTAS ECONÓMICAS EN LAS TUNAS

La provincia de Las Tunas, es agrícola por excelencia, donde el desempeño agrario forma parte de sus expectativas de desarrollo con fuertes inversiones en programas de atención a los cultivos priorizados en los que se encuentra también, por derecho propio, una rica fauna de insectos, muchos de los cuales, son plagas importantes que merman los rendimientos y la calidad de las cosechas, otros son enemigos naturales de los primeros y contribuyen a su control. El presente libro pretende esclarecer, en el territorio tunero, aspectos esenciales de la biología y etología de las plagas más importantes de los cultivos priorizados, algunas relaciones con sus enemigos naturales, así como ofrecer una visión de las principales especies de insectos que tienen actividad en diferentes ecosistemas, lo que proporciona información para consulta de estudiantes, investigadores y todas aquellas personas que de una u otra manera están relacionadas con el maravilloso mundo de los insectos.



Dr. C. Alberto Méndez Barceló

Biólogo, es un destacado entomólogo con vasta experiencia en la sanidad vegetal. Profesor Titular de Entomología en la Universidad de Las Tunas, Cuba y profesor invitado en universidades de Colombia y Venezuela. Ha dirigido y participado en la ejecución de numerosas investigaciones en el campo de la entomología aplicada con una abundante producción científica.

ISBN: 978-959-7225-08-9



EDACUN

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA



PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LAS PLANTAS ECONÓMICAS EN LAS TUNAS



Dr. C. Alberto Méndez Barceló

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA



PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LAS PLANTAS ECONÓMICAS EN LAS TUNAS

Dr. C. Alberto Méndez Barceló



PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LAS PLANTAS ECONÓMICAS EN LAS TUNAS

*... Para mis eternos amores
Las Mary, Michael, Albertico, Yudita y
Diego porque están ahí
Para Chiqui porque también está...*



Las Tunas, 2015

NOTA DEL AUTOR

Según apreciaciones de Nicholls (2008), conforme progresa la modernización agrícola, los principios ecológicos se ignoran o desestiman continuamente. En consecuencia, los agroecosistemas modernos son muy inestables. Los desequilibrios se manifiestan evidentemente como brotes recurrentes de plagas en numerosos cultivos y en la salinización y erosión del suelo, contaminación de aguas y otros problemas ambientales. Éstos son claros signos de que la estrategia del control de plagas que se basa en la utilización de pesticidas ha llegado a su límite.

Es entonces prudente pensar en el manejo integrado de las diferentes especies de insectos que constituyen plagas en los cultivos como la vía más adecuada para mantener sus índices poblacionales dentro de límites económicamente tolerables. Para ello, es imprescindible conocer los rasgos fundamentales de su biología y etología que con seguridad, están condicionados por las características edafoclimáticas, topográficas y socioambientales de un territorio determinado.

La actual provincia de Las Tunas, es una región agrícola por excelencia, donde el desempeño agrario forma parte de sus expectativas de desarrollo socioeconómico que implican fuertes inversiones para cumplimentar los programas de atención y explotación de los cultivos priorizados en varias zonas agroproductivas en las que se encuentra también, por derecho propio, una rica fauna

de insectos, muchos de los cuales, son plagas importantes que merman los rendimientos y la calidad de los productos del agro, otros son enemigos naturales de los primeros y contribuyen a su control.

El presente libro pretende esclarecer, en el territorio tunero, los aspectos esenciales de la biología y etología de las plagas más importantes que atacan a los cultivos priorizados, algunas relaciones con sus enemigos naturales, así como ofrecer una relación de las principales especies de insectos que tienen actividad en diferentes ecosistemas, lo que proporciona información para consulta de estudiantes, investigadores y todas aquellas personas que de una u otra manera están relacionadas con el maravilloso mundo de los insectos.

Si el libro cumple las expectativas previstas y de alguna manera contribuye a incrementar el acervo técnico cultural de los que tienen la responsabilidad de mejorar las acciones de fitoprotección en el territorio, entonces se cumplieron los propósitos que me animaron a escribirlo.

*Dr. C. Alberto Méndez Barceló
Universidad de Las Tunas
Las Tunas, junio de 2015*

Diseño y Edición: Ing. Erik Marino Santos Pérez. P.I.
Corrección: Dr. C. Hilda de la C. Argüelles Mancebo. P.T.
Dirección General: Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo. P.T.

© Dr. C. Alberto Méndez Barceló
© Sobre la presente edición
Editorial Académica Universitaria (Edacun)

ISBN: 978-959-7225-08-9
Editorial Académica Universitaria (Edacun)
Universidad “Vladimir Ilich Lenin”
Ave. Carlos J. Finlay s/n
Código Postal 75100
Las Tunas, 2015



ÍNDICE	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 Breve caracterización climática de la provincia de Las Tunas.....	7
CAPITULO 2 Principales especies de insectos y plantas hospedantes en la provincia de Las Tunas.....	16
Orden Orthoptera	18
Orden Thysanoptera.....	19
Orden Hemiptera.....	19
Orden Coleóptera.....	28
Orden Lepidoptera.....	33
Orden Diptera	39
Orden Neuroptera.....	41
Orden Hymenoptera.....	43
CAPITULO 3 Principales insectos que atacan el arroz	62
CAPITULO 4 Principales insectos que atacan al boniato.....	85
CAPITULO 5 Principales insectos que atacan a la calabaza.....	121
CAPITULO 6 Principales insectos que atacan a la caña de azúcar.....	139

CAPITULO 7 Principales insectos que atacan a la col.....	158
CAPITULO 8 Principales insectos que atacan al frijol.....	183
CAPITULO 9 Principales insectos que atacan al maíz.....	216
CAPÍTULO 10 Principales insectos que atacan a la papa.....	248
CAPITULO 11 Principales insectos que atacan al pepino.....	279
CAPITULO 12 Principales insectos que atacan al platano.....	295
CAPITULO 13 Principales insectos que atacan al tabaco.....	306
CAPITULO 14 Principales insectos que atacan al tomate.....	329
CAPITULO 15 Principales insectos que atacan a la yuca.....	370
CAPITULO 16 Impacto	384
Bibliografía	

INTRODUCCION

Para el hombre contemporáneo, una fracción de la diversidad entomológica de un territorio constituye el fundamento biológico de un frente de combate en la guerra contra los insectos que comenzó hace miles de años y en la que han existido treguas y batallas ganadas por ambas partes en determinadas posiciones, pero hasta el momento la victoria final no ha sido alcanzada por ninguno de los contendientes, sin embargo, los insectos no sólo pueden ser controlados, también se pueden utilizar inteligentemente, como un arma sofisticada en el manejo de las especies que son nocivas.

El complejo mundo de los insectos le ha planteado al hombre un problema que resolver: mantener los niveles poblacionales de las especies plagas por debajo de su umbral económico sin que para ello la utilización de insumos químicos continúe su marcha letal en detrimento de las especies que son beneficiosas. Esa aparente contradicción ha iluminado el camino de las acciones regenerativas tendientes a introducir en los agrosistemas los elementos necesarios que permitan recuperar, en alguna medida, el equilibrio natural que la actividad antropógena rompió hace miles de años. Para ello, es imprescindible en primer lugar, un pensamiento progresista y ecologista que las presentes generaciones están en la obligación moral de asumir con bases sólidamente fundamentadas que lleven a los dirigentes, especialistas y obreros agrícolas la convicción de que la lucha contra las plagas de insectos es un reto biodinámico.

Si aceptamos esa realidad, es impostergable determinar el inventario de las principales especies de insectos, sus características biológicas, ecológicas y etológicas más relevantes. Aquí surge el segundo problema que resolver: ¿Tiene igual comportamiento una misma especie en diferentes hospedantes en un territorio extenso y biodiverso?. ¿Se pueden generalizar los aspectos biológicos de las especies más importantes en ese territorio?. ¿Es posible emplear igual estrategia de manejo de las plagas?. Las respuestas son negativas.

Se hace necesario entonces, la regionalización entomológica que permita delimitar con objetividad las principales especies de insectos que constituyen plagas, parasitoides, depredadores y otras de interés cada cual con su cuota de importancia, así como sus areales de diseminación, zonas de perjuicio constantes, no constantes e insignificantes, de manera que esta información fundamente las estrategias de control dentro de un universo ecológico que propicie la tendencia a una estabilidad biocenótica como premisa para argumentar acciones orgánicas en la lucha contra las plagas.

La distribución de las especies de insectos en un territorio está condicionada por los componentes del complejo ecológico y éstos a su vez varían en dependencia de su ubicación geográfica por lo que el comportamiento de las variables del clima, la vegetación, las relaciones interespecíficas y la actividad del hombre en los agrosistemas modifican la composición de las comunidades entomológicas en las diferentes zonas vitales.

El estudio de la entomofauna, constituye el elemento primario y de obligada observación como fundamento de los programas estratégicos para el control de insectos plagas, y para que sus objetivos se materialicen en la práctica fitosanitaria, debe iniciarse a partir del inventario regionalizado de las principales especies y sus relaciones en las biocenosis de los agrobiótupos que forman las diferentes zonas agrícolas y que casi nunca tienen las mismas características.

Con el triunfo revolucionario en enero del año 1959, la agricultura en el actual territorio tunero inició su diversificación y expansión progresiva, lo que supuso la tala y desbroce de bosques naturales y vegetación silvestre que sin dudas, propiciaron la aparición e incremento de numerosas especies de insectos perjudiciales y beneficiosos que hoy se incluyen en las biocenosis que caracterizan los agroecosistemas con fluctuaciones poblacionales que varían en dependencia de las especies y de la influencia del ambiente.

En la medida que se amplió el espectro agrícola, las incidencias de insectos plagas obligaron a desarrollar mortíferos mecanismos de control basados en el uso de insecticidas químicos que alteraron más el poco equilibrio existente.

En la década del 80 se aplicaron en Cuba más de 80000 toneladas de pesticidas. Las áreas agrícolas de la provincia de Las Tunas no fueron una excepción de ese *boom* agroquímico que originó comportamientos inusuales en un grupo de plagas.

En las plantaciones de yuca, *Cotesia americanus* Lep. logró mantener históricamente los niveles poblacionales de *Erinnyis ello* (Lin.) por debajo de su umbral económico, sin embargo en el período 1983-1985, la relación plaga-enemigo natural, se desplazó a favor de la primera que alcanzó índices infestivos del 100 % en casi todos los cultivos de la provincia provocando que

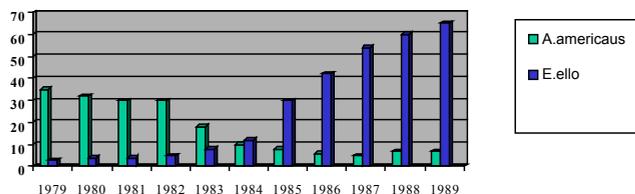


Fig. 1 Niveles poblacionales de *C. americanus* y *E. ello* en cultivos de yuca en la zona norte de la provincia.

fuera necesario decretar una emergencia fitosanitaria cuyo soporte técnico se estructuró sobre la base de más insumos químicos y nuevas máquinas de aplicación adaptadas a las características de las plantaciones para poder intentar el control de la plaga que ya había defoliado numerosos cultivos con las consecuencias negativas que ello implica por el retraso en el desarrollo vegetativo y la muerte de muchas plantas.

Después de un receso obligatorio en el empleo de insecticidas químicos impuesto por realidades coyunturales de la economía del país, mayor información sobre el control biodinámico, uso de métodos alternativos y una idea más clara del asunto, parece que influyeron sobre la conciencia medio

ambientalista, que favorecieron significativamente que los niveles poblacionales de *C. americanus* se incrementaran y *E. ello* comenzó un descenso poblacional que ha mantenido las infestaciones dentro de límites tolerables.

Otras especies nocivas también presentaron altos índices poblacionales relacionados con el uso de insecticidas. *Gnorimoschema lycopersicella* (Busck) apareció en 1977 en áreas de la zona norte en tomate y berengena donde ocasionó cuantiosas pérdidas en esos cultivos. En este caso la plaga se presentó sin que, en ese momento, ningún enemigo natural limitara sus poblaciones y posteriormente, con la reducción de las aplicaciones químicas, por las razones antes mencionadas, se informaron determinados niveles de *Cotesia dignus* Mues. y los índices infestivos del geléquido, aunque altos, no volvieron a tener la misma magnitud con que hizo su debut en los cultivos atacados.

Cylas formicarius elegantulus (Fab.), desde hace muchos años ha sido considerada la más importante plaga en el cultivo del boniato. A pesar de ello, en la década de los años 70, sus ataques obedecían a una dinámica más o menos fluctuante, pero en el año 1981, según Méndez (1983), aumentó sus poblaciones con índices alarmantes en casi todas las áreas de la provincia dedicadas a la producción de la convulvulácea.

Por otra parte, en la provincia de Las Tunas, la inclusión de cultivos no tradicionales en la práctica agrícola ha originado movimientos de varias plagas,

además la explotación energética de los bosques, creó desplazamientos de algunas especies desde sus areales de diseminación en las plantaciones forestales costeras hacia los agrobióticos. Estas circunstancias favorecen un reordenamiento en la situación entomológica.

Actualmente el volumen de información existente sobre la agroentomofauna de Las Tunas, permite consolidar un acercamiento científico a las principales especies de insectos que tienen actividad en la caña de azúcar, pastos, cultivos varios, frutales, formaciones forestales y alguna vegetación silvestre y ofrecer algunos aspectos de la biología de las especies plagas más importantes en los cultivos priorizados del territorio, lo que proporciona una necesaria base datos para el manejo integrado de las plagas y el desarrollo sostenible de los cultivos.

CAPITULO 1

BREVE CARACTERIZACION CLIMATICA DE LA PROVINCIA LAS TUNAS

La ubicación geográfica del territorio tunero, permite dividirlo en tres zonas bien delimitadas desde el punto de vista climático que influyen de manera sensible y diferente en la magnitud y en el comportamiento de las variables que definen las fluctuaciones en el estado del tiempo para estas zonas y son, probablemente, las responsables de los distintos fenómenos que se concatenan e individualizan algunos aspectos que están muy relacionados con los elementos naturales que predominan en cada una de ellas proporcionándoles características que a su vez pueden condicionar una diversidad biológica con determinadas particularidades. Esta situación ya no presenta la misma estabilidad que caracterizó desde el punto de vista climático las zonas de la provincia debido esencialmente a los cambios evidentes que se manifiestan como consecuencia de transformaciones globales.

La zona norte de la provincia de Las Tunas, de acuerdo al análisis tipológico del clima basado en la integración de sus principales elementos, entre los que las precipitaciones tienen un papel fundamental, se ubica en el tipo III, o sea, llanuras costeras y cayos con humedecimiento insuficiente, muy alta evaporación y temperaturas muy cálidas, según el Nuevo Atlas Nacional.

Las combinaciones de diferentes condiciones sinópticas típicas caracterizan la zona. Dentro de

estos sistemas típicos sobresalen las altas presiones oceánicas (en gran parte del año), llegada de frentes fríos en los meses de noviembre a abril que aportan algunas precipitaciones lo que unido a la presencia de altas presiones migratorias de origen continental, provocan en ocasiones, fuertes brisotes acompañados de chubascos, principalmente en la primera mitad del día.

Los débiles gradientes de presión se asocian, casi siempre, a los días precedentes a la llegada de los frentes fríos, los que lo hacen debilitados o en estado de disipación. Entre 1980 y 1996 arribaron 197 frentes fríos, de ellos sólo 7 moderados, 20 en disipación y 170 débiles.

El comportamiento de la radiación solar, sigue la tendencia astronómica de su marcha anual con valores máximos en abril y julio (20 mJ/m^2) y mínimos en diciembre y enero, inferiores a los 12 mJ/m^2 . Para la zona costera el promedio diario anual de radiación solar supera los 16 mJ/m^2 .

La insolación con valores anuales del orden de las 3075 horas/luz supera la media nacional para las zonas costeras que es de 2900 hora/luz con un promedio diario de 9. Ese comportamiento influye decididamente en el régimen térmico de la zona que se caracteriza por poseer temperaturas promedios anuales de aproximadamente 26°C con máximos en julio y agosto ($28,3^\circ\text{C}$) y mínimos en enero y febrero ($23,7^\circ\text{C}$). La temperatura máxima absoluta de $38,0^\circ\text{C}$ fue registrada el día 24 de abril de 1971 y la temperatura mínima absoluta de $7,4^\circ\text{C}$ se registró el día 12 de enero de 1977.

La humedad relativa oscila de 75 % en abril hasta 82 % en octubre con una media anual de 79 %. Los valores extremos diurnos ocurren en las primeras horas de la mañana (máximos) y de la tarde (mínimos). El Nuevo Atlas Nacional refleja valores inferiores al 85 % para las zonas costeras.

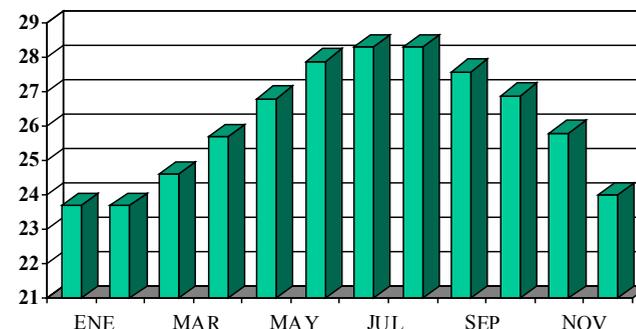


Fig. 1.1 Comportamiento histórico de la temperatura en la zona norte.

Las precipitaciones, comparadas con otros elementos del clima, son las que experimentan mayores cambios en tiempo y espacio, razón por la que tienen gran importancia en la diferenciación del paisaje.

En esta zona, las causas de los cambios se deben a la influencia de la circulación atmosférica y las aguas marinas. La media anual es de 1375 mm, con dos períodos definidos: el lluvioso, de mayo a octubre y el seco, de noviembre a abril con un aporte del 80 y el 20 % respectivamente del total referido.

La duración del período lluvioso se sitúa por debajo de la media nacional que es de 140-180 días y su

inicio se ubica entre la tercera decena de mayo y la primera de junio. Octubre resulta el mes más lluvioso con precipitaciones superiores a los 140 mm y julio el de menos índices pluviométricos que no superan los 50 mm de lluvia motivados por el reforzamiento de la influencia de centros de altas presiones oceánicas-anticiclón del Atlántico Norte.

De forma general, en esta zona el aporte de precipitaciones a los períodos lluvioso y seco, es menor que en el resto de la región que es de 62 y 38 % del total acumulado.

Los vientos tienen un comportamiento mensual poco variable, con máximos en marzo, abril y julio y mínimos en septiembre y octubre. La velocidad es de 2,2 m/s en octubre y 3,9 m/s en abril lo que obedece a la influencia de los alisios reforzados por brisas marinas y contrarestados por terrales. La dirección predominante es de región Este (E).

La zona central se caracteriza por la confluencia de factores climatológicos que son favorecidos por el predominio de llanuras y la fuerza de la brisa del norte que es reforzada por el alisio del anticiclón del Atlántico norte y que es condicionada por la batimetría costera; ésto provoca que hacia el centro confluyan, en gran parte del año, la convergencia de brisas que originan las variaciones entre las diferentes zonas de la provincia.

Esta zona se encuentra en el área de máxima convección durante las tardes de verano por lo que los acumulados de lluvias son superiores a los de la zona norte. En ocasiones las convecciones penetran

en los niveles más altos de la atmósfera y condicionan la probabilidad de fenómenos severos. Los tornados y granizadas son frecuentes en esta área.

El predominio de llanuras en el norte de esta zona, facilita que la nubosidad acompañante de los frentes fríos que se disipan en el área de Bahamas, sea arrastrada hacia la zona central de la provincia con actividad de lluvias.

La temperatura media es de 25,6°C con valores mínimos de 23,4°C en el mes de enero y máximos de 27,4°C en el mes de julio.

La humedad relativa histórica es de 78 % con variaciones desde 71 % en abril hasta el 82 % en septiembre y octubre, aunque en el período húmedo es superior a la media provincial (79 %).

En esta zona, las precipitaciones medias son de 1135 mm. Los valores mínimos medios son de 32,7 mm en el mes de enero y los máximos de 188,0 mm en el mes de junio. Los vientos predominantes son del Este (E) y representan aproximadamente el 23 % de los registros provinciales, el 16 % son del Estenoreste (ENE) y el 14 % corresponde a las calmas. La velocidad promedio, registrada durante 20 años, es de 9,4 km/h.

El análisis tipológico del clima, basado en la integración de sus principales elementos en la zona sur de la provincia, lo caracteriza como tipo II, es decir, llanuras con un humedecimiento estacional relativamente estable con alta evaporación y altas temperaturas.

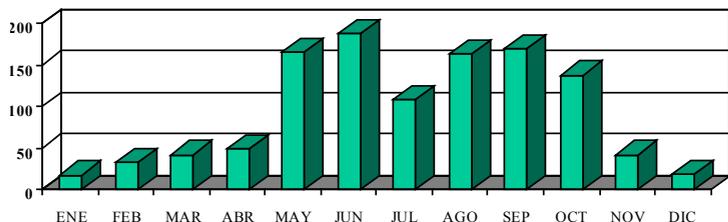


Fig. 1. 2 Comportamiento histórico de las precipitaciones en la zona central.

La zona sur es muy afectada por las ondas del este, dado el paso de las mismas por sus mares y traen como consecuencia lluvias significativas que pueden ser localmente intensas.

La radiación solar tiene igual tendencia que en la zona norte, sin embargo, sus características posibilitan temperaturas medias anuales mayores de 25,0°C pero menores que la media para igual período en la zona norte que es de 26,0°C. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto y los más fríos enero y febrero. Los valores absolutos registrados de temperatura máxima (36,0°C) y mínima (9,2°C) son menores que en la zona norte.

La humedad relativa se encuentra alrededor del 80 %. La menor humedad corresponde al mes de abril con el 74 % y la mayor a los meses de octubre y noviembre con el 84 %.

Las precipitaciones en esta zona poseen una media más alta (1171 mm). En la medida que se aleja de la costa se registra una pequeña disminución de las lluvias, producto de la formación de nubes convectivas debido a la poca profundidad, calentamiento del mar y

desplazamiento anómalo del cinturón convectivo por la turbidez del Golfo de Guacanayabo que tiene una marcada influencia sobre el área. El inicio del período lluvioso se ubica entre la tercera decena de abril y la primera de mayo con una evidente organización, lo que significa que por esta zona comienzan las lluvias en el territorio tunero. La diferencia entre el aporte al período lluvioso y seco es bastante irregular; corresponden al período lluvioso el 81,75 % y solamente el 18,25 % al período seco del total acumulado.

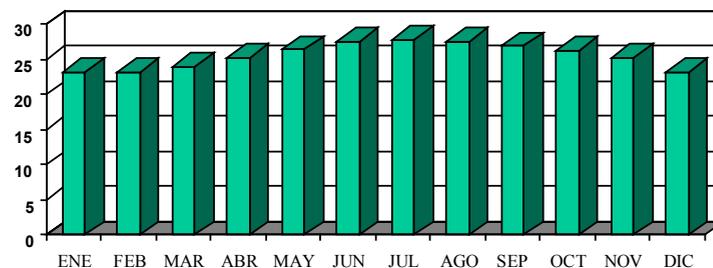


Fig. 1. 3 Comportamiento histórico de la temperatura en la zona sur.

La dirección y velocidad del viento tienen, igual que en la zona norte, un comportamiento mensual poco variable con máximos en febrero-abril y mínimos en septiembre-octubre con velocidades de 9,9 km/h en octubre y 16,6 km /h en febrero donde predominan vientos de región Este (E) combinados con otros de región Estenoreste (ENE).

En sentido general en la zona norte las temperaturas son más altas que en las zonas central y sur. La humedad relativa es superior a la de la zona central e

inferior a la de la zona sur. Las precipitaciones, quizás el elemento más significativo por su impacto en los ecosistemas y en particular en los agrosistemas, además del nivel de influencia que posee en el resto de las variables climáticas, presenta diferencias que avalan los registros históricos de muchos años y que señalan a la zona norte como la de más actividad pluviométrica (Fig. 1.4) seguida de la zona sur, sin embargo es frecuente que la apreciación popular refleje una situación inversa debido a que en la provincia, el período lluvioso comienza por la zona sur entre la tercera decena de abril y la primera de mayo, mientras que en la zona norte ese período húmedo se inicia entre la tercera decena de mayo y la primera de junio.

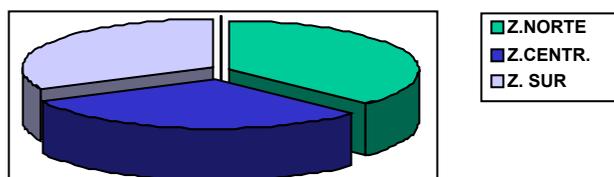


Fig. 1.4 Promedios históricos de las precipitaciones.

Todas las particularidades existentes, desde el punto de vista climático en cada zona, condicionan diferentes niveles de influencia en los organismos vivos, particularmente en los insectos, y por tanto se originan diferentes niveles de respuestas que se traducen en distintas formas de comportamiento.

En los últimos años ha variado el comportamiento del valor medio de las variables del clima, lo que sin dudas, está dado por la influencia acentuada de

las primeras manifestaciones del cambio climático que repercutirá en la flora y particularmente en la entomofauna de una región agrícola y forestal.

Sin dudas, las apreciaciones que se exponen en el presente capítulo han variado sustancialmente y continuarán su curso de cambio en la medida que se acentúen las manifestaciones más sobresalientes de un cambio climático que de forma natural, como proceso dinámico y fiel exponente de la naturaleza dialéctica del universo se comenzó a gestar desde el comienzo mismo de la formación de la tierra. Sin embargo, el hombre en la búsqueda constante de mejores condiciones y mayores ambiciones en otros casos, ha acelerado desmedidamente el desbalance del sistema natural.

En ese sentido, según Méndez (2010), actualmente, existe un fuerte consenso científico acerca de que el clima global se verá alterado significativamente en los próximos años, como resultado del aumento de concentraciones de gases de invernadero tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos. Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que aumenten la temperatura del planeta entre 1,5 y 4,5 °C. Como consecuencia, se estima que los patrones de precipitación global, también se alteren. Aunque existe un acuerdo general sobre estas conclusiones, hay una gran incertidumbre con respecto a las magnitudes y las tasas de estos cambios a escalas regionales. Sin dudas, debido en primer lugar, a que esas consecuencias a nivel de regiones dependen de muchos factores.

CAPITULO 2

PRINCIPALES ESPECIES DE INSECTOS Y PLANTAS HOSPEDANTES EN LA PROVINCIA DE LAS TUNAS.

La agricultura cubana ha transitado por etapas de desarrollo tecnológico trascendentales, las que han estado bajo diversas influencias nacionales e internacionales, primero de la revolución verde y posteriormente, como consecuencia de crisis económicas y ambientales, lo que ha conducido a cambios en los enfoques, para adoptar el de agricultura sostenible, el cual se ha perfeccionado (Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical, INIFAT, 2013).

Sin embargo, cualquiera que sea la modalidad de explotación agrícola los insectos causales de plagas en los cultivos siempre van a estar presentes y es necesario establecer sistemas de manejo que permitan minimizar sus poblaciones y consecuencias nocivas.

Los insectos pueden dañar las plantas de muchas formas diferentes, sin embargo, según Camarena (2009), cuando sucede un daño en el tejido de la planta, no existe la posibilidad de movilizar células para sanar las heridas, como en el caso de los mamíferos. Sin embargo, las plantas también han desarrollado estrategias bioquímicas para resistir a los depredadores; la principal es que han desarrollado la habilidad para que cada célula pueda ser competente para activar respuestas de defensa. El daño mecánico que sufren las plantas puede ser de tipo abiótico, como la ruptura de las hojas por granizo o

por el viento; o de tipo biótico como la mordedura por un insecto; en cualquier caso se activan un conjunto de respuestas que incluyen la activación de genes, llamados genes WR, que responden a las heridas. Algunos de estos genes pueden tener funciones defensivas contra organismos que se alimentan de la planta o que entran a través de las heridas, mientras que otros genes tienen una función relacionada a sanar las heridas. Las heridas inducen respuestas dirigidas a sanar los tejidos lesionados y para activar procesos de defensa que prevengan daños posteriores. Después que sucede una lesión en los tejidos de la planta, algunas respuestas inducidas tardan desde algunos minutos hasta varias horas para manifestarse; el proceso de respuesta incluye la generación o liberación, percepción y transducción de señales específicas que después activan los genes de defensa relacionados a las heridas (WR). Los genes WR dirigen la síntesis de proteínas que pueden participar en alguna de las siguientes funciones:

- a) Reparación del tejido de la planta dañado.
- b) Producción de sustancias que inhiben el crecimiento del insecto herbívoro, es decir, toxinas o bien moléculas que disminuyen la digestión del tejido de la planta.
- c) Activan vías metabólicas de señales de heridas.
- d) Ajustando el metabolismo de la planta a las demandas nutricionales impuestas.

Existen dos teorías principales para explicar cómo las plantas discriminan la herbivoría por insectos

del daño mecánico. La primera es que las plantas reconocen compuestos de la secreción oral del insecto. Esto se apoya en la identificación de varias sustancias del insecto que inducen respuestas de defensa cuando son aplicadas a heridas artificiales. La segunda es que las plantas pueden diferenciar entre heridas mecánicas y herbivoría a través del uso de mecanismos todavía desconocidos que evalúan la cantidad y calidad de tejido dañado.

ORDEN ORTHOPTERA

Familia: Acrididae

1.- *Schistocerca americana* Drury. Ocurren brotes en plantaciones de arroz (*Oriza sativa*, Lin.) y girasol (*Helianthus annuus*, Lin.). En estos cultivos producen grandes defoliaciones en dependencia de la intensidad del ataque. En la zona norte de la provincia esta especie se presentó en girasol con índices altos.

Familia: Gryllidae

2.- *Acheta assimilis* (Fab.) Incide en semilleros y plantaciones jóvenes de tabaco (*Nicotiana tabacum*, Lin.), tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill), pimiento (*Capsicum annum*, Lin.), maíz (*Zea mays*, Lin.), ajo (*Allium sativum*, Lin.) y cebolla (*Allium cepa*, Lin.).

3. - *Anurogryllus abortivus* (Sauss.). Ataca en ocasiones, los semilleros y plantaciones en las primeras fases de los cultivos de tomate (*L. esculentum*) y pimiento (*C. annum*).

4.- *Anurogryllus muticus* (De Guer.). Se observa con frecuencia en plantaciones de maíz (*Z. mays*) con ciertos niveles de plántulas trozadas.

ORDEN THYSANOPTERA

Familia: Thripidae

5. - *Thrips tabaci* Lind. Se presenta con altas poblaciones en los cultivos de ajo (*A. sativum*), cebolla (*A. cepa*) y cebollino (*Allium schoenoprasum*, Lin.).

6.- *Frankliniella* sp. Con relativa abundancia inciden en las plantaciones de yuca (*Manihot esculenta*, Crantz), col (*Brassica oleracea* var. *capitata*, Lin.) y boniato (*Ipomoea batatas*, Lin.).

7. - *Thrips palmi* Karny. De reciente incorporación a los agroecosistemas de la provincia. Ataca varias especies botánicas de importancia económica fundamentalmente pepino (*C. sativus*) y tomate (*L. esculentum*) en las Empresas de cultivos varios "Tunas" y "Antonio Guiteras." En los últimos años ha atacado intensamente al cultivo del frijol (*P. vulgaris*) en todas las áreas de la provincia y otras plantas de interés económico.

ORDEN HEMIPTERA

Familia: Pentatomidae

8.- *Nezara viridula* (Lin.). Esporádicamente aparecen algunos niveles poblacionales en papa (*S. tuberosum*), tomate (*L. esculentum*), tabaco (*N. tabacum*), frijol (*P. vulgaris*), soya (*S. max*), maní (*A. hypogaea*) y muy ocasional en boniato (*I. batatas*).

9. - *Mormidea pictiventris* Stal. Ataca intensamente los cultivos de arroz (*O. sativa*).

10.- *Solubea pugnax* (Fab.). Incide en arroz (*O. sativa*).

11. - *Oebalus insularis* Stal. Abundante en las espigas tiernas del arroz (*O. sativa*) en las áreas de secano de la zona norte de la provincia.

Familia: Coreidae

12.- *Leptoglossus gonagra* (Fab.). Abundante y nociva en girasol (*H. annuus*) y muy escasa en guayabo (*Psidium guajaba*, Lin.). Esta especie, de acuerdo a la literatura consultada, no estaba informada para Cuba en girasol. Sus mayores incidencias se producen en la zona norte de la provincia, particularmente en el municipio de Puerto Padre.

Familia: Tingidae

13.- *Corythucha gossypii* (Fab.). Sus ataques se producen con niveles altos y generalizados en las plantaciones de plátano (*Musa paradisiaca*, Lin.), cultivar Macho ³/₄ y en ocasiones aparece con índices moderados en maní (*A. ypogaea*).

14.- *Pseudacysta perseae* Heidemann. Esta plaga se presentó en aguacate (*Persea americana*, Mill.) en los años 1998-99 con altos niveles de población y ha causado grandes pérdidas en la producción del fruto, fundamentalmente en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez, aunque su distribución se ha generalizado a todas las áreas de aguacateros de la provincia.

Familia: Pyrrhocoridae

15.- *Dysdercus andreae* (Lin.). Incide en determinadas épocas en majagua (*Hibiscus elatus*, Sw.) y ceiba (*Ceiba pentandra*, Lin.) y kenaf (*H. cannabinus*). Cuando se producen los ataques en estas especies botánicas las poblaciones suelen ser altas y es frecuente observar a hembras y machos en incesante actividad de cópula y después disminuyen hasta que vuelven a aparecer después de períodos lluviosos. Los mayores índices poblacionales se producen en la franja costera del litoral norte, aunque en áreas del interior de la provincia también, ocasionalmente, ocurren brotes.

Familia: Aphididae

16. - *Aphis craccivora* Koch. Sus manifestaciones, con diferentes niveles de incidencia, se observan en frijol (*P. vulgaris*), maní (*A. hypogaea*), anón (*Annona squamosa*, Lin.), mango (*Mangifera indica*, Lin.), kenaf (*H. cannabinus*), inga dulce (*Pithecellobium dulce*, Benth.), uva caleta (*Coccoloba uvifera*, Jacq.), hierba mora (*Solanum nigrum*, Lin.) y aroma [*Acacia fornesiana*, (Lin.) Willd.].

17. - *Aphis gossypii* Glover. Es una de las especies de áfidos que más plantas ataca con índices poblacionales altos. Se destacan como hospedantes: Calabaza (*Cucurbita moschata*, Duch.), berengena (*S. melongena*), papa (*S. tuberosum*), tomate (*L. esculentum*), pimienta (*C. annum*), fruta bomba (*Carica papaya*, Lin.), malanga (*Colocasia antiquorum* var. *esculenta*, Schott.), bleo (*Amaranthus viridis*, Lin.), bleo espinoso (*Amaranthus spinosus*, Lin.),

anón (*Annona squamosa*, Lin.), romerillo blanco (*Bidens pilosus*, Lin.), verdolaga (*Portulaca oleracea*, Lin.), romerillo amarillo (*Weddellia rugosa tenuis*, Greem.), pino de Australia (*Casuarina equisetifolia*, Lin.) y almácigo (*Bursera simaruba*, Lin.) donde no se encontraba informada.

18. - *Aphis nerii* Boyer. Muy común en adelfa (*Nerium olander*, Lin.) y ocasional en caña de azúcar (*S. officinarum*).

19. - *Aphis spiraecola* Path. Especie abundante en plantaciones económicas y numerosas plantas silvestres. Ataca guanábana (*Annona muricata*, Lin.), anón (*A. squamosa*), mango (*M.indica*), aguacate (*P. americana*) (no informado en esta especie botánica), bagá (*Annona glabra*, Lin.), limón criollo (*Citrus aurantifolia*, Swingle), romerillo blanco (*B. pilosus*) y ajicillo (*Solanum antillarum*, O.E. Schulz.).

20.- *Hysteroneura setariae* (Thomas). En determinadas épocas de determinados años suele aparecer con niveles fluctuantes en jiribilla (*Andropogon caricosus*, Lin.), caña de azúcar (*S. officinarum*), malanga isleña (*Colocasia esculenta*, Schott.), pata de gallina [(*Eleusine indica* (Lin.) Gert.], yerba fina (*Cynodon dactylon*, Lin.), yerba de guinea (*Panicum maximum*, Jacq.), caguazo (*Paspalum secans*, Hitch y Chase), romerillo blanco (*B. pilosus*) y maíz (*Z. mays*).

21. - *Lipaphis erysimii* (Kaltenbach). En los últimos años ha incidido con altos índices en las plantaciones de col (*B. oleracea* var. *capitata*) esencialmente en la resiembra y cuando falta humedad, rábano

(*Raphanus sativus*, Lin.), coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*, Lin.) y berro de costa (*Cakile lanceolata* subesp. *domingensis*, Schultz) en la vegetación costera, fundamentalmente en los alrededores del Puerto de Manatí.

22.- *Myzus (N) persicae* (Sulzer). Es una especie importante que incide históricamente en numerosos cultivos y plantaciones silvestres. Se producen fuertes ataques en papa (*S. tuberosum*), tomate (*L. esculentum*), pimiento (*C. annum*), fruta bomba (*Carica papaya*, Lin.), ají (*C.frutescens*), boniato (*I. batatas*), lechuga (*L.sativa*), verdolaga (*P. oleracea*), berengena (*S.melongena*), pendejera (*Solanum torvum*, Lin.), maíz (*Z. mays*), girasol (*H. annuus*), hinojo (*Foeniculum vulgare*, Mill.), limón criollo (*Citrus aurantifolia*, Sw.), naranja (*Citrus sinensis*, Osbeck), maní (*A. hypogaea*), yerba mora (*S.nigrum*), almácigo (*B. simaruba*) y apasote (*Chenopodium ambrosioides*, Lin.).

23.- *Pentalonia nigronervosa* Coqueral. Incidencias poco significativas en plátano macho (*M.paradisiaca*), malanga isleña (*Colocasia antiquorum* var. *esculenta*, Schott) y mango (*M. indica*).

24. - *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.). Abundante en plantaciones de maíz (*Z. mays*), caña de azúcar (*S. officinarum*) y millo (*Sorghum vulgare*, Pers.).

25. - *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas). En algunas campañas se presentan brotes de este áfido en papa (*S.tuberosum*), tomate (*L. esculentum*) y ají (*C. frutescens*).

26.- *Sipha flava* (Forbes). Esta especie forma numerosas colonias en el envés de las hojas de jiribilla (*A. caricosus*), yerba fina (*C. dactylon.*), arroz (*O. sativa*) yerba de guinea (*P. maximum*) y caña de azúcar (*S. officinarum*).

27.- *Toxoptera aurantii* Boyer. Incide con frecuencia y abundantes poblaciones en determinadas etapas del año en limón criollo (*C. aurantifolia*), naranja (*C. sinensis*), café (*C. arabica*), anón (*A. squamosa*), ponasí (*Hamelia patens*, Jacq.), guairaje de agua (*Calyptanthes capitulata*, C. Wr.), almácigo (*B. simaruba*) y uverillo (*Coccoloba diversifolia*, Jacq.)

28.- *Toxoptera citricidus* (Kirk.). Sus poblaciones aunque con niveles bajos se han distribuido con rapidez en las escasas plantaciones citrícolas del territorio y se encuentra además en plantas aisladas tanto en la zona norte como sur de la provincia desde que se encontró a principios de 1994. En las formaciones forestales costeras, desde La Morena hasta Punta de Piedra, se observan altas poblaciones en plantas de naranja (*C. sinensis*).

Familia: Aleyrodidae

29.- *Aleurotrachelus trachoides* (Back). Sus incidencias más frecuentes se informan en pimiento (*C. annuum*), ají (*C. frutescens*), guanábana (*A. muricata*) y galán de día (*Cestrum diurnum*, Lin.).

30.- *Trialeurodes variabilis* (Quaint). Se presentan brotes en las plantaciones de fruta bomba (*C. papaya*) en áreas de la Torcaza, municipio Jesús Menéndez.

31.- *Bemisia tabaci* (Gennadius). Especie de gran importancia que en los últimos años presentó altos niveles de población en numerosos cultivos de diferentes especies botánicas tales como papa (*S. tuberosum*), tomate (*L. esculentum*), pimiento (*C. annuum*), ají (*C. frutescens*), col (*B. oleracea* var. *capitata*), calabaza (*C. moschata*), pepino (*C. sativus*), melón (*Citrulus vulgaris*, Schard.), frijol (*P. vulgaris*), berengena (*S. melongena*), yuca (*Manihot esculenta*, Crantz.) y cebolla (*A. cepa*)

Familia: Cercopidae

32.- *Monecphora bicinta fraterna* Uhl. En ocasiones eleva sus poblaciones en yerba de guinea (*P. maximum*), bermuda (*C. dactylon*), pangola (*Digitaria decumbers*, Stewt.) y muy escasa en caña de azúcar (*S. officinarum*).

Familia: Cicadellidae

33.- *Draeculaecephala portole portole* Ball. Ataca con niveles poblacionales relativamente altos los cultivos de boniato (*I. batatas*), frijol (*P. vulgaris*), maíz (*Z. mays*), lechuga (*L. sativa*), col (*B. oleracea* var. *capitata*), coliflor (*B. oleracea* var. *botrytis*), papa (*S. tuberosum*), caña de azúcar (*S. officinarum*), arroz (*O. sativa*), caoba [*Swietenia mahagoni*, (Lin.) Jacq.] y caoba de Honduras (*Swietenia macrophylla*, King.)

34.- *Empoasca kraemeri* Ross y Moore. Esta especie incide con altos niveles de población en frijol (*P. vulgaris*), papa (*S. tuberosum*), soya (*S. max*), fruta bomba (*C. papaya*) y maní (*A. hypogaea*). Esta

última especie botánica cultivada no es de siembra muy generalizada y solo existen, normalmente, algunos cultivos pertenecientes al sector privado y en determinadas áreas de la empresa de cultivos varios "Tunas".

35. - *Hortensia similis* (Walk). Se presentan algunos índices poblacionales de consideración en las áreas de tomate (*L. esculentum*), papa (*S. tuberosum*), pimiento (*C. annuum*), ají (*C. frutescens*), frijol (*P. vulgaris*), boniato (*I. batatas*) y lechuga (*L. sativa*). Esta especie de común presencia en los agrobiótopos de la provincia, casi siempre se asocia a la anterior en varios cultivos de las principales especies botánicas que atacan, principalmente en la zona norte del territorio, aunque también ocurren incidencias con niveles de distribución fluctuantes en las otras zonas agroproductivas.

Familia: Coccidae

36. - *Saissetia coffeae* (Targioni). Ataca numerosas plantas como limón criollo (*C. aurantifolia*), naranja (*C. sinensis*), café (*C. arabica*), anón (*A. squamosa*), guanábana (*Annona muricata*, Lin.), palma areca (*Chrysalidocarpus lutescens*, Wendl.), marabú (*D. nutans*), girasol (*H. annuus*), guayaba (*P. guajaba*), jagüey de playa (*Ficus combsii*, Warb.), galán de día (*C. diurnum*), aguacate (*P. americana*).

37. - *Saissetia oleae* (Bern.). Ocurren brotes esporádicos en plantas de naranja (*C. sinensis*) y limón (*C. aurantifolia*) en algunas áreas fundamentalmente en las poco atendidas.

38. - *Chrysomphalus aonidum* (Lin.). En ocasiones se producen brotes intensos en parra (*Vitis vinifera*, Lin.) en localidades próximas y en la franja costera desde la Morena hasta el Socucho en el municipio Puerto Padre. En determinadas épocas ocurren incidencias en varias especies del género *Citrus*.

Familia: Delphacidae

39.- *Peregrinus maidis* Ashmead. Es una importante plaga en los cultivos de maíz (*Z. mays*), también ataca al millo (*S. vulgare*), caña de azúcar (*S. officinarum*) yerba Don Carlos (*S. halepense*)

40.- *Tagosodes orizicolus* (Muir). Abundante en arroz (*O. sativa*) en los meses de octubre y noviembre, aunque su incremento se observa a partir de la segunda quincena de septiembre.

Familia: Psyllidae

41.- *Diaphorina citri* (Kuway). Especie de reciente incorporación a la entomofauna en Las Tunas. Sus primeras incidencias se encontraron a principios de 1999 en plantas de limón (*C. aurantifolia*) en el municipio de Jesús Menéndez con niveles muy bajos que se incrementaron con asombrosa rapidez y aunque está sometida a regulaciones cuarentenarias, se encuentra en casi todas las zonas de la provincia con altos niveles poblacionales hasta en plantas aisladas del género *Citrus*. En jazmín café (*Jasminum simplicifolium*, Forst.), en la vegetación silvestre de la franja costera del litoral norte, entre El Socucho y Punta Negra municipio Puerto Padre se ha observado con abundantes poblaciones de ninfas y

adultos en las flores y retoños. Es más abundante en el mes de diciembre, aunque desde su aparición las densidades de población han sido altas en todos los períodos. Las hojas jóvenes y retoños se enrrizan y adquieren un aspecto desagradable, además porque las secreciones corporales de los insectos propician la aparición de afectaciones fungosas.

ORDEN COLEOPTERA

Familia: Bostrychidae

42.- *Apate monachus* (Fab.). Incide con cierta frecuencia en caoba hondureña (*S. macrophylla*), caoba [*Swietenia mahogani*, (Lin.) Jacq.], granada (*Punica granatum*, Lin.), pino de Australia (*C. equisetifolia*), ciruela (*Spondias purpurea*, Lin.), aguacate (*P. americana*), caimito (*Chrysophyllum cainito*, Lin.), café (*C. arabica*) y paraíso (*Melia azederach*, Lin.).

Familia: Cerambycidae

43.- *Chlorida festiva* Lin. Se encuentra en eucalipto (*Eucalyptus citroidora*, Hook), pino de Australia (*C. equisetifolia*) y júcaro (*B. buceras*).

44.- *Eburodacrys havanensis* Chevrolat. Se observa con frecuencia en júcaro (*B. buceras*).

45.- *Elaphidium irroratum* Lin. Es probablemente la especie que más abunda en las formaciones forestales costeras y en montes naturales sobre guásima (*Guazuma tomentosa*, HBK), júcaro (*B. buceras*), pino de Australia (*C. equisetifolia*), Brasil

(*Caesalpinia vesicaria*, Lin. o *C. bijuga*, Swingle) y almácigo (*B. simaruba*)

46.- *Lagochirus dezayasi* Dillon. Se producen brotes ocasionales en las plantaciones de yuca (*M. esculenta*). En diciembre de 1999 se produjeron infestaciones del 60 al 92 % en áreas de El Mijial en el municipio de Puerto Padre.

47.- *Neoclytus cordifer* Klug. Se observa en determinadas épocas en pino de Australia (*C. equisetifolia*) y naranja (*C. sinensis*).

Familia: Chrysomelidae

48.- *Acalymma innuba* (Fab.). Ocurren incidencias en calabaza (*C. moschata*), pepino (*C. sativus*) y melón (*C. vulgaris*).

49.- *Cerotoma ruficornis* (Oliv.). Plaga importante en cultivos de frijol carita (*Vigna sinensis*, Savi), soya (*S. max*), frijol (*P. vulgaris*). Sus incidencias varían en distribución e intensidad en las diferentes campañas. No se presenta con altos niveles de forma consecutiva.

50.- *Diabrotica balteata* LeConte. Es una especie polífaga de amplia distribución. Ataca sistemáticamente los semilleros y plantaciones de tomate (*L. esculentum*), col (*B. oleracea* var. *capitata*), cebolla (*A. cepa*) y pimiento (*C. annuum*). Presenta altos niveles poblacionales en maíz (*Z. mays*), papa (*S. tuberosum*), frijol (*P. vulgaris*), boniato (*I. batatas*), calabaza (*C. moschata*), pepino (*C. sativus*), melón (*C. melo*), berengena (*S. melongena*) y girasol (*H. annuus*).

51. - *Epitrix hirtipennis* (Melsh.). Con frecuencia se observan altas incidencias en papa (*S. tuberosum*), berengena (*S. melongena*), tabaco (*Nicotiana tabacum*, Lin.) y tomate (*L. esculentum*l).

52.- *Systema basalis* Duval. Se presenta con niveles moderados en determinadas épocas en girasol (*H. annuus*), remolacha (*Beta vulgaris*, Lin.), maní (*A. hypogaea*) y tabaco (*N. tabacum*).

53.- *Typophorus nigrinus* (Fab.). Abundante en determinados períodos de cada año en plantaciones de boniato (*I. batatas*.) esencialmente en cultivos con falta de humedad y con enyerbamientos en áreas de Bejuquero en la empresa “Jesús Menéndez” y otras áreas de la provincia de Las Tunas.

Familia: Coccinellidae

54.- *Coleomegylla cubensis* Casey. Presente en casi todos los cultivos hospedantes de *Myzus (N) persicae* (Sulzer): Papa (*S. tuberosum*), tomate (*L. esculentum*l), pimiento (*C. annum*), ají (*C. frutescens*), boniato (*I. batatas*), pendejera (*S.torvum*), maíz (*Z.mays*), limón (*C.aurantifolia*); *Sipha flava* (Forbes): Jiribilla (*A. caricosus*), yerba de guinea (*P. maximum*), almácigo (*B. simaruba*); *Aphis gossypii*, Glover: Cucurbitáceas, papa (*S. tuberosum*), pimiento (*C.annuum*.), malanga (*Colocasia anticiuorum* var. *esculenta*, Schott) y fruta bomba (*C. papaya*).

55.- *Cycloneda limbifer sanguinea* Casey. Depreda varias especies de áfidos en las plantaciones donde éstas se encuentran. *A. gossypii* en cucurbitáceas, tomate (*L. esculentum*l), berengena (*S.melongena*), papa (*S. tuberosum*), pimiento (*C. annum*), ají

(*C. frutescens*), pino de Australia (*C. equisetifolia*), almácigo (*B.simaruba*), anón (*A.squamosa*); *A. craccivora* en frijol (*P. vulgaris*), uva caleta (*C. uvifera*), mango (*M. indica*); *M. (N) persicae* en papa (*S. tuberosum*), maíz (*Z.mays*), girasol (*H. annuus*) y pendejera (*S. torvum*)

Familia: Curculionidae

56.- *Cosmopolites sordidus* (Germ.). Ataca todas las cultivares de *Musa paradisiaca*, Lin. Posee una amplia distribución en toda la provincia.

57.- *Cylas formicarius elegantulus* (Fab). Constituye la principal plaga del boniato (*I. batatas*). Ataca también la campanilla morada [*Ipomoea crassicaulis*, (Benth.)], aguinaldo blanco (*Ipomoea sidaefolia*, Choissy), campanilla de agua (*Ipomoea sagittata*, Desf.).

58. - *Lissorhoptrus orizophilus* (Suffr.). Incide en todas las campañas y aumenta sus poblaciones en los meses de mayo y junio con el predominio de altas temperaturas y un mayor desarrollo radicular de las plantas de arroz (*O. sativa*).

59.- *Metamasius hemipterus sericeus* (Oliv.). Incide con niveles similares a *C. sordidus* (Germ.) en muchas cultivares de plátano (*M. paradisiaca*). En ocasiones sus infestaciones en los cultivos son más elevadas y los daños superiores. Esporádicamente se informa en caña de azúcar (*S. officinarum*).

60. - *Pachnaeus litus* (Germ.). Ocasionalmente incide en naranja (*C. sinensis*), caoba (*S. mahagon*) y caoba de Honduras (*S. macrophylla*). Los adultos aparecen con frecuencia en el mes de junio.

Familia: Scarabaeidae

61.- *Strategus anachoreta* Burm. En determinadas épocas de años no consecutivos y en áreas muy específicas de la zona norte ocurren algunas incidencias en coco (*Cocos nucifera*, Lin.).

62.- *Strategus ajax* (Oliv.). Se encuentra con menor frecuencia que la especie anterior en coco (*C. nucifera*). Lo hemos encontrado atacando plátano (*M. paradisiaca*) en áreas de la Torcaza del municipio Jesus Menéndez; es posible que esa conducta de un macho y una hembra obedeciera a una situación circunstancial.

63.- *Phyllophaga analis* (Burm.). Ocasional en guayaba (*P. guajaba*), limón criollo (*C. aurantifolia*), naranja (*C. sinensis*), ocuje [*Calophyllum brasiliense* Camb. var. *antillarum*, (Brittoy) Standl.], caoba de Honduras (*S. macrophylla*).

64. - *Phyllophaga explanicollis* (Chap.). Las larvas de esta especie deterioran las raíces de varias especies botánicas en áreas boscosas en las proximidades de la desembocadura de los ríos de La Aguada, Maniabón y en la cuenca de la Cana. Los adultos defoliar los árboles de pino de Australia (*C. equisetifolia*) fundamentalmente en la ensenada de Malagueta.

65.- *Cyclocephala cubana* (Chap.). Con relativa abundancia ataca caoba de Honduras (*S. macrophylla*), majagua (*Hibiscus tiliaceus*, Lin.). Ocasional en caña de azúcar (*S.officinarum*).

Familia: Scolytidae

66. - *Xyleborus affinis* (Eichh.). En algunas áreas de la zona sur ataca a la caña de azúcar (*S. officinarum*), árboles muertos o moribundos de aguacate (*P. americana*), caoba de Honduras (*S. macrophylla*), júcaro (*B. buceras*), coco (*C. nucifera*) y guásima (*Guazuma tomentosa*, H.B.K.).

ORDEN LEPIDOPTERA

Familia: Pyralidae

67.- *Diatraea saccharalis* (Fab.). Sus poblaciones son altas en caña de azúcar (*S. officinarum*). En arroz (*O. sativa*) se producen ataques de cierta consideración y en ocasiones ha incidido con niveles bajos en yerba de guinea (*P. maximum*).

68. *Lamprosema indicata* (Fab.). Es una especie considerada secundaria en las áreas de firjol en la provincia. En ocasiones eleva sus niveles poblacionales. Sus incidencias se producen esencialmente en condiciones de altas temperaturas y moderada humedad relativa.

Familia: Gelechiidae

69.- *Gnorimoschema lycopersicella* (Busck). Ataca las plantaciones de tomate (*L. esculentum*), berengena (*S. melongena*), papa (*S.tuberosum*) y pendejera (*S.torvum*).

Familia: Iponomeutidae

70.- *Plutella xylostella* Lin. Especie importante que incide con altos niveles de población en las plantaciones y semilleros de col (*B. oleracea* var.

capitata), coliflor (*B. oleracea* var. *botrytis*) y berro de costa (*C.lanceolata* subesp. *domingensis*).

Familia: Lyonetiidae

71.- *Paraleucoptera coffeella* (Guér.). Incide con altos índices poblacionales en las plantaciones de café (*C. arabica*) en todas las zonas del territorio. Es frecuente además, en plantas aisladas en solares yermos y patios donde con el movimiento de la agricultura urbana, se han incrementado las plantas de café.

Familia: Noctuidae

72.- *Anomis erosa* Hbn. Constituye la plaga más importante del kenaf (*H. cannabinus*) en la zona sur de la provincia.

73.- *Gonodonta nutrix* (Cramer). Especie que en ocasiones posee una relativa abundancia en plantas de guanábana (*A. muricata*), anón (*A. squamosa*) y bagá (*Annona glabra*, Lin.). En determinadas épocas cada 2-5 años se encuentran adultos que perforan los frutos de naranja (*C. sinensis*) aunque la magnitud del ataque no posee mucha significación, fundamentalmente en la zona norte de la provincia.

74. - *Heliothis zea* (Boddie). Ataca las plantaciones de tomate (*L. esculentum*), maíz (*Z. mays*), girasol (*H. annuus*) y frijol carita (*Vigna sinensis*, Savi).

75. - *Heliothis virescens* (Fab.). Importante plaga del tabaco (*N. tabacum*) y del girasol (*H. annuus*). En los últimos años su presencia se ha hecho sentir ya que sus hospedantes fundamentales son cultivos

de desarrollo para la provincia y el número de áreas destinadas a estas plantaciones es cada vez mayor.

76.- *Heliothis tergeiminus* (Felder y Rogenhofer) (Lepidoptera:Noctuidae). Posee los mismos hábitos que la especie anterior y se alimenta en las mismas áreas de tabaco. Determinada en el año 2012, aunque su presencia se supone que data desde que comenzó la extensión del tabaco en la provincia.

77.- *Mocis (Remigia) latipes* var. *punctata* (Guen.). El llamado comúnmente falso gusano medidor de los pastos presenta brotes de significación en plantaciones de pangola (*Digitaria decumbes*, Stewt.), yerba de guinea (*P. maximum*), pata de gallina [*Eleusine indica* (Lin.), Gaertn], arroz (*O. sativa*, Lin.), maíz (*Z.mays*), caña de azúcar (*S. officinarum*), bledo (*A. viridis*) y bledo espinoso (*A. spinosus*).

78.- *Spodoptera frugiperda* (Smith). Constituye una importante plaga en los cultivos de maíz (*Z. mays*), en yerba Don Carlos (*S.halepense*), millo (*S. vulgare*), caña de azúcar (*S. officinarum*), yerba de guinea (*P. maximum*), arroz (*O.sativa*), fruta bomba (*C.papaya*), ají (*C. frutescens*), pimienta (*C. annuum.*), tomate (*L. esculentum*) y pepino (*C. sativus*).

79. - *Spodoptera latisfacia* (Walk). Esta especie constituye plaga de gran importancia en las áreas agrícolas de la provincia. Dentro de sus hospedantes principales se encuentran: Tomate (*L. esculentum*), tabaco (*N. tabacum*), fruta bomba (*C. papaya*), pimienta (*C.annuum*), ají (*C. frutescens*), boniato (*I. batatas*), frijol (*P. vulgaris*), col (*B. oleracea* var. *capitata*), maní (*A. hypopaea*) y últimamente maíz (*Z. mays*).

80.- *Spodoptera ornithogalli* (Gueneé). Especie menos abundante que la anterior, aunque en ocasiones se encuentran juntas en los cultivos que atacan. Es frecuente su incidencia en tomate (*L. esculentum*), algodón (*Gossypium sp*), boniato (*I. batatas*), frijol (*P. vulgaris*), col (*B. oleracea* var. *capitata*), cebolla (*A. cepa*) y pimiento (*C. annuum*).

81.- *Leucania unipuncta* (Haw.). En determinadas áreas y épocas sus incidencias son de consideración en caña de azúcar (*S. officinarum*) y yerba de guinea (*P. maximum*)

82.- *Trichoplusia brassicae* (Riley). Especie muy común y voraz que ataca los cultivos de col (*B. oleracea* var. *capitata*), tomate (*L. esculentum*), frijol (*P. vulgaris*), papa (*S. tuberosum*), lechuga (*L. sativa*), boniato (*I. batatas*)

Familia: Heliconiidae

83.- *Heliconius carithonius ramsdeni* Cosmst. y Brown . En períodos definidos de cada año sus elevadas poblaciones se encuentran en bosques, vegetación costera y plantas ornamentales de parques y jardines. Su mayor actividad se enmarca entre abril y diciembre. Tiene como hospedantes varias especies del género *Passiflora*.

84.- *Dione vanillae insularis* (Maynard). Probablemente es la especie de lepidóptero que más abunda en períodos más largos. Tiene una gran actividad en zonas costeras, bosques naturales y artificiales, jardines y vegetación espontánea. A

finales de marzo comienzan a volar los primeros ejemplares que aumentan sus poblaciones hasta el mes de diciembre. Las larvas se alimentan de varias especies del género *Passiflora*.

Familia: Nymphalidae

85.- *Anartia jatrophae guantanamo* Munroe. Es una especie extremadamente abundante entre los meses de mayo y diciembre; en enero comienza una sensible disminución hasta finales de abril que nuevamente incrementa sus poblaciones. Su actividad se localiza fundamentalmente en la vegetación costera y bosques y malezas próximos a las zonas urbanas. Las larvas tienen como hospedante a ororuz de la tierra (*Lippia dulcis*, Trev.).

Familia: Papilionidae

86.- *Papilio andraemon andraemon* (Hübner). Es un insecto que a pesar de la abundancia de adultos que se observan entre los meses de junio a septiembre no causa grandes daños en las plantas hospedantes aunque en ocasiones defolian plantas jóvenes de limón criollo (*C. aurantifolia*) y naranja (*C. sinensis*).

87.- *Papilio andraemon hernandezii* Torre. Ataca las mismas plantas que la especie anterior y casi siempre se encuentra asociada a ella. Es común en todas las zonas de la provincia donde se encuentren plantas de naranja y especialmente limón.

Familia: Phycitidae

88.- *Davara caricae* Dyar. Incide con frecuencia en áreas de fruta bomba (*C. papaya*) en La Torcaza,

municipio Jesús Menéndez y en la UBPC “Roberto Ortiz” del municipio Tunas, aunque en sentido general sus ataques se producen en todas las zonas de la provincia donde se pueden encontrar las larvas alimentándose del parénquima de las hojas jóvenes, de los pétalos de las flores y la corteza de los frutos, datos que coinciden con lo informado por Monteagudo y Carracedo (1992).

Familia: Pieridae

89.- *Ascia monuste eubotea* Comstock. En campañas no consecutivas ocurren brotes muy voraces en el cultivo de la col (*Brassica oleracea* var. *capitata*, Lin.). En zonas costeras se mantiene casi todo el año donde sus larvas se alimentan de berro de costa (*C. lanceolata* subesp. *domingensis*). Es frecuente observar altas poblaciones de este piérido en las proximidades de la costa oceánica en períodos en que no existen plantaciones de crucíferas en las áreas destinadas a su producción.

Familia: Pyralidae

90.- *Diaphania hyalinata* (Lin.). Incide con niveles altos en pepino (*C. sativus*), melón (*C. vulgaris*), calabaza (*C. moschata*) y estropajo (*Luffa cylindrica*, Roem.). Cuando los ataques son muy severos en cultivos de calabaza también penetran a los frutos donde se puede encontrar un número elevado de larvas.

91.-*Homeosoma electellum* (Hulst.). Ataca las plantaciones de girasol (*H. annuus*, Lin.) y romerillo blanco (*B. pilosus*).

92.- *Lamprosema indicata* (Fab.). Incide con altos niveles de población en frijol (*P. vulgaris*), soya (*S. max*) y frijol carita (*V. sinensis*).

Familia: Sphingidae

93.-*Erinnyis ello* (Lin.). En ocasiones ocurren brotes con elevadísimos niveles de población en las plantaciones de yuca (*M. esculenta*).

94.- *Herse cingulata* (Fab.). Incide en las plantaciones de boniato (*Ipomoea batatas*, Lin.) y con frecuencia en flor de la “Y” (*Ipomoea alba*, Lin) en la costa norte, entre bahía de Malagueta y el Socucho en el municipio de Puerto Padre.

95. - *Manduca sexta* (Butler). Sus ataques, voraces, se producen en tomate (*L. esculentum*), papa (*S. tuberosum*), pimiento (*C. annuum*) y tabaco (*N. tabacum*).

96. - *Protambulyx strigilis* (Lin.). Común en guao prieto (*Comacladia dentata*, Jacq.) y muy ocasional en ciruela (*Spondrias purpurea*, Lin.). Sus mayores poblaciones se encuentran en la costa norte.

ORDEN DIPTERA

Familia: Agromyzidae

97. - *Calycomyza ipomoeae* (Frost.). Esta especie incide con altos niveles en las plantaciones de boniato (*I. batatas*) en todas las áreas de la provincia. También ataca al aguinaldo blanco (*Ipomoea sidaefolia* Choisy) y otras especies de plantas silvestres.

98. - *Liriomyza trifolii* (Burgess). Ataca los cultivos de boniato (*I. batatas*), col (*B. oleracea* var.

capitata), frijol (*P. vulgaris*), papa (*S. tuberosum*), tomate (*L. esculentum*), calabaza (*C. moschata*), pepino (*C. sativus*), cebolla (*A. cepa*) y cebollino (*A. schoenoprassum*).

Familia: Lonchaeidae

99.- *Lonchaea chalybea* Wiedemann. Sus incidencias nocivas con niveles poblacionales de significación se producen en algunas áreas de yuca (*M. esculenta*) de la zona sur de la provincia. En el territorio norte sus ataques son esporádicos.

Familia: Sarcophagidae

100.- *Sarcodexia stenodontis* Tows. Se ha encontrado con niveles moderados en pupas de *M (R). latipes* var. *punctata* (Guén.) en yerba de guinea (*P. maximum*).

Familia: Tachinidae

101.- *Archytas marmoratus* (Tows.). Recientemente se encontraron adultos de esta especie en retoños de caña de azúcar con altas infestaciones de *L. unipuncta* y un 3,27 % de pupas parasitadas en áreas cañeras de las Unidades de Producción Azucarera “Jesus Menéndez” y “Antonio Guiteras”.

102.- *Lixophaga diatraeae* (Townsend). Excelente control biológico de *Diatraea saccharalis* (Fab.) en caña de azúcar (*S. officinarum*) y yerba de guinea (*P. maximum*).

103.- *Nemorilla floralis* (Fall). Se ha encontrado con niveles de bajos a moderados en larvas de

D. hyalinata en cultivos de calabaza (*C. moschata*) en Guabineyón, municipio de Puerto Padre y en Dumañuecos en el municipio de Manatí

104.- *Zenillia blanda* (Osten-Sacken). Alayo y García (1983) se refieren a *Tachina blanda*, 1889. Es probable que sea una sinonimia. Incide con niveles moderados en *A. monuste eubotea* en cultivos de col (*B. oleracea* var. *capitata*).

Familia: Tephritidae

105.- *Anastrepha obliqua* (Sein.). En ocasiones ataca los frutos de anón (*A. squamosa*), guayaba (*P. guajaba*), naranja agria (*C. aurantium*), níspero (*Eriobotrya japonica*, Lindl.) y jobo (*Spondrias mombin*, Lin.). Esta última especie botánica en áreas boscosas de Bahía de Malagueta en el municipio Puerto Padre y la Herradura en el municipio Jesús Menéndez.

106.- *Toxotrypana curvicauda* Gerst. Se producen brotes esporádicos con bajos niveles de población en fruta bomba (*C. papaya*) en áreas de La Torcaza en el municipio Jesús Menéndez y en la empresa de Cultivos Varios “Tunas”. Además en pequeñas plantaciones en diferentes zonas de la provincia se encuentran, en ocasiones, ataques de consideración que merman considerablemente los rendimientos.

ORDEN NEUROPTERA

Familia: Chrysopidae

107.- *Ceraeochrysa cubana* Hagen. Depreda a *A. craccivora* en los cultivos de frijol (*P. vulgaris*),

H. setariae en maíz (*Z. mays*) y *A. gossypii* en calabaza (*C. moschata*). Es una especie que de forma natural se encuentra en los agroecosistemas de todas las zonas de la provincia y con frecuencia se observa en las paredes de las construcciones, jardines y otras áreas por lo que su acción como depredador puede jugar un importante papel en el control de varias especies de áfidos. En condiciones de laboratorio se ha comprobado la eficacia y rapidez con que sus larvas consumen cantidades considerables de pulgones en poco tiempo. Su reproducción y liberación dirigida puede ser un elemento importante en el control ecológico de los áfidos. De hecho, constituye una de las líneas de producción biológica en algunos Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE) de la provincia fundamentalmente en la empresa de cultivos varios "Antonio Guiteras" en el municipio de Puerto Padre donde las liberaciones de estos depredadores ha mostrado la eficacia de las larvas en el control de *A. gossypii* en cultivos experimentales de calabaza y aunque no se ha estudiado en detalles sus preferencias por determinada especie de áfido parece que es capaz de depredar otras especies y pequeños huevos de insectos de otros órdenes, por lo que resulta más interesante e importante sus relaciones en los agroecosistemas. Por otra parte, el método para la cría de esta especie resulta poco exigente convirtiéndose en un elemento de control que puede producirse en las mismas unidades de producción.

HYMENOPTERA

Familia: Apidae

108.- *Apis mellifera* Lin. Especie muy abundante en toda la provincia. Frecuenta las plantaciones florecidas de naranja (*Citrus sinensis*, Osbeck), limón (*C. aurantifolia*), romerillo blanco (*B. pilosus*), romerillo amarillo (*Weddellia rugosa tenuis*, Greem.), aguinaldo blanco (*Ipomoea sidaefolia*, Choissy), uva caleta (*C. uvifera*), uverillo (*C. diversifolia*), melón (*C. vulgaris*), calabaza (*C. moschata*) pepino (*C. sativus*).

109.- *Melipona fulvipes* Guérin- Méneville. Abundante en áreas de la costa norte del municipio Manatí donde existen interesantes reservorios costeros.

Familia: Braconidae

110.- *Cotesia americanus* Lepetelier. En varias zonas, parasita con niveles altos las larvas de *Erinnyis ello* (Lin.) en los cultivos de yuca (*M. esculenta*) y con índices ligeros y en ocasiones a *Manduca sexta* (*Butler*) en cultivos de tomate (*L. esculentum*).

111.- *Cotesia dignus* Muesebeck. Encontrado en áreas de tomate (*L. esculentum*) y berengena (*S. melongena*) parasitando larvas de *G. lycopersicella*.

Familia: Chalcididae

112.- *Brachymeria incerta* (Cresson). En determinadas campañas sus poblaciones se elevaron considerablemente en pupas de *A. monuste eubotea* y *T. brassicae* en cultivos de col (*B. oleracea* var. *capitata*).

113.- *Conura femorata* (Fab.). Parasita pupas de *S.frugiperda* y *H. zea* en cultivos de maíz (*Z. mays*). Aparece con menores niveles en pupas de *H.zea* en plantaciones de tomate (*L. esculentum*l).

114.- *Conura hirtifemora* (Ashmead). Parasita con frecuencia pupas de *Diaphania hyalinata* (Lin.) en calabaza (*C. moschata*), pepino (*C. sativus*) y estropajo (*L. cylindrica*); *P. xylostella* en col (*B. oleracea* var. *capitata*) y *G. lycopersicella* en tomate (*L. esculentum*). Se ha encontrado en pupas de *D. hyalinata* con incidencias en estropajo (*L. cylindrica*) en la la vegetación costera desde Punta Negra hasta Punta de Piedra en el municipio Puerto Padre. De igual forma, en algunas localidades, en las cercanías de La Herradura y en Lora, municipio Jesús Menéndez, ha incidido en la misma especie de insecto y en igual especie botánica.

Familia: Eurytomidae

115.- *Bephratoides cubensis* Ashmead. Con esporádica frecuencia incide en plantas de anón (*A. squamosa*) y guanábana (*A. muricata*) en casi todas las zonas de la provincia, aunque sus niveles infestivos no son altos. Sus mayores incidencias se producen en áreas de la zona norte y en plantas pertenecientes a las formaciones forestales costeras o próximas a éstas en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez. En la zona sur suele ser menos abundante.

Familia: Formicidae

116.- *Atta insularis* Guérin. Ataca las plantaciones de limón (*C. aurantifolia*), naranja (*C. sinensis*),

posturas de pimiento (*C.annuum*), ají (*C. frutescens*), maíz (*Z.mays*), parra (*V. vinifera*), ciruela (*S. purpurea*), rosas (*Rosa spp.*), yuca (*M. esculenta*), kenaf (*H. cannabinus*), soya (*S.max*), viveros de café (*C. arabica*), caoba (*S. mahogani*), caoba de Honduras (*S. macrophylla*), pino de Australia (*C. equisetifolia*)

117.- *Pheidole megacephala* (Fab.). Abundante y muy activa como depredadora de *Cylas formicarius elegantulus* (Fab.) en cultivos de boniato (*I. batatas*); ocasional depredador de *Cosmopolites sordidus* (Germ.) en plantaciones de plátano (*M.paradisiaca*) y *D.saccharalis* en caña de azúcar (*(S. officinarum)*).

118.- *Solenopsis geminata* (Fab.). Es una especie que abunda en todos los agroecosistemas de la provincia. Es frecuente que dañe las semillas recién sembradas de pimiento (*C.annuum*) y ají (*C. frutescens*). También atacan las semillas de maíz (*Z.mays*) y la corteza de los árboles de naranja (*C. sinensis*) y limón criollo (*C. aurantifoli*).

119. - *Tetramorium guineense* (Fab.). Especie ampliamente distribuida en las áreas de plátano (*M. paradisiaca*) donde en determinadas zonas constituye un excelente control de *C. sordidus*. Es menos abundante como depredador de pupas de *D.saccharalis* en caña de azúcar (*(S. officinarum)*).

120. - *Wasmania auropunctata* (Roger). Especie extremadamente abundante, muy activa y de reciente incorporación a la formicidofauna en la provincia de Las Tunas. Sus picadas producen un escosor casi insoportable. A pesar de que no se han informado

daños directos por sus actividades en la agricultura, sin dudas, sus molestias afectan actividades agrícolas como la recolección y atenciones a cultivos como cítricos, frutales, plátano, etc. En la provincia de Las Tunas se le llama “cuarentiña”.

Familia: Trichogrammatidae

121. *Trichogramma fuentesi* Torre. Incide con niveles altos y de forma natural sobre huevos de *D. saccharalis* en las plantaciones de caña de azúcar (*S. officinarum*) en casi todas las áreas de la provincia. Esta especie no ennegrece los huevos que parasita, observación que coincide con lo publicado para Colombia por Gómez *et al.* (1996).

Los inventarios faunísticos en particular y los biológicos en sentido general tienen la meta de catalizar acciones efectivas para la conservación en regiones amenazadas (Ansel *et al.*, 2005). Este concepto es válido para la composición de la biota y los recursos naturales de las áreas agroproductivas en la provincia de Las Tunas y tiene una gran importancia para el desarrollo socioeconómico del territorio.

Según Méndez (2008), en Cuba se han realizado trabajos encaminados a la precisión de órdenes y familias en algunas regiones (Lozada *et al.*, 2004), lo que resulta imprescindible para desarrollar programas de manejo que reduzcan las poblaciones de insectos nocivos y potencien la de los insectos beneficiosos.

En el listado anterior se relacionan 101 especies de plantas pertenecientes a 43 familias botánicas en las que tienen actividad 121 especies de insectos; de

ellos 103 plagas agrícolas, 16 enemigos naturales de las mismas y 2 especies beneficiosas que constituyen, de forma preliminar, la agroentomofauna principal de la provincia de Las Tunas. A continuación se ofrecen los elementos más importantes de esta relación:

Los ordenes de insectos que tienen una mayor representación de especies son Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera e Hymenoptera, mientras que los menos representados resultan Diptera, Hemiptera, Orthoptera, Thysanoptera y Neuroptera. De igual forma, las familias Aphididae del orden Hemiptera y Noctuidae del orden Lepidoptera agrupan la mayor cantidad de especies con 13 y 10 respectivamente.

De las especies que integran las familias Acrididae y Gryllidae del orden Orthoptera, solamente *S. americana* de la primera, *A. assimilis*, *A. abortivus* y *A. muticus* de la segunda, tienen significación fitosanitaria por sus incidencias en los cultivos de importancia económica. *S. americana* se encontró, con interés fitosanitario, por primera vez en la zona norte de la provincia en diciembre de 1996 cuando se incrementaron las áreas de arroz y girasol. Los mayores niveles de la plaga se presentaron en los meses de diciembre y enero con índices que fluctuaron entre 15 y 20 % de infestación de ninfas y adultos en plantaciones jóvenes de girasol. Bruner *et al.* (1975), no informaron el acrídido en ese cultivo y Vázquez (1979), tampoco hace alusión a esta plaga ni al cultivo del girasol. *A. assimilis* incide esporádicamente en semilleros de tabaco, tomate y pimiento; en este sentido Mendoza y Gómez (1982) señalan al grílido

como plaga en tomate y frijol, pero no en tabaco, mientras que Suárez et al. (1989), lo informan como plaga del referido cultivo. Esta especie también incide en determinadas épocas de años no consecutivos en ajo, cebolla y maíz, cultivos donde no lo informan los autores citados anteriormente. *A. abortivus* incide con cierta frecuencia en semilleros y plantaciones de tomate y pimiento alcanzando en sus primeras fases de desarrollo índices infestivos del 12 al 15 %. *A. muticus* es la especie menos frecuente aunque en ocasiones, ha logrado distribuciones del 10 al 12 % de ninfas y adultos en áreas de maíz de 8 a 10 días de germinado, fundamentalmente en las zonas de la Torcaza del municipio Jesús Menéndez y Guabineyón del municipio Puerto Padre, áreas que poseen algunas similitudes topográficas y pluviométricas sobresaliendo los suelos muy pedregosos donde se producen escasas precipitaciones.

La familia Thripidae del orden Thysanoptera es la única que posee importancia a través de *T. tabaci*, *Frankliniella* spp. y más recientemente *T. palmi*. La primera con altos índices poblacionales en áreas de ajo, cebolla y cebollino en toda la provincia donde ha alcanzado hasta el 100 % de distribución en plantaciones con enyerbamientos y falta de humedad. Esta apreciación coincide con lo observado por otros autores en otras regiones del mundo, así Cabello et al. (1997), informaron que *T. tabaci* es la plaga más importante en invernaderos en el sur de España y Posada (1987), citado por Guzmán et al. (1996), informó que en Colombia ataca con niveles intensos al ajo, tabaco y espárrago; según la misma autora, la

FAO (1990), considera a este insecto como una plaga polífaga que puede afectar más de 300 especies de plantas.

El género *Frankliniella* está integrado por un grupo de especies de difícil separación en condiciones de campo, no así en laboratorio, que se han incrementado en los últimos años incidiendo con elevada distribución en determinados períodos en los cultivos de yuca, col y boniato en los que producen enrriamientos en las hojas y evidentes lesiones. No se han informado en tomate, sin embargo, *Frankliniella occidentalis* Pergande, según los autores citados anteriormente, es vector, en España, del bronceado del tomate.

T. palmi es una especie de reciente aparición en la región occidental del país y su presencia es una dudosa pero probable consecuencia de las agresiones biológicas que por más de 50 años el gobierno de los Estados Unidos ha desarrollado contra Cuba. Esta especie se movió con gran celeridad y en la campaña 1998-99 incidió en áreas de pepino y en casas de cultivo con niveles moderados luego de aparecer por primera vez en Cuba a mediados de diciembre de 1996 en la región de Jovellanos, Matanzas de donde se extendió rápidamente por el este de la provincia de Pinar del Río, Isla de la Juventud, La Habana y Ciudad de La Habana. A partir de ese momento ocasionó daños severos en papa, frijol, pimiento y pepino.

En el orden Hemiptera, de las 4 especies consideradas de la familia Pentatomidae, incide con mayor densidad poblacional *O. insularis* en las

espigas tiernas de arroz fundamentalmente en las cultivares de secano tanto en el norte como en el sur de la provincia. La familia Coreidae está representada esencialmente por *L. gonagra* en las plantaciones de girasol, cultivo para el que no estaba informada según la literatura consultada. En guayaba, sin embargo, es escasa y su aparición es ocasional. La familia Tingidae, posee especies como *C. gossypii* que incide con niveles de consideración en las plantaciones de plátano, particularmente en la cultivar Macho 3/4 aunque sus mayores ataques se produjeron en la década del 80. Sus índices son bajos y poco frecuentes en plantaciones de maní en determinadas épocas; en áreas con falta de humedad existe la tendencia a elevar sus niveles infestivos y *P. perseae* cuya irrupción en aguacate se produjo de forma brusca en el territorio a finales de 1998 y principios de 1999 con poblaciones altas que redujeron y anulaban la producción de frutos en casi todas las zonas de la provincia. De la familia Pyrrhocoridae, *D. andreae* ha presentado poblaciones altas en ceiba, majagua y kenaf; este último en la zona sur de la provincia.

El orden Hemiptera ocupa el segundo lugar en los cultivos de la provincia por el número de sus especies que constituyen plagas importantes y la capacidad de transmitir enfermedades. Los áfidos poseen 13 especies de amplia distribución y elevados índices infestivos, lo que representa el 15,6 % de las especies informadas para Cuba por Holman (1974). *M. persicae* y *A. gossypii* son las especies que mayor número de plantas atacan. Es importante señalar que *A. gossypii* incide con frecuencia en almácigo en áreas de la

costa norte, dato que no coincide con lo publicado por Holman (1974); igual ocurre con *A. spiraeicola* en aguacate.

De las 13 especies de áfidos, 10 atacan plantas de las formaciones forestales costeras que constituyen hospedantes naturales y un reservorio susceptible de tributar las especies plagas a las áreas de cultivos.

Por las características de su aparición en el territorio *T. citricidus* también es considerada como parte de las agresiones biológicas contra nuestro país y sus niveles de infestación aunque bajos se distribuyeron de forma rápida en las pocas áreas cítricas de la provincia donde suele encontrarse en plantas aisladas y pequeñas plantaciones particulares. Hasta ahora no ha causado alarma fitosanitaria pero su presencia constituye un peligro latente por sus posibilidades como vector eficiente del virus de la tristeza. Es capaz de transmitir las razas más agresivas que causan picado del tallo en naranja y toronja sobre patrones diferentes al naranjo agrio (Orozco y Farías, 1994). En Cuba se encontró en Guantánamo, Santiago de Cuba, Holguín y Granma. En el territorio tunero se informó su presencia a principios de 1994 (Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, LPSV Las Tunas, 1999) y se extendió con rapidez por casi todas las zonas de la provincia.

La familia Aleyrodidae está representada por *A. trachoides*, *T. variabilis*, *B. tabaci* y el biotipo "B" *argentifolii*. De ellas la más importante por la diversidad de cultivos que ataca y por sus elevados niveles de población es el biotipo "B" de *B. tabaci*,

especie que al igual que en muchas regiones de Cuba, no constituía un problema fitosanitario de consideración hasta la campaña de frío 1989-90 que elevó sus poblaciones provocando pérdidas en varias producciones agrícolas en el país y en la provincia (Centro Nacional de Sanidad Vegetal, CNSV, 1989). Este biotipo se caracteriza por una mayor fecundidad, además de atacar mayor número de cultivos (Brown, 1992). Recientemente, según Bellows et al. (1994), fue designado como la nueva especie *Bemisia argentifolii*, lo que pudiera explicar el inusual comportamiento de su aparición y la agresividad de ataque en numerosos cultivos que al principio, crearon alarma fitosanitaria en todo el territorio nacional, sin embargo, el biotipo "B" se considera menos eficaz que el "A" para la transmisión del virus del rizado amarillo del tomate (TYLCV) pero por su polifagia y potencialidades multiplicativas se contempla como el principal diseminador de la enfermedad.

De la familia Cercopidae, en el territorio, se destaca como especie económicamente importante, *M. bicincta* fraterna que en ocasiones logra alcanzar niveles altos en los pastos, fundamentalmente en épocas lluviosas.

La familia Cicadellidae posee tres especies que casi siempre se presentan asociadas en varios cultivos. *E. kraemeri* incrementa sus niveles de infestación en períodos secos en plantaciones de frijol, aunque con una población relativamente baja se afecta la plantación, aspecto también observado en Colombia por Cortés et al. (1996), sin embargo

en papa, sus mayores poblaciones se producen en períodos lluviosos o después que las áreas han sido expuestas a riegos intensos y la afectación es menos evidente. *D. portole portole* aumenta sus poblaciones de forma rápida y significativa después de las primeras lluvias en los meses de mayo y junio en condiciones pluviométricas normales, aunque en los últimos años, el desbalance hídrico en todo el territorio y particularmente en la zona norte, ha proporcionado anomalías de conducta y sus manifestaciones nocivas han sido altas en los meses de julio hasta noviembre.

H. similis ocasionalmente eleva sus poblaciones que originan ataques severos que producen punteaduras, enrriquamientos y cambio de tonalidades en las plantas hospedantes (tomate, papa, ají, boniato, lechuga y otras).

A pesar de que varias especies de la familia Coccidae están presentes en muchas plantaciones en las áreas de cultivos de la provincia de Las Tunas, Otienen significación fitosanitaria las 3 especies alistadas. De ellas, *S. coffeae* es la que mayor cantidad de especies botánicas ataca. Sus densidades de población más alta se informan en los meses de abril, mayo y junio coincidiendo con la mayor frecuencia de las lluvias. Esta observación corrobora lo publicado por Alayo y Blahutiak (1980).

De la familia Delphacidae, *P. maidis*, posee importancia en plantaciones de maíz y en determinados períodos ataca caña de azúcar, millo y yerba Don Carlos. Sus incidencias más relevantes se producen en plantaciones de maíz en fase de formación de las

mazorcas y en áreas con falta de humedad donde supera los 8-10 adultos por planta, dato que concuerda aproximadamente con los obtenidos por Fernández y Clavijo (1990) en Venezuela y Fernández (1997), en la provincia Granma, Cuba.

T. orizicolus es el otro deléfido con importancia económica en el territorio. Su aparición con altos niveles poblacionales está relacionada con el incremento de las áreas de arroz esencialmente en zonas limítrofes con la provincia Granma aunque a partir de 1995 sus índices han disminuido en esta zona, mientras que en las pocas áreas y parcelas de la zona norte todavía se mantiene con niveles altos.

De la familia Psyllidae, *D. citri* constituye una peligrosa plaga por su capacidad para transmitir virus. Ataca esencialmente las hojas jóvenes y flores de limón, naranja, mandarina y en la franja costera, desde El Socucho hasta Punta Negra se ha encontrado en jazmín café. En el territorio norte de la provincia esta especie se presentó por primera vez en el municipio Jesús Menéndez en limón criollo a principios del año 1999 y se extendió con rapidez por casi todas las áreas de la provincia donde es común observarla en plantaciones de cítricos establecidas y hasta en plantas aisladas con elevados niveles de población.

El orden Coleoptera forma un grupo bien definido que por la cantidad de especies en los agroecosistemas de la provincia, ocupa el tercer lugar. Los coleópteros, en la provincia de Las Tunas, atacan más de 40 especies botánicas pertenecientes

a los cultivos varios, frutales, pastos, caña de azúcar, formaciones forestales y vegetación espontánea, pero además algunas de sus especies como los coccinélidos *C. cubensis* y *C. sanguinea* limbifer depredan gran cantidad de áfidos tales como *A. gossypii*, *M. (N) persicae*. (*S. flava* y *A. craccivora* en numerosos cultivos donde constituyen plagas de importancia económica. *C. sanguinea* limbifer es más agresiva y los adultos consumen muchos más áfidos, apreciación que coincide con lo informado por otros autores (Castro et al., 1990).

En los meses de junio y julio se aprecian altas poblaciones de adultos del género Phyllophaga que inciden con ciertos niveles en las formaciones forestales costeras y en los bosques naturales y artificiales de toda la provincia donde atacan caoba (*S. mahogani*), caoba de Honduras (*S. macrophylla*), majagua (*H. tiliaceus*) entre otras. *P. explanicollis* es menos abundante pero también se encuentra en áreas de Bahía de Malagueta en el municipio de Puerto Padre, dato que no coincide con lo publicado por Hochmut y Manso (1975), que informan la plaga sólo en la parte occidental del país. Los adultos de *S. anachoreta* y *S. ajax* suelen aparecer con relativa abundancia también en los meses de junio y julio. En este último mes, en el año 1987, se encontraron una hembra y un macho de *S. ajax* abriendo orificios en la inserción de las hojas con el pseudotallo en plátano (*Musa* sp) cultivar macho ¾ en áreas de La Torcaza en el municipio Jesús Menéndez. Es posible que ese comportamiento fuera ocasional.

C. formicarius elegantulus está distribuida en todas las zonas de la provincia donde ocupa un destacado lugar como plaga del boniato (I.batatas) a pesar del exitoso control que ejerce P. megacephala con probados resultados técnico-económicos muy positivos. D. balteata, A.innuba, C. ruficornis, E. hirtipennis, S. basalis y T. nigrinus son asiduos incidentes en varios cultivos del territorio. La primera de las especies de estos crisomélidos es la más abundante y una de las primeras en incidir en numerosas especies botánicas. T. nigrinus en períodos de escasas precipitaciones o después de éstas, alcanza altos niveles de población en cultivos de boniato, especialmente en áreas de Bejuquero en la empresa “Jesús Menéndez” que en ocasiones son superiores a C.formicarius elegantulus (Fab.), dato que coincide con lo informado por Surís et al. (1995).

L. dezayasi es una especie que históricamente ha presentado niveles poblacionales bajos de forma muy esporádica en determinadas zonas, sin embargo en las campañas 1998-99 y 1999-2000 ocurrieron brotes con elevados índices en áreas de el Mijial y Gayol en el municipio Puerto Padre

Los lepidópteros en los sistemas agroecológicos de Las Tunas, poseen la mayor representación de especies. Son plagas en todos los renglones de la producción agrícola y tienen como hospedantes más de 47 especies de plantas que atacan, de forma general, con índices altos. Dentro de las más importantes por sus nocivas manifestaciones se encuentran: Plutella xylostella Lin., Gnorimoschema

lycopersicella (Busck), Leucoptera coffeella (Guér.), Anomis erosa Hub., Helicoverpa zea (Boddie), M. (R.) latipes var. punctata, T. brassicae, A.monuste eubotea, D.saccharalis, D. hyalinata, L. indicata, M. sexta jamaicensis, E.ello, S.frugiperda, S. latisfacia, S.ornithogalli, L. unipuncta, H. cingulata, H.virescens, H. tergininus y en fecha más reciente H. electellum y G.nutrix.

Por sus altas poblaciones y permanencia en las áreas costeras, bosques, parques y en los jardines de las zonas urbanas se destacan Anartia jatrophae Guantanamo Munroe que comienza una intensa actividad e incremento poblacional desde la segunda quincena de junio hasta marzo o abril ya con niveles muy bajos. H.carithonius ramsdeni inicia sus actividades evidentes desde abril hasta agosto-septiembre, fecha en que disminuyen sus poblaciones hasta enero y D.vanillae insularis quien representa los mayores índices poblacionales de lepidópteros diurnos con actividad durante todo el año. La primera tiene como planta hospedante a orozú de la tierra (L. dulcis) y las otras dos se crían en varias especies del género Pssiflora (Alayo y Hernández, 1987).

El orden Diptera está formado por una enorme cantidad de especies, pero desafortunadamente ha sido poco estudiado en Cuba (Alayo y Garcés, 1989). En el territorio tunero también se observan numerosas especies de dípteros aunque sólo 8, hasta ahora, tienen un papel destacado como plagas agrícolas o enemigos naturales de las mismas en los agroecosistemas fundamentales en que se basa la producción agrícola.

C. ipomoeae es muy común y en determinados períodos alcanza altos niveles de infestación en boniato. *L. trifolii* es el díptero que incide con índices más altos en varios cultivos de importancia como boniato, papa, tomate, frijol, calabaza, cebolla y cebollino, mientras que *L. chalybea* en ocasiones y en determinadas zonas esencialmente de la costa sur de la provincia hace pequeñas explosiones poblacionales en plantaciones de yuca poco atendidas.

La familia Tachinidae está muy bien representada por *L. diatraeae* en el control de larvas de *D. saccharalis*. En algunas áreas su control supera el 70 % de las larvas de la plaga. *Z. blanda* con frecuencia presenta niveles moderados de parasitismo en *A. monuste eubotea* en el cultivo de la col y *N. floralis* se ha presentado en larvas de *D. hyalinata* en cultivos de calabaza fundamentalmente en los municipios Majibacoa, Puerto Padre y Manatí. *A. marmoratus* se ha encontrado recientemente parasitando pupas de *L. unipuncta* en áreas de las Unidades de producción azucarera de las zonas norte y sur de la provincia. En áreas de la UBPC "San Roque" del municipio Puerto Padre se han cuantificado de 3,27 a 5,38 % de pupas parasitadas en cultivos de retoño de la cultivar Ja 60-5 en el año 1999. Alayo y Avila (1983) no incluyen esta especie en la lista anotada de los dípteros de Cuba y hacen referencia a *Archytas incertus* (Macq.) aunque según Grillo y Gómez (1989), Sabrosky (1955), dejó completamente aclarado este asunto estableciendo que *A. marmoratus* y *A. incertus* son dos especies bien distintas caracterizadas por la forma de los genitales masculinos y también por sus respectivas áreas de distribución. De la familia Sarcophagidae,

se ha encontrado a *S. stenodontis* en pupas de *M. (R.) latipes* var. *punctata*.

Según la secretaría General de la Comunidad Andina (2004), el género *Anastrepha* constituye el grupo más diverso de los tefritidos nativos de América con 185 de especies descritas a la fecha. El estudio de sus relaciones supraespecíficas han derivado en la formación de por lo menos 18 grupos de especies, entre ellos el grupo *fraterculus*, que incluye la mayoría de especies plagas.

A. obliqua suele incidir en zonas muy específicas en varios frutales y jobo aunque no constituye un problema fitosanitario de gran importancia. La otra especie, representante de la familia Tephritidae, con algún interés en plantaciones de fruta bomba es *T. curvicauda* cuyos ataques se producen con niveles de moderados a intensos en áreas de la Torcaza en la zona norte de la provincia.

Los neurópteros poseen en el territorio, al menos, una especie comprobada: *C. cubana* que depreda varias especies de áfidos como *M. (N) persicae*, *A. gossypii* y otros. Sus poblaciones son relativamente altas en toda la provincia y con frecuencia se observan adultos en las paredes de las construcciones, vegetación silvestre y cultivos.

En el presente trabajo se alistan 13 especies del orden Hymenoptera, insignificante, si tenemos en cuenta la enorme cantidad de especies que forman el grupo, no obstante, las relacionadas, son las de mayor relevancia por la función que realizan en los agroecosistemas.

Dentro de los himenópteros existen plagas, controladores naturales y especies bioproductoras. Como plaga, en Las Tunas, *B.cubensis* de la familia Eurytomidae presenta niveles bajos de infestación en anón y guanábana. De los formícidos, *A. insularis* y *S. geminata* afectan varios cultivos, plántulas en los semilleros y plantas ornamentales. *S.geminata* produce más afectaciones al desenterrar y alimentarse de las semillas. También pertenecientes a la misma familia, pero con hábitos depredadores y altos niveles de población, ocupan un importante lugar *P.megacephala* y *T. guineense* en plantaciones de boniato, caña y plátano respectivamente. Las familias Braconidae y Chalcididae tributan las especies alistadas como principales hasta ahora, con buenas relaciones de control de varias especies plagas en cultivos importantes del territorio. *C. americanus* y *A. dignus* han contribuido, en algunos períodos, a mantener bajos los niveles de *E. ello* en yuca y *G. lycopersicella* en tomate. De igual forma, los cálcidos *B. incerta*, *C. hirtifemora* y *C. femorata* interrumpen con niveles altos el ciclo de vida de *A. monuste eubotea*, *T. brassicae*, *H. zea*, *D. hyalinata* y *G. lycopersicella* fundamentalmente en la zona norte de la provincia aunque en determinadas áreas de la zona sur se han encontrado con niveles muy bajos.

La familia Apidae posee varios representantes en la provincia, pero por su nivel de población, organización y productos elaborados sobresalen *A. mellifera* y *M. fulvipes*. Esta última con interesantes reservorios costeros en los municipios Puerto Padre y Manatí.

La familia Trichogrammatidae está representada por varias especies, pero debido a la complejidad de su sistemática en la que persisten diferentes criterios solamente hacemos alusión a *T. fuentesi* que con seguridad está presente en las áreas de caña donde controla huevos de *D. saccharalis*.

Más del 50 % de las plantas silvestres, frutales y forestales más abundantes que son atacadas por insectos o que en ellas tienen actividad y que se relacionan en el presente libro, pertenecen a las formaciones costeras. Las mismas plagas también inciden en numerosos cultivos por lo que las primeras se convierten en reservorios potenciales con cierto equilibrio susceptible de romperse por diversas causas, fundamentalmente por factores antropógenos.

De ello se puede inferir, que además de la función natural que cumple la vegetación costera como barrera natural, área de nidificación de aves, etc. no menos importante resulta su condición de reservorio de plagas agrícolas, parasitoides y depredadores que se encuentran en un equilibrio más o menos estable que puede, en determinado momento, aportar elementos beneficiosos o perjudiciales en dependencia del manejo agrícola que se desarrolle en las zonas productivas.

CAPITULO 3

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN EL ARROZ

Para Cuba, en este cultivo, se han informado varias especies de insectos que lo atacan. La relación más extensa, con 51 plagas se debe a Brunner *et al.* (1975), quienes publicaron en 1945 un valioso catálogo que ha servido y sirve de consulta para estudiantes y especialistas. Posteriormente, Vázquez (1979), alistó 16 insectos principales y de ellos, 8 especies más importantes. Mendoza y Gómez (1982), relacionaron 11 especies, mientras que para el territorio tunero resultaron 10 las especies principales que incluyen 3 más importantes.

Diatraea saccharalis (Fab.) (Lepidoptera:Pyralidae)

Características bioecológicas. Este microlepidóptero posee características bien definidas. Los datos sobre su biología generalmente han sido obtenidos en estudios efectuados en caña de azúcar como hospedante. En arroz y en las condiciones del territorio tunero sus estados de vida, no difieren en tiempo de duración y morfometría con las observaciones efectuadas en laboratorio a temperaturas promedio diarias de 25,2 a 28,9 °C y humedad relativa de 79,5 a 84,6 %.

Los huevos poseen forma oval y aplanada. El eje mayor mide $1,15 \pm 0,002$ mm y el menor $0,24 \pm 0,02$ mm. La coloración es blanco amarillenta en el momento de la ovoposición y se tornan anaranjados en el transcurso de las primeras 24 horas. Otros

autores informan menos tiempo para el cambio de coloración. En la medida que transcurre la fase embrionaria, se hace evidente la cápsula cefálica del embrión a través del corion. Las ovoposiciones contienen un número variable de huevos por lo que en cada puesta se pueden encontrar de 23 a 48 huevos con una duración del desarrollo embrionario de 5 a 6 días. Esta cantidad resulta mayor que los que ovoposita en caña de azúcar, según Mendoza y Gómez (1982).

Las larvas acabadas de nacer miden $1,92 \pm 0,003$ mm de longitud y coloración blanquecina con pináculos negros incipientes y pelos muy pequeños que se van haciendo más evidentes en la medida que transcurren los instares larvales que son diferentes para cada sexo. La duración del estado larval es de 24 a 28 días en dependencia de las condiciones climáticas, fundamentalmente la temperatura y la humedad relativa.

Las pupas, de tipo obtecta y tonalidades verde pálido acabadas de formar, toman una coloración castaño oscuro en el transcurso de las primeras horas. La longitud varía de 18 a 21 mm. Los adultos son palomillas de color blanco amarillento con una envergadura de 18 a 20 mm. Los machos se pueden reconocer por las menores dimensiones, la coloración más acentuada y el abdomen más fino que las hembras, en todos los casos es muy difícil observarlos de día pues se esconden entre la vegetación y cuando más se pueden encontrar en actividad de cópula en las primeras horas de la mañana. Cada hembra puede ovopositar un total de 250 a 300 huevos aunque en

determinadas condiciones esa cifra puede elevarse, lo que no se ha observado en los agrobiótupos arroceros de la provincia donde realmente no sobrepasan la cantidad referida.



Fig. 3.1 Adulto de *D. saccharalis* en arroz.

Las consecuencias de las lesiones que produce esta especie en los tallos de las plantas de arroz, lógicamente difieren de las que ocasiona en los tallos de la caña de azúcar aunque en principio, el comportamiento es el mismo. Las larvas, después de un breve período de alimentación en las hojas, pasan a los tallos y se introducen en los mismos alimentándose de los tejidos interiores hasta que sólo dejan una delgada pared. Si el ataque se produce antes de la floración, el tallo permanece verde pero cuando brota la panícula, las espigas se pierden. Cuando la planta es atacada después de la floración, los granos resultan seriamente afectados en cuanto a peso y capacidad de germinación. Además, por las perforaciones en los tallos penetran microorganismos que descomponen el contenido líquido y provocan su ruptura.

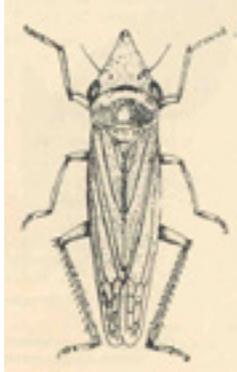
Distribución. Este insecto se encuentra distribuido en parte de los EE.UU como Florida y Texas y en casi todos los países de América del Sur que cultivan la caña de azúcar y la Antillas Mayores de donde es nativo. No existen dudas de que cuando Colón llegó al Nuevo Mundo ya esta especie estaba presente en

poáceas silvestres, pero ante la introducción de la caña de azúcar prefirió este hospedante en el que se ha beneficiado su desarrollo biológico y a través del cual, ha continuado su distribución entre países y regiones de un mismo país. En Cuba se encuentra en todas las provincias y zonas dedicadas al cultivo de la caña y del arroz y fue informada por primera vez por Alvaro Reynoso en 1862.

Draeculaecephala portole portole Ball
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. Las características biométricas de esta especie la distinguen de los otros cicadélidos que inciden en los cultivos de arroz. El adulto macho mide de 6 a 6,9 mm de longitud y de 1,4 a 1,5 mm de ancho. La cabeza, un tanto triangular, le comunica aspecto acuñado. La coloración del cuerpo es verde con tonos amarillentos en la cabeza. El dimorfismo sexual es evidente y se manifiesta en la longitud de las hembras que miden de 6,2 a 7 mm, ligeramente superior a los machos. Las hembras producen heridas en la superficie foliar donde depositan los huevos que son de forma oval y coloración blanquecina con una longitud de 1,2 a 1,3 mm. El desarrollo embrionario transcurre entre 7 y 9 días. Las ninfas, de color verde pálido, casi blancuzco, aumentan la tonalidad de la coloración verdosa hasta adquirir, en el estado adulto, el color verde propio de la especie. Los estadios inmaduros son muy parecidos al adulto externamente, y sólo se diferencian por la presencia de muñones alares que se desarrollan y transforman en alas verdaderas

y funcionales después de la última muda para convertirse en adultos a los 17-20 días capaces de procrear y garantizar una nueva generación.



Las poblaciones de este cicadélido aumentan rápida y significativamente después del período lluvioso de mayo a julio en etapas pluviométricas normales, aunque en los últimos años, el desbalance hídrico ha caracterizado anomalías de conducta y sus manifestaciones se producen desde mayo hasta noviembre.

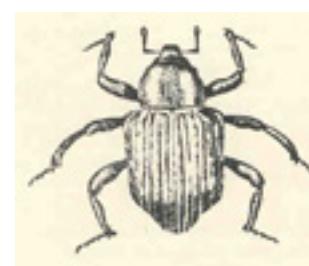
Fig. 3.2 Adulto de *D.portole portole*

Distribución. Esta especie, según Mendoza y Gómez (1982), se encuentra distribuida en los Estados Unidos, Hawaii, México, Venezuela y Cuba. En el territorio tunero, incide con niveles relativamente altos en cultivos de hortalizas, granos, tubérculos, caña de azúcar y especies forestales.

Lissoroptrus oryzophilus (Suffr.)
(Coleoptera:Curculionidae)

Características bioecológicas. Las hembras insertan los huevos en las partes sumergidas de las vainas foliares de forma independiente. Son cilíndricos y la coloración es blanca. Miden 0,86 mm de longitud y 0,28 mm de ancho. La duración del desarrollo embrionario es de 7 a 8 días. Las larvas, de color blanco amarillento, se dejan caer, dentro del agua, hasta el suelo donde alcanzan las raíces.

El estado larval, según Mendoza y Gómez (1982), transcurre en 29,5 días y pasan por 4 instares al final de los cuales la larva construye una envoltura pupal,



de forma oval y fuertemente unida a la superficie de la raíz. La pupa demora 13 ó 14 días de donde emerge el adulto. Este, es un picudo de 2,9 a 3,0 mm el macho y de 3,4 a 3,5 mm la hembra. La coloración es pardo grisácea.

Fig. 3.3 Adulto del picudito acuático del arroz *L. oryzophilus*.

Las primeras manifestaciones de los adultos se producen una vez que se establece la lámina de agua en los campos y casi siempre, proceden de áreas próximas de mayor edad. Es frecuente que los adultos se encuentren a partir del mes de abril en las mayores extensiones de arroz en el sur oeste de la provincia y alcancen máximos poblacionales en los meses de mayo y junio cuando las temperaturas son altas y las plantas tienen mayor desarrollo radicular, sin embargo en áreas más pequeñas en la zona norte, los niveles de población de adultos son menores y se hacen evidentes a partir del mes de julio hasta agosto o septiembre.

Mocis (Remigia) latipes var. *punctata* (Guen.)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los huevos son esféricos y aplanados en su parte dorsal. El corion presenta estrias radiales y transversales que forman

celdas. Poseen un diámetro de 0,7 a 0,8 mm. La coloración es blanca amarillenta y se torna verdosa en la medida que avanza el desarrollo embrionario. Próximos a eclosionar se distingue, en el polo superior, una coloración oscura que se corresponde con la cápsula cefálica del embrión. La incubación está en dependencia de la temperatura. A temperatura de 23°C demora $3 \pm 0,02$ días. Con temperaturas medias de 26,7 a 28 °C este estado transcurre de 5 a 6 días en las condiciones agroecológicas del territorio lo que demuestra que además de las temperaturas intervienen otras variables medioambientales que condicionan ese proceso fisiológico. Las puestas se localizan tanto en el haz como en el envés de las hojas y cuando las infestaciones son muy elevadas, como suele ocurrir, se encuentran los huevos también en las poáceas espontáneas en las proximidades de las áreas infestadas y hasta en las ramas secas de otras especies botánicas que natural o accidentalmente estén en el área de ovoposición.

Las larvas acabadas de salir de los huevos miden de 1,8 a 1,9 mm de longitud, de color amarillento. En este primer instar todavía no se delimitan las rayas de color gris rojizo y anaranjadas situadas en la región pleural junto a franjas blanco cremoso que hacen inconfundible a la especie. En el abdomen poseen solamente tres pares de pseudopatas ubicadas en el 5to, 6to y último segmentos por lo que los movimientos para desplazarse son muy característicos, fijan la parte anterior del cuerpo y recogen la posterior, de ahí el nombre vulgar de “falso medidor”. Las larvas, completamente desarrolladas, miden de 30 a 35

mm con un aspecto alargado que las hace parecer de mayor longitud. Cuando están próximas a pupar, se dejan caer al suelo y se producen cambios en su actividad y en la morfología; sus movimientos se hacen más lentos y sufren un acortamiento en sus dimensiones, aunque en ocasiones se encuentran envueltas en dobleces de las hojas.

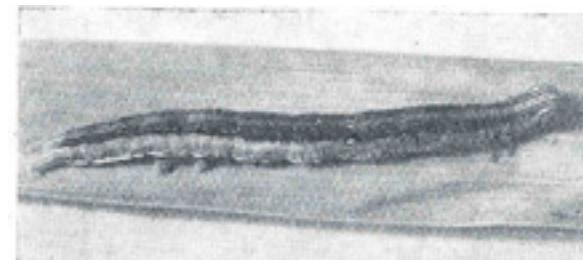


Fig. 3.4 Larva totalmente desarrollada de *M. (R.) latipes* var. *punctata*.

El tiempo de duración del desarrollo larval está en dependencia de las condiciones ambientales y de la calidad de las hojas como alimento, pero en todos los casos es de 13 a 15 días. Las pupas, acabadas de formar poseen coloración verdosa con tonos castaños que se acentúan en la medida que avanza el estado y toman un color castaño oscuro lustroso. El desarrollo pupal demora de 10 a 11 días, al final de los cuales emerge el adulto que es una mariposa de 16 a 17 mm de longitud; los machos, con las alas anteriores y posteriores pardas grisáceas con arabescos en el margen apical y un punto negro de tamaño variable muy cerca del margen anal de las anteriores; las hembras poseen las alas anteriores y posteriores de color gris amarillento. La envergadura, con independencia del sexo, es de 38 a 40 mm.

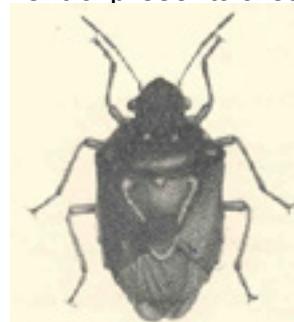
Las hembras ovopositan de forma aislada sobre las hojas, preferentemente jóvenes. Cuando se produce la eclosión de los huevos, las larvas de los primeros instares comienzan a alimentarse de la epidermis y provocan roeduras en su superficie. En la medida que avanza el desarrollo larval, las lesiones que originan a partir del borde foliar son más severas con pérdidas progresivas del área de las hojas donde sólo dejan el ráquis.

Esta especie es una de las más importantes y peligrosas en el cultivo de arroz por su masiva voracidades que destruye en poco tiempo grandes extensiones en los meses de julio a septiembre, después de las lluvias de primavera. El comportamiento de esta plaga está muy relacionado con las fluctuaciones de las variables climáticas por lo que hace grandes explosiones poblacionales en períodos caracterizados por altas temperaturas y humedad relativa moderada, casi siempre, en campañas agrícolas no consecutivas. Cuando los niveles poblacionales son muy elevados, aspecto que caracteriza y distingue a esta especie de plaga, las larvas marchan en apretada formación devorando la vegetación que encuentran a su paso y es frecuente observar cientos de ellas trasladarse por los canales de irrigación secos, caminos y guardarayas. Los adultos presentan gran fotopositividad y son capaces de trasladarse grandes distancias atraídos por una fuente luminosa. Este elemento etológico es muy importante y su utilización pudiera sentar bases para el manejo integrado y minimizar las poblaciones de adultos que, en definitiva, son las responsables de las masas de huevos y posteriormente de larvas en las áreas sembradas.

Distribución. Es de origen tropical y está distribuido en todo el continente americano. En Las Tunas, ataca numerosas poáceas y otras plantas que se relacionan en el capítulo 2.

Mormidea pictiventris Stal. (Hemiptera: Pentatomidae)

Características bioecológicas. Esta especie, es la más interesante de las cuatro que integran el género, ya que con marcada frecuencia ataca los cultivos de arroz. La coloración es oscura aunque en la parte ventral presenta áreas contrastantes claras y oscuras;



casi siempre tres bandas oscuras longitudinales, una central y dos laterales que la diferencian de *Mormidea cubrosa* (Dallas) que es la que más se le parece. Posee una longitud de 6,4 a 7,6 mm y un ancho de 3,8 a 4,0 mm entre los ángulos humerales.

Fig. 3.5 Adulto de *M. pictiventris*.

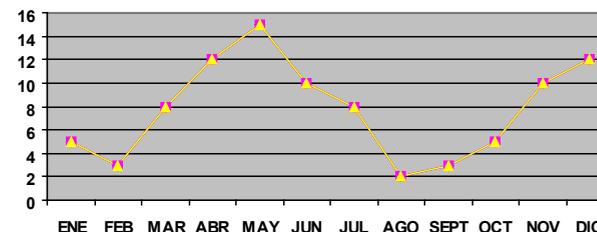


Fig. 3.6 Comportamiento de *M. pictiventris* en un cultivar de arroz en el año 1999.

En las áreas arroceras del territorio tunero, este insecto constituye una plaga de interés debido a que sus niveles poblacionales son altos en determinadas épocas y las consecuencias de sus infestaciones, se manifiestan de forma evidente en las plantas atacadas que muestran granos vacíos o con afectaciones en su formación ya que el insecto para alimentarse extrae, con su aparato bucal picador-chupador, el contenido del grano cuando éste no ha alcanzado la consistencia sólida que lo caracteriza. Las mayores poblaciones de este pentatómido se registran con temperaturas medias por debajo de 26°C y humedad relativa por encima de 70 % en los meses de abril a mayo y de noviembre a diciembre; en este último período el comportamiento es más constante. Esta es la razón por la que sus incidencias no se producen con igual magnitud en todos los años, pero cuando los índices de población son elevados se pueden cuantificar los adultos y ninfas en las espigas tiernas de arroz y en numerosas plantas silvestres, en ocasiones junto a *O. insularis*. Bruner *et al.* (1975), informaron altas infestaciones en la yerba conocida como pata de gallina en el mes de agosto lo que se aparta del comportamiento que tiene en los cultivos de arroz. El dato es interesante por las consecuencias fitosanitarias que puede tener la incidencia de la plaga en esta planta en un período donde en arroz, es muy baja y por otra parte, la poácea silvestre es común en esas áreas.

En los cultivos de cultivares secanas los índices de *M. pictiventris* son más altos y existen variaciones en los períodos de mayor índice poblacional que no coinciden con los encontrados en áreas inundadas.

Distribución. Esta especie se encuentra en todas las áreas dedicadas al cultivo del arroz en Cuba. En Las Tunas constituye una importante plaga en esos cultivos y en ocasiones es frecuente en poáceas silvestres.

Oebalus insularis (Stal) (Hemiptera:Pentatomidae)

Características bioecológicas. Los huevos, tienen forma cilíndrica y recién puestos son de color verde pálido con tonos rojizos que se hacen más evidentes en la medida que transcurre el desarrollo embrionario. Son puestos en la superficie de las hojas y en las panículas. El estado juvenil, pasa por cinco estadios ninfales cuya voracidad está en proporción directa con la edad, de manera que el último estadio y los adultos poseen mayor voracidad que se manifiesta en el ataque a los granos que tienen consistencia blanda. La succión del contenido lechoso de los mismos, provoca malformaciones o granos vacíos que disminuyen los rendimientos de forma similar a como lo hace la especie anterior. La coloración de los adultos es castaño claro con marcas callosas amarillentas en el escutelo. La longitud es de 6,5 a 9,3 mm y el ancho de 3,2 a 4,5 mm aunque otros autores han informado las mismas dimensiones ligeramente superiores en cuanto a su longitud y algo menor el límite inferior del ancho (Bruner *et al.*, 1975 y Mendoza y Gómez, 1982).



Fig. 3.7 Adulto de *O. insularis*.

Los mayores ataques de esta especie en los cultivos de arroz en áreas secanas en el norte de la provincia se producen en los meses de enero y febrero, conducta que difiere de su dinámica ya que otros autores informan que a partir de enero y hasta abril se reducen las densidades poblacionales, lo que quizás tenga relación con las distintas condiciones ecológicas que propician los suelos irrigados que caracterizan a las zonas arroceras tradicionales.

Distribución. Esta especie ha sido informada en Puerto Rico y República Dominicana aunque solamente en Cuba, según Mendoza y Gómez (1982), está considerada como plaga del arroz en todas las zonas que cultivan el cereal. También ataca a varias poáceas silvestres.

Sipha flava (Forbes) (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Tanto los adultos alados como ápteros son de color amarillo. Los primeros, tienen la cabeza, las antenas, el tórax y los escleritos dorsales del abdomen con tonalidades oscuras. Miden de 1,2 a 1,75 mm de longitud mientras que los segundos son algo mayores, pero nunca exceden de 1,9 mm. Las antenas y los tarsos presentan tonalidades oscuras.

Se localizan fundamentalmente en el envés de las hojas más viejas donde forman colonias de numerosos ejemplares en determinadas épocas del año que coinciden con altas temperaturas y escasas precipitaciones. Sus incidencias no alcanzan niveles altos y en ocasiones no se encuentra en los cultivos.

Distribución. Está distribuido en las regiones templadas de América. En Cuba se encuentra en áreas llanas y montañosas según observaciones de Holman (1974). Ataca varias poáceas, particularmente, jiribilla, gusanillo, pata de gallina y otras relacionadas en el capítulo 2.

Solubea pugnax (Hemiptera:Pentatomidae)



Características bioecológicas. De las especies de heterópteros que atacan el arroz esta es la más grande y robusta. Tiene una longitud de 9 a 12 mm y un ancho entre los ángulos humerales de 4 a 5 mm. El color general del cuerpo es pajizo claro.

Fig.3.8 Adulto de *S. pugnax*

Sus incidencias en los cultivos de arroz son escasas y de poca importancia aunque en ocasiones, se observa cierta tendencia al aumento poblacional que casi nunca alcanza niveles de significación. Sus hábitos son muy parecidos a los de *O. insularis*.

Schistocerca americana Drury
(Orthoptera:Acrididae)

Características bioecológicas. El aspecto, quizás, sea lo que más llame la atención sobre este acrídido que responde a las características anatómicas generales del orden, donde sobresalen la longitud del tercer par de patas, fuertes piezas bucales y tegminas largas, rectas y de color pajizo con manchas oscuras y blanquecinas. Presenta en el dorso una franja blancuzca evidente y a ámbos lados del protórax una banda estrecha de color blanco. La longitud de los adultos varía de 45 a 55 mm.

Su incidencia en los cultivos de arroz en la provincia, se produce de forma esporádica pero intensa y provocan defoliaciones de consideración en las plantas atacadas en períodos de altas temperaturas y después de cada actividad pluviométrica característica de esa época del año, casi siempre de junio a agosto. Cuando los niveles poblacionales son altos, es frecuente observar numerosos ejemplares acudir a las bombillas del alumbrado público y de las instalaciones en las proximidades de las áreas de producción.

Distribución. Esta especie se ha informado como plaga de la caña de azúcar y del arroz, sin embargo en la provincia sus ataques más frecuentes e intensos se producen en girasol.

Spodoptera frugiperda (Smith)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los huevos tienen una coloración blanca amarillenta. Cuando están próximos a eclosionar se observa en el polo superior una mancha oscura que se corresponde con la cápsula cefálica del embrión. Son casi esféricos, estriados y aplanados en su parte inferior. Miden de 0,50 a 0,51 mm de diámetro. El desarrollo embrionario demora de 2,50 a 4,50 días con temperaturas medias de 21,2 a 28,8°C y humedad relativa de 50 a 76 %. El estado larval, en estas condiciones, pasa por 6 instares bien definidos. En el primero, las larvas poseen una longitud de 1,9 a 2,0 mm y en el último llegan a medir de 32 a 35 mm. La coloración es variable desde el verde pálido al gris oscuro con pináculos negros y prominentes. En la región dorsal presentan tres

líneas blanquecinas con tonalidades amarillentas que corren de un extremo al otro del cuerpo. En el área pleural se encuentra una raya ancha y oscura e inmediatamente debajo de ésta aparece otra ondulada y amarillenta con tonos rojizos. La región fronto-clypeal es de color castaño oscuro tornándose pálida en la medida que avanza el estado. La sutura frontal tiene forma de "Y" invertida de color blanco lo que facilita el reconocimiento de la especie dentro del género, ya que en ocasiones resulta difícil, a simple vista, determinar con exactitud la especie en las condiciones del trabajo fitosanitario de campo. El estado larval demora de 14 a 16 días en dependencia de las condiciones ambientales, fundamentalmente, el valor de las temperaturas medias. En este período son muy voraces, aspecto que la convierte en una de las plagas de mayor peligrosidad en varios hospedantes de interés económico.

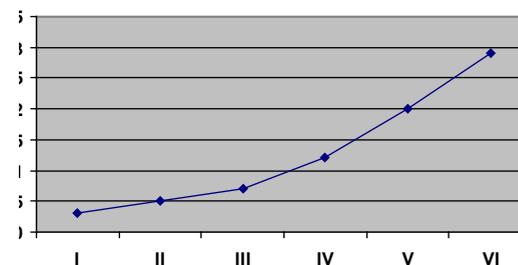


Fig. 3.9 Ancho de la cápsula cefálica (en mm) en cada instar larval de *S.frugiperda*.

Las larvas, al completar su desarrollo, se dejan caer al suelo enterrándose ligeramente para pasar por una breve fase donde se acortan sus dimensiones, no se

alimentan y son inactivas. Este período constituye la prepupa de donde se forma la pupa, de tipo obtecta, coloración castaño oscuro de 16,48 mm de longitud promedio los machos y 17,20 mm las hembras con un ancho promedio, independientemente del sexo, de 4,30 mm. La duración del estado pupal es de 5 a 11 días con una media de 7,33 días. La diferenciación del sexo se evidencia por la situación del poro anal y genital. El adulto es una palomilla de 29 a 31 mm de envergadura con la cabeza muy unida al tagma torácico.



Fig. 3.10 Larva y adulto de *S.a frugiperda*.

Las alas anteriores tienen coloración gris pajizo moteado de manchas claras y oscuras; las posteriores son blanco grisáceo. La hembra posee coloración gris pálida en el abdomen y más acentuado ese color en las alas anteriores con arabescos blanquecinos. En el macho los arabescos de las alas anteriores son más evidentes.

El período de ovoposición transcurre entre 3 y 6 días y la mayor cantidad de huevos son puestos en horas de la noche donde tienen su mayor actividad. Casi siempre, las masas de huevos varían de 115 a 130 huevos que permanecen agrupados por

secreciones y escamas de la hembra. La longevidad de los adultos, de ámbos sexos, es de 10 a 12 días, aunque las hembras mueren primero después de ovopositar más de 500 huevos.

Las mayores poblaciones se producen entre los meses de mayo a agosto con temperaturas altas y en períodos precedidos de lluvias distribuidas en varios días, condiciones que propician que sus ataques se diferencien en cada año. Es característico de esta especie que sus incidencias alcancen también a la vegetación espontánea que crece en las proximidades de los cultivos convirtiéndose en reservorios que ayudan a la permanencia de la plaga. Es usual, cuando la infestación es alta, que después de defoliar determinadas áreas, marchen en apretados pelotones hacia nuevas fuentes de alimento y en el trayecto dejen las huellas de su paso con diferentes magnitudes en dependencia de la composición de las formaciones botánicas silvestres, preferiblemente poáceas, aunque también atacan otras especies cultivadas o espontáneas. Según Murguido *et al.*(1990), la palomilla no está bien estudiada en Cuba como plaga del arroz, sin embargo, se conoce que su incidencia ocurre durante las primeras etapas del desarrollo del cultivo (Mendoza y Gómez, 1982) y que se pueden presentar daños y pérdidas de acuerdo a los índices de infestación observados en los campos, aunque en cultivos de arroz, en el territorio tunero, fundamentalmente en la zona norte, sus manifestaciones en determinados años se han caracterizado por una gran voracidad en cualquier período de la fenología del cultivo.

Las larvas de *S. frugiperda* comienzan a atacar al arroz, cuando existen condiciones climáticas favorables (25 a 27°C y precipitaciones mensuales superiores a 100 mm) y las plantas tienen entre 5.52 a 8.50 días de germinadas (Meneses *et al.*, 1995). Estos mismos autores señalaron que en condiciones de laboratorio, se determinó que en la cultivar IACuba-14, la larva hasta el tercer instar, solo consume el 3.41% (5.226 cm.²) del total que ingirieron durante todo el estado larval, y en el sexto instar el 80.73% (123.631 cm.²), durante todo el estado larval, ésta consume 153.157 cm.².

A partir del tercer instar de *S. frugiperda*, éstas comienzan a cortar las hojas mientras comen, consume desde este instar y hasta el séptimo, un total de 156.71 cm.², en la cultivar de arroz BR-IRGA 409.

Las larvas de *S. frugiperda* pueden causar daño durante el periodo vegetativo del cultivo de arroz, principalmente hasta el establecimiento de la inundación. El riesgo más grande está durante la fase de plántula, fundamentalmente cuando las larvas están en los últimos instar y consumen la mayor cantidad de área foliar de la planta de arroz por día. Cuando éstas no son controladas pueden causar la muerte de las plantas de arroz, como también el daño indirecto al hacer el control de más difícil. De acuerdo con la cultivar, el porcentaje del daño puede variar de 5 a 100% y se ha reportado como plaga importante en algunos países de América Latina.

Distribución. Esta especie es residente habitual en algunos estados de los EE.UU, América Central y

del Sur. En Cuba, es una plaga importante en todas las provincias del país donde además de arroz, ataca maíz, millo, caña de azúcar, yerba de guinea, napier y otras poáceas. En el territorio tunero también incide en papa, tomate, pepino y otras plantas silvestres en todas las zonas agrícolas, aunque sus mayores distribuciones e intensidades de ataque se producen en algunas áreas de Guabineyón, El Mijial y La Veguita en el municipio Puerto Padre; en La Torcaza y Bejuquero en el municipio Jesús Menéndez y en Dumañuecos, municipio Manatí en la zona norte. En la zona central es frecuente en áreas de Calera 1 y 2, Almendares, Veguita y otras en las proximidades de la empresa de cultivos varios "Tunas" en el municipio de igual nombre. En los municipios de la zona sur, logra índices altos en Jobabo, Amancio Rodríguez y Colombia pero no tan altos como los que alcanza en el norte de la provincia.



Tagosodes orizicolus (Muir)
(Hemiptera:Delphacidae)

Características bioecológicas. Este insecto, un tanto de forma acuñada, mide de 2,5 a 3,35 mm de longitud.

Fig. 3.11 Adulto de *T. orizicolus*.

Las hembras son mayores que los machos y poseen una coloración amarillenta, mientras que estos últimos son más oscuros. Las hembras ovopositan de forma paralela en el nervio central de las hojas,

aunque en ocasiones se pueden encontrar huevos en otras posiciones, pero siempre cerca del nervio central de las hojas medias e inferiores de la planta, lo que pudiera estar relacionado con una mayor humedad relativa por la proximidad de la lámina de agua. La cantidad de huevos en cada puesta varía y de acuerdo al criterio de algunos autores pueden ser de 7, 15, 20 y más (Mendoza y Gómez, 1982), sin embargo en observaciones realizadas en hojas de arroz en áreas de la provincia de Las Tunas, se han encontrado 5, 7, 18 y 21 huevos. Tienen forma arqueada y miden, como promedio, 0,065 mm de largo y 0,018 mm de ancho; en algunas publicaciones se informan magnitudes ligeramente superiores. El desarrollo embrionario demora de 7 a 9 días con temperaturas superiores a los 28°C y alta humedad relativa. Las ninfas, al salir de los huevos, tienen una coloración blanquecina que en la medida que transcurren los estadios ninfales se torna amarillenta y se destacan las dos líneas pardas dorsales que las caracterizan.

Además de los daños mecánicos que producen las ninfas y los adultos de *T. orizicolus* en las hojas del arroz, es el único vector del virus de la hoja blanca (VHB) de acuerdo con estudios realizados en ese sentido por Gálvez y Jennings en 1959 y referidos por Pardey *et al.* (1996). Quizás este sea el mayor temor ante la presencia de la plaga por las severas consecuencias que origina la enfermedad en los cultivos. Reyes *et al.* (1997), informaron que en una población menos del 2 % son vectores virulíferos, por lo que sólo una parte de ella tiene

capacidad para transmitir el virus, no obstante la pequeña fracción poblacional que puede ser vector tiene posibilidades de diseminarlo de forma rápida ya que según investigaciones desarrolladas por Gálvez en 1959 y Zeigler *et al.* en 1994 el RHBV es transmitido por el insecto de forma progresiva y pasa transováricamente a la progenie; este último autor considera que cuando el virus es adquirido de esta forma aumenta la velocidad de transmisión al adquirir esa capacidad los primeros instares ninfales.

T. orizicolus es una especie que acude a la luz, lo que posibilita el traslado del insecto de un lugar a otro con facilidad en períodos de mayor densidad poblacional que parecen estar muy relacionados con el comportamiento de la temperatura y la humedad relativa. Para Cuba se informan aumentos poblacionales de la plaga en cierta proporción directa con la temperatura lo que también se ha observado en el territorio tunero. Así, el incremento de población del insecto coincide con el ascenso de las temperaturas a partir de la tercera decena de marzo hasta noviembre que comienza a decrecer el índice poblacional, justamente cuando las temperaturas inician su descenso.

Debido a que la plaga prefiere las plantaciones de poco desarrollo, cuando los cultivos de arroz están próximos a la cosecha y existen áreas más jóvenes se registran migraciones de adultos hacia éstas, aunque los ataques se producen en cualquier fase fenológica del cultivo. Cuando el nivel poblacional del insecto es muy alto, se pueden encontrar adultos en la vegetación silvestre que abunda en las arroceras

pero no se ha podido determinar que su presencia allí esté motivada por necesidades alimentarias. En los últimos años han disminuido los índices infestivos de la plaga en el arroz, sin embargo, se encuentran altos niveles de adultos en las plantas de “camalote” que forman parte de la vegetación espontánea que crece común y abundantemente en los canales del sistema de riego.

Distribución. Esta especie es común en el continente americano. Su presencia se ha informado en EE.UU, México, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala, Ecuador, Panamá, Perú, Argentina, Brasil, Venezuela, Puerto Rico y Cuba. Con seguridad su principal planta hospedante es el arroz aunque se puede alimentar de otras poáceas pero no en todas puede reproducirse.

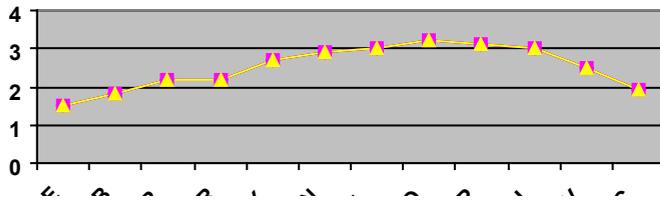


Fig. 3.12 Índices poblacionales de *T. orizicolus* en un área de arroz en el municipio Jesús Menéndez (zona norte).

CAPITULO 4

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL BONIATO

Dentro las 12 especies botánicas que alimentan a la mayoría de la población mundial, se encuentra el boniato (López et al., 1995) cuyo origen, está fundamentado en dos hipótesis, que lo sitúan como nativo de América y Asia, pero en la actualidad se acepta, por las evidencias filogenéticas y el mayor desarrollo vegetativo, que es originario de las regiones americanas, de centro y suramérica. Las plantaciones de este cultivo ocupan un importante lugar en el espacio agrícola tunero, sin embargo las incidencias de insectos plagas merman considerablemente las producciones del tubérculo. Brunner et al. (1975), relacionaron para Cuba 17 plagas en el cultivo de estas plantaciones; Vázquez (1979), menciona 10 especies. En el territorio tunero se cuantificaron 13 especies principales de insectos plagas pertenecientes a 5 órdenes. Las más importantes por la severidad de los ataques y consecuencias económicas resultan *C. formicarius elegantulus*, *S. latisfacia* y *T. brassicae*, omnipresentes en cualquier zona de la provincia dedicada a la producción del tubérculo donde merman los rendimientos; la primera de forma directa y las otras al defoliar las plantas y crear desequilibrios fisiológicos que en el mejor de los casos se traducen en atrasos y falta de calidad en la tuberización.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera:Aleyrodidae)

Características *bioecológicas*. Esta especie posee

una metamorfosis neometábola cuya morfometría varía en dependencia de las plantas hospedantes y de los valores de la temperatura y la humedad relativa de acuerdo con lo informado por Vázquez (1990), en ese sentido. En las plantaciones de boniato, el desarrollo morfométrico de la plaga parece no estar muy favorecido a pesar de que los aspectos morfológicos tienen más o menos las mismas características.

Los huevos son de forma oval y coloración blanca amarillenta con ligeras impregnaciones del polvo característico de la especie. En su porción distal son más estrechos que en la basal donde se inserta un pequeño pedúnculo que fija el huevo a la superficie de la hoja. En la medida que transcurre el desarrollo embrionario la coloración amarillenta se oscurece hasta adoptar un tono carmelitoso destacándose en el extremo superior, a través del corion, los ojos del I instar larval como dos manchas pequeñas y rojizas, aspectos que no ofrecen dudas ya que varios autores coinciden con esa apreciación en observaciones del ciclo de vida de la especie en otros hospedantes (López-Avila, 1986 y Peña y Fernández, 1998). La incubación demora 6,85 días con temperaturas de 21,3 a 25,1°C y humedad relativa de 74 a 83 %. Este período puede variar influido por las condiciones climáticas, fundamentalmente la temperatura y la humedad relativa aunque la planta hospedante también contribuye a la mayor o menor duración de la fase embrionaria. En estudios del ciclo vital de la plaga realizados en tomate con temperatura constante de 25°C y humedad relativa del 75 %, Butler et al. (1983), encontraron un tiempo de 7,3 días, mientras que en papa y con rangos de temperatura de 20,7

a 29,8°C y humedad relativa de 55,2 a 82 %, Peña y Fernández en 1998 informaron una duración de 6,40 días. Los huevos, ovopositados por las hembras criadas en las hojas de estas plantaciones, tienen menores dimensiones que los obtenidos en otros hospedantes. En la tabla 4.1 se muestran la longitud y el ancho de los huevos de esta especie en diferentes hospedantes.

Las puestas se localizan en el envés de las hojas, pero también se pueden encontrar en el haz y en los bejucos sobre todo cuando las infestaciones son intensas. Los huevos aparecen en grupos variables en número de 10 a 16 y en ocasiones aislados. En otros hospedantes la cantidad de huevos en cada puesta es mayor lo que parece estar influido por las características de las plantas. La eclosión se produce por la parte distal de los huevos en un lapsus de 10 a 15 minutos aunque el tiempo en que ocurre este proceso no es igual en todos los hospedantes. Así, en tomate demora de 20 a 35 minutos y en papa de 15 a 20, según observaciones efectuadas por Pupo y Góngora en 1995 y Peña y Fernández en 1998 respectivamente.

HOSPEDANTES	DIMENSIONES (MM)	
	Largo	Ancho
Tomate	0,20±0,02	0,12±0,01
Papa	0,212±0,01	0,011±0,01
Frijol	0,198±0,01	0,09±0,02
Calabaza	0,254±0,02	0,010±0,01
Boniato	0,19±0,01	0,089±0,02

Tabla 4.1 Dimensiones de los huevos de *B.tabaci* en varios hospedantes.

Las larvas del I instar hacen una partidura longitudinal en la región distal del huevo por la que asoman la cabeza y con movimientos de contracción y expansión progresivos salen fuera del corion. Las larvas acabadas de salir del huevo se mueven hasta un punto adecuado y fijan su aparato bucal. Esta actividad demora de 1,5 a 2,5 horas, sin embargo en otros hospedantes este tiempo puede alcanzar de 18 a 24 horas como máximo en dependencia de la textura de las hojas. Esta primera larva, posee forma subovalada y coloración blanquecina distinguiéndose las setas dorsales, marginales y un par caudal más largo. Los ojos se encuentran situados en la región anteroventral y semejan dos pequeños puntos de color rojo oscuro. Este instar es el único móvil, por lo que las patas están bien formadas permitiéndoles movimientos rápidos, en dependencia de la superficie foliar, hasta que encuentran un lugar adecuado donde insertan el aparato bucal para iniciar su alimentación y el desarrollo que culmina con la pupa y la emersión del adulto. La duración es de 2,68 días y en este período de tiempo influye la temperatura y la planta hospedante de acuerdo a lo encontrado por Sharaf y Batta en 1935, mencionados por López-Avila (1986), en un estudio similar en tomate. El II instar larval tiene forma oval con el margen crenulado donde, en el lado derecho, se destacan tres crénulas. En este instar se producen algunas modificaciones anatómicas evidentes como es la pérdida de las setas marginales, ojos poco conspicuos y el aparato bucal más desarrollado, aspectos que también han sido observados en investigaciones sobre la biología

de la plaga en otros hospedantes. Las patas se encuentran atrofiadas y la coloración general del cuerpo es amarillo verdoso y demora 2,29 días. Las dimensiones son algo mayores en éste y los siguientes instares. La larva III también tiene forma oval y las tres crénulas del margen derecho son más evidentes. La coloración es blanca amarillenta y tiene una duración de 5,80 días. El IV instar y la pupa están ligados en un sólo evento biológico cuya identificación resulta un tanto difícil, aunque los cambios morfofisiológicos pueden ayudar a su separación, mejor que el cese de la alimentación de la larva del último instar, que no siempre se puede apreciar con claridad. La larva es plana y translúcida y los ojos están situados cerca de los márgenes, mientras que la pupa es ligeramente convexa, opaca y los ojos del adulto, de color rojo, se encuentran hacia el interior de la misma, más o menos próximos a su línea media. El tiempo en que transcurre el IV instar larval y la pupa es de 6,40 y 6,58 días respectivamente.

Los adultos emergen de la pupa a través de una partidura en forma de "T" invertida, aunque en algunos casos semeja una "L." Esta deformación en la forma de la partidura es menos frecuente en similares estudios realizados en otros hospedantes. El adulto asoma la cabeza por la partidura y con movimientos de contracción y expansión va saliendo de la cápsula pupal. Este proceso demora de 10 a 12 minutos y es bastante similar en todas las plantas hospedantes. Acabado de emerger tiene una coloración amarillenta que desaparece en la medida que se cubre del fino polvo blanco característico de la especie. La cabeza

es más estrecha hacia las piezas bucales formadas por dos pares de estiletes (mandíbulas y maxilas) encerradas en el labium que forma un típico aparato bucal picador-chupador. Los ojos, de color rojo, están divididos por una porción de cutícula. Las alas muy parecidas y también cubiertas de polvo blanco la hacen parecer mayor de lo que realmente son. Las hembras se diferencian de los machos en el último segmento abdominal que es grueso y romo y tienen mayor longitud promedio, mientras que en los machos, el último segmento abdominal es fino y termina en una punta.

La cópula se produce entre 2 y 3 horas después de la emergencia, un tanto en dependencia de la planta hospedante ya que la superficie del tejido vegetal presenta diferencias en su textura y esto hace que demoren más o menos tiempo en librarse de la pilosidad y otras excrecencias que limitan sus movimientos pero en todos los casos la actividad sexual es predominante. Las mayores ovoposiciones se pueden cuantificar de 24 a 48 horas después que los adultos han emergido.

El promedio de huevos por hembra fecundada varía de acuerdo a las plantas hospedantes, la temperatura y la humedad relativa pero en boniato es de 73,45 con una fertilidad de 97,5 %. En sentido general la viabilidad de los huevos es alta lo que contribuye a que los índices poblacionales de esta plaga sean elevados. De igual manera, la longevidad está en dependencia también de esos factores pero casi siempre los machos mueren primero.

El ciclo biológico de la plaga demora, en este cultivo y con rangos de temperatura de 22,1 a 23,7 °C y humedad relativa de 80 a 83 %, de 30 a 31 días con un promedio de 30,03 días, tiempo que varía influido por las plantas hospedantes y las condiciones ambientales lo que corrobora el criterio de algunos investigadores que informan variaciones considerables en la duración del ciclo vital de esta especie motivado por esos factores condicionantes (Russel, 1975).

Hasta 1989 las manifestaciones de *B.tabaci* en las plantaciones de boniato no tenían significación fitosanitaria y sus incidencias, cuando se producían, no llegaban a alcanzar niveles de consideración, pero en la campaña de frío 1989-90 el comportamiento de la plaga se apartó de ese patrón conductual y en el 100 % de los cultivos de boniato se informaron elevados índices poblacionales con efectos evidentes en el desarrollo de las plantas y mermas en los rendimientos.

Cuando las plantas están muy deterioradas los adultos inician las migraciones hacia cultivos más jóvenes del mismo y otros cultivos, aunque prefieren mantener el mismo hospedante, elemento que pudiera ser de utilidad para minimizar las incidencias a través de una estrategia de monocultivos excluyentes no escalonados en un área determinada, es decir, ubicar en una misma área plantaciones de una sola especie botánica coincidentes en tiempo.

Distribución. Es una especie de amplia distribución mundial. Se encuentra en Europa y EE.UU, México y varios países latinoamericanos y caribeños. En Cuba

se localiza en todo el país donde ataca una amplia cultivar de cultivos agrícolas y plantas silvestres. En Las Tunas sus ataques son frecuentes en todas las zonas de la provincia.

Calycomyza ipomoeae (Frost)
(Diptera:Agromyzidae)

Características bioecológicas. La hembra de este pequeño díptero introduce los huevos en el mesófilo de las hojas. Son de color blanquecino, elípticos y de menos de 1,0 mm de longitud. La incubación demora de 48 a 72 horas originando larvas amarillentas que para completar su desarrollo pasan por tres instares en un período de 4 a 6 días, en dependencia de las condiciones ambientales; se dejan caer al suelo y se entierran para transformarse en pupas a escasos mm de la superficie. El estado pupal transcurre entre 7 y 10 días. El adulto posee una coloración oscura con tonos amarillentos y los halterios blanquecinos.

Las larvas al alimentarse del mesófilo, producen galerías en las hojas en forma de serpentina que al principio son blanquecinas y luego se tornan castaños por necrosis del tejido epidérmico. En una misma hoja, cuando la infestación es intensa, se pueden encontrar varias minas sinuosas que dañan un por ciento considerable del área foliar.

A pesar de que el ataque de este díptero es muy frecuente en los cultivos de boniato, no se han valorado las pérdidas que produce y se considera una plaga secundaria, no obstante en el territorio tunero, en ocasiones, como consecuencia de sus altos índices de población, las plantas atacadas presentan

una imagen fitosanitaria que de alguna manera tiene que influir en los rendimientos productivos al reducir considerablemente el área fotosintética de las plantas.

Distribución. Esta especie se localiza en los EE.UU, varios países de Latinoamérica, las Antillas y Cuba. En Las Tunas ataca al boniato, aguinaldo blanco y otras convulvuláceas silvestres en varias localidades a lo largo del litoral atlántico y en otras formaciones en el interior del territorio. Es una plaga que está presente todo el año con superposiciones generacionales en todas las zonas agrícolas del territorio.

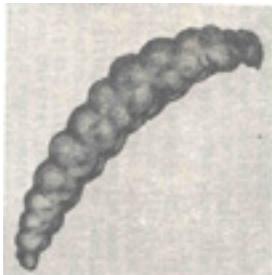
Cylas formicarius elegantulus (Fab.)
(Coleoptera:Curculionidae)

Características bioecológicas. A pesar de los hábitos de esta especie las características morfológicas de los estados de vida permiten evaluar los niveles infestivos de cada una de las fases de su desarrollo metamorfoso.

Huevos: Poseen coloración blanco amarillenta; son ovales y miden de 0,68 a 0,69 mm de largo y de 0,40 a 0,45 mm de ancho, dimensiones algo mayores a las informadas por Godwey (1946). Se localizan en roeduras que las hembras producen con su aparato bucal en los tubérculos o en los bejucos en la parte próxima al suelo, observación que coincide con lo publicado por otros autores (Suárez et al., 1989 y Ocano et al., 1990).

La duración del desarrollo embrionario transcurre entre 5 y 6 días con una media de 5,32 días y una

fertilidad del 96 % a temperaturas de 26,1 a 29,4 °C y humedad relativa de 74 a 88,5 %. Ocano et al. (1990), informaron un tiempo de 5,69 días a temperatura de 30 °C y humedad relativa de 72 %



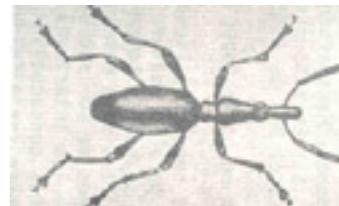
con una fertilidad de 92 % y de 8,17 días con el 92 % de fertilidad a 25 °C de temperatura y 62 % de humedad relativa. Es probable que la mayor humedad relativa favorezca la fertilidad al proporcionar menos posibilidad de evaporación del huevo.

Fig. 4.1 Larva de *C. formicarius elegantulus*.

Larvas: Blanquecinas, ápodas y muy ágiles, inician galerías sinuosas a los 30 minutos después de la eclosión del huevo. Completamente desarrolladas alcanzan una longitud media de 6,25 mm. La duración del estado larval, con temperaturas de 23,2 a 26,0 °C y humedad relativa de 72 a 75 % varía de 14 a 20 días con un promedio de 16,2 días. Jiménez (1980) encontró un tiempo de 19,5 días con temperatura de 27,7°C y 68,30 % de humedad relativa; Ocano et al. (1990), publicaron un tiempo de desarrollo larval de 14,1 días a 30 °C y 72 % de humedad relativa. En trabajos anteriores Amargós (1923), Martínez (1963) y Metcalf y Flint (1965), informaron un rango de 14 a 21 días.

Pupas: Son de tipo exaratas, blanquecinas acabadas de formar. Se tornan castaño pálido en la medida que transcurre el tiempo, resultado similar al publicado por Ocano et al. (1990). El estado pupal demora de 6 a 7 días con una media de 6,57 días.

Jiménez (1980), informó 6,6 días. El menor tiempo de duración del desarrollo pupal en las condiciones del territorio tunero está relacionado con las altas temperaturas que normalmente se producen en esta región del país. Las pupas se encuentran en el interior de los tubérculos y al completar su desarrollo,



los adultos avanzan hacia el orificio de entrada de las galerías hechas por las larvas y alcanzan el exterior para iniciar una nueva generación.

Fig. 4.2 Adulto de *C. formicarius elegantulus*.

Los adultos viven 3,95 meses, dato que se aproxima al encontrado por Méndez (1982), citado por Ocano et al. (1990). Metcalf y Flint (1965), publicaron una longevidad de hasta 8 meses, mientras que Jiménez (1980), obtuvo un promedio de 23,33 días para machos y 50,15 días para hembras en condiciones de laboratorio. En inanición los adultos sobreviven de 9 a 14 días independientemente del sexo.

El ciclo biológico transcurre entre 25 y 33 días, resultado próximo al encontrado por Fröhlich y Roderwald (1970) y Suárez et al. (1989). Es probable que las diferencias estén dadas por los distintos valores de las temperaturas y la humedad relativa en que se realizaron las observaciones.

Al comparar la duración del ciclo biológico estudiado en condiciones naturales y de laboratorio desde 1982 hasta 1998 se observaron diferencias en el tiempo de desarrollo larval y la longevidad de los

adultos en laboratorio, mientras que el ciclo de vida en condiciones naturales transcurrió en igual período de tiempo.

Las primeras incidencias de los adultos ocurren entre los 12 y 15 días después que el cultivar está plantado y los niveles apreciables de la plaga son muy bajos. En esa primera fase, comienzan a aparecer huevos y larvas que predominan hasta aproximarse la plantación a los 40 días cuando se observan las primeras pupas y una semana más tarde se evidencian también los adultos. A partir de ese momento, se pueden encontrar todos los estados de vida de la plaga que desde septiembre incrementa sus índices de población hasta alcanzar picos máximos en los meses de diciembre y enero.

La menor infestación se produce en el mes de septiembre y la mayor en el mes de enero con incrementos casi lineales debido a la superposición generacional. En el período de menor índice infestivo la temperatura varió de 20,4 a 27,8 °C, la humedad relativa de 80 a 86% y un acumulado de precipitaciones de 100,4 a 186,3 mm, mientras que las mayores poblaciones estuvieron condicionadas, entre otros elementos, por fluctuaciones de temperatura de 22,8 a 25,2 °C, la humedad relativa de 79 a 92 % y el acumulado de precipitaciones de 10,8 a 110,6 mm. En sentido general, los períodos caracterizados por bajas temperaturas, alta humedad relativa y escasas precipitaciones favorecen los índices poblacionales de la especie aunque las tres variables climáticas presentan una relación matemática inversa con los movimientos dinámicos de la plaga.

Distribución. Según Sánchez et al. (1923), esta especie es oriunda de la India pero se encuentra además en África, Australia y América. Bruner y Valdés (1953) han informado que está distribuida por todas las regiones de Cuba. Realmente no se conocen con exactitud las particularidades de su introducción, pero lo cierto es que constituye la principal y más importante plaga del cultivo del boniato. En la provincia de Las Tunas, se localiza en cualquier zona donde se cultive la convulvulácea y de acuerdo a estudios realizados por Méndez (1983), a partir de 1981 sus índices de ataque se incrementaron en casi todos los cultivares de boniato. Ataca también la campanilla morada, aguinaldo y otras de la misma familia botánica.

Diabrotica balteata LeConte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. Esta especie es probablemente la más conocida de todas las del orden Coleoptera por sus elevadas poblaciones en las plantas cultivadas y vegetación espontánea tanto en las zonas llanas como en las montañas, sin embargo el estudio de sus rasgos biológicos fundamentales no ha tenido igual suerte. La hembra deposita los huevos en depresiones u otros accidentes del suelo próximos a las raíces de las plantas. Son de forma alargada, coloración blanquecina y miden como promedio de 0,39 a 0,40 mm de longitud y de 0,19 a 0,20 mm de ancho. El desarrollo embrionario demora de 7 a 9 días en dependencia de la temperatura. Las larvas de color blanco cremoso recién salidas de los huevos, adoptan una coloración parda en el

transcurso del tiempo. Completamente desarrolladas miden de 5,2 a 7,9 mm de longitud y se alimentan de las raíces con gran voracidad. El estado larval transcurre entre 37 y 41 días, al final de los cuales se transforma en una pupa de tipo exarata de color blanco amarillento dentro de una cápsula terrosa a escasos mm de profundidad y próxima a las raíces. En el transcurso de 12 a 15 días emerge el adulto que se caracteriza por tener forma oval con los extremos de los élitros cubriendo el último segmento abdominal. La coloración es verde brillante con 4 manchas amarillas y transversales en cada élitro. La primera semeja dos círculos uno al lado del otro, la segunda y la tercera tienen forma alargada y la última, pegada al ápice del ala es más o menos triangular. La longitud, desde la cabeza hasta el extremo de los élitros es de 4,9 a 6,1 mm.



Fig.4.3 Adulto de *D. balteata*

Los adultos abren agujeros redondeados de contornos irregulares que en la mayoría de los casos, no llegan al borde de las hojas y permiten identificar, por esas lesiones, si no la especie, al menos la familia. Cuando el ataque es intenso los orificios se juntan y provocan la pérdida de mayor área lo que sin dudas, hace más difícil su reconocimiento por este método.

Esta especie incide en los cultivos de boniato en cualquier edad de las plantaciones pero generalmente se presenta en las primeras fases y es entonces

cuando adquiere mayor peligrosidad. *D. balteata* es un insecto que se distingue por sus altas poblaciones, comunicándole a las plantas atacadas un aspecto deplorable además de las negativas consecuencias fisiológicas que se traducen en mermas en los rendimientos ya sea por el ataque de las larvas a las raíces o el de los adultos al área foliar.

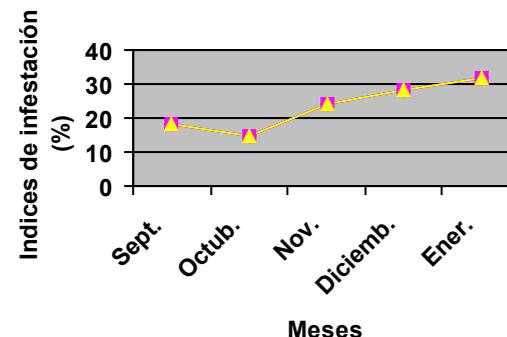


Fig. 4.4 Comportamiento de *D. balteata* en una parcela de provocación.

Distribución. Esta especie es de hábitos polípagos y en todas las plantas que ataca produce las mismas lesiones. Es plaga en la papa, tomate, col, berengena, pimiento, ají, ajo, cebolla, lechuga, frijol, maíz, calabaza, pepino, melón, girasol y numerosas especies botánicas espontáneas. En el territorio tunero constituye una plaga de importancia económica y se le encuentra en cualquier zona con diferentes niveles poblacionales que obligan a tomar medidas de control para evitar pérdidas en los rendimientos de las plantas cultivadas que ataca esencialmente en los de poca edad.

Draeculaecephala portole portole Ball
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. Este insecto, de forma acuñada y coloración verde con tonos amarillentos en la cabeza, posee ligeras diferencias morfológicas en dependencia de la planta hospedante. En boniato, el adulto es ligeramente más pequeño; no alcanza los 7 mm de longitud que mide cuando se alimenta en arroz. Las dimensiones de los huevos y el tiempo de duración del desarrollo embrionario, sin embargo, son similares. El estado ninfal transcurre entre 21 y 23 días.

Las incidencias de este cicadélido en las plantaciones de boniato son comunes y en ocasiones se encuentran altos niveles poblacionales sin que se hayan determinado las pérdidas por sus ataques. Los mayores índices de población se encuentran de mayo a septiembre pero de forma muy variables en las distintas zonas del territorio.

Distribución. Se encuentra en EE.UU, Hawaii, México y Venezuela. En Cuba es frecuente en todas las provincias y en Las Tunas, está distribuida en todas las zonas agrícolas donde ataca además del arroz y el boniato, el frijol, maíz, lechuga, col coliflor, papa, caña de azúcar, caoba, caoba de Honduras y numerosas poáceas silvestres.

Frankliniella spp. (Thysanoptera:Thripidae)

Características bioecológicas. Este género está integrado por un complejo de especies de difícil separación en condiciones de campo, aunque la

más común es *Frankliniella cephalica* (Crawf.). Es un pequeño insecto del suborden Terebrantia cuya metamorfosis se aparta del patrón gradual o paurometabólico. El primero y segundo estadios ninfales se parece al adulto pero difieren en que son más pequeños y carecen de alas, en el tercero aparecen muñones o alas vestigiales, se denomina prepupa y en el cuarto, llamado pupa, muy parecido al adulto, las alas son largas aunque todavía no están totalmente desarrolladas. Realmente los dos últimos estadios permanecen inmóviles y no se alimentan a pesar de que externamente se producen cambios. El aparato bucal de las ninfas y del adulto es muy interesante, ocupa una posición intermedia entre el tipo masticador y el picador chupador y por otra parte, guarda semejanzas con el de homópteros y heterópteros. Las piezas bucales, a pesar de sus peculiaridades anatómicas que las acercan a los tipos antes mencionados, funcionalmente raspan y chupan, de ahí el nombre de raspador chupador. La mandíbula derecha es pequeña o casi nula lo que hace que las piezas bucales y la región cefálica no posea simetría. Esa particularidad reduce la función raspadora a la mandíbula izquierda y las dos maxilas. Estas estructuras le permiten raspar la epidermis y chupar la savia que exuda y hacerla subir por el cono que forman las piezas bucales. Poseen cuatro alas parecidas, largas y muy delgadas con abundantes flecos. Las patas están provistas de vejigas que se proyectan. Las hembras tienen el ovopositor tetravalvar y en forma de sierra con el que producen heridas en el tejido vegetal para ovopositar y el último

segmento abdominal es cónico, mientras que en los machos es redondeado. Las ninfas son amarillentas y los adultos poseen una coloración parda.

Sus ataques se producen esporádicamente en épocas de altas temperaturas y escasas precipitaciones aunque no se han valorado los daños ocasionados al cultivo. Con mayor frecuencia, los índices más altos de población se registran en las hojas más jóvenes de cultivos con falta de humedad en la zona norte y sur de la provincia.

Distribución. El género se encuentra informado para Europa y América. En Cuba se puede localizar en cualquier provincia. En Las Tunas es una plaga que a pesar de que es bastante frecuente en las plantaciones de yuca, no causa daños de consideración, sin embargo en los últimos años sus niveles poblacionales aumentaron de forma brusca en los cultivos de col y boniato en varias zonas agroproductivas, fundamentalmente en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez.

Herse cingulata (Fab.) (Lepidoptera: Sphingidae)

Características bioecológicas. El adulto de esta especie es una mariposa robusta y de hábitos crepusculares que acude a las plantaciones de boniato para copular y ovopositar. Las alas anteriores tienen una envergadura de 108 a 110 mm y coloración parda grisácea con arabescos oscuros. Las posteriores, de igual color que las anteriores exhiben tres franjas oscuras y onduladas que se extienden del margen costal al anal. En el ángulo humeral poseen una mancha rosada que llega hasta la segunda franja por

debajo de éstas. El abdomen es rosado con franjas negras transversas interrumpidas en el dorso. Las hembras son algo mayores que los machos. Los huevos son de forma esférica y coloración verdosa que se localizan de forma aislada tanto en el haz como en el envés de las hojas. Miden de 1,35 a 1,38 mm de diámetro y el desarrollo embrionario transcurre entre los 4 y 5 días. Las larvas de tipo eruciformes y coloración parda y tres franjas dorsales claras, miden, completamente desarrolladas de 52 a 70 mm de longitud. En el dorso del último segmento abdominal poseen un apéndice corniforme que es característico de los integrantes de la subfamilia Acherontiinae o Sphinginae. El estado larval demora de 13 a 15



Fig. 4.5 Adulto de *H. cingulata*.

nunca mayor de 45 a 50 mm o bajo hierbas y otros residuos. Se distinguen por una estructura en forma de asa que sirve para guardar las piezas bucales del adulto en el proceso de histogénesis. La duración es de 12 a 14 días en dependencia de las temperaturas.

Las larvas, corpulentas y voraces consumen gran parte del área foliar en poco tiempo. Cuando

días. Las pupas, gruesas de color caoba brillante y de 42 a 51 mm de longitud se forman en el suelo, a profundidades que varían según la textura del mismo pero

los niveles de población son altos pueden deteriorar las plantaciones si no se toman medidas de control oportunas y eficaces. A pesar de esto, no siempre sus ataques alcanzan índices de extrema peligrosidad y más bien sus manifestaciones son un tanto esporádicas aunque en determinadas zonas ocurren brotes intensos que retrasan el desarrollo de las plantaciones y le comunican un desagradable aspecto.

Los adultos se observan en horas del atardecer en plena actividad de ovoposición en los cultivos de boniato y por la noche acuden a las fuentes luminosas fundamentalmente después de períodos lluviosos.

Distribución. Este insecto se encuentra en el sur de los EE.UU, Brasil y Puerto Rico. En Cuba, se localiza en las plantaciones de boniato en todo el territorio nacional y en Las Tunas aparece inusualmente en todas las zonas donde se cultiva el tubérculo. Ataca además otras colvulvuláceas silvestres destacándose la flor de "Y" y el aguinaldo en varios puntos de la vegetación de la franja costera de los municipios Puerto Padre, Jesús Menéndez y Manatí. En áreas silvestres de la costa sur también puede encontrarse especialmente después de períodos lluviosos.

Hortensia similis (Walk) (Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. Los huevos de esta especie son puestos en cantidades pequeñas que raramente pasan de 10 y se localizan en las hojas y bejucos. Otros autores (Mendoza y Gómez, 1982) han informado un máximo de 7 huevos en las plantas de arroz. La eclosión se produce entre

los 5 y 7 días en dependencia de las condiciones ecológicas, especialmente temperatura y humedad. Las ninfas permanecen juntas o muy próximas en la misma planta o plantas contiguas a la que posea los huevos. El estado ninfal demora entre 18 y 31 días en los que se producen 5 mudas para alcanzar el estado adulto que se caracteriza por una mayor movilidad y coloración verde pálido con arabescos oscuros en la cabeza y el pronoto. Las dimensiones varían en dependencia de la planta hospedante; en frijol y tomate miden de 4,5 a 6,2 mm y algo más pequeños en boniato, pero nunca mayor de 5 mm.

H. similis es una especie común en las plantaciones de boniato y aunque no se han determinado con exactitud las pérdidas producidas por sus ataques, cuando las incidencias son intensas, se aprecian enrriamientos de las hojas, punteaduras y un incremento de la tonalidad verde de las hojas, esencialmente en las más jóvenes, lo que sin dudas, indica alteraciones fisiológicas que deben tener implicaciones en los rendimientos o en su calidad.

En la provincia de Las Tunas, *H. similis*, es una plaga que aparece fundamentalmente en los meses de mayo a septiembre en los cultivos de boniato con niveles altos y a partir de octubre y noviembre, inicia una reducción poblacional que llega hasta índices mínimos aunque está presente todo el año y con mucha frecuencia, en la vegetación espontánea que crece en los cultivos o áreas próximas y utiliza como hospedante intermedio.

Distribución. Este insecto se ha encontrado en República Dominicana, Puerto Rico, Trinidad y Venezuela. En Cuba, su presencia en arroz fue informada en 1956. En Las Tunas sus incidencias en boniato se conocen desde 1977 aunque es probable que sus ataques a estas plantaciones ocurrieran desde mucho antes. Esta especie también incide en frijol, maíz, papa, tomate, napier, king-grass, ají, pimiento, lechuga y numerosas poáceas silvestres.

Myzus (N) persicae (Sulzer) (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Esta especie de áfido fue descrita para la ciencia por Sulzer en 1776. Los adultos ápteros son de color verde amarillento y de 1,3 a 2,4 mm de longitud y los alados tienen coloración oscura y miden de 1,5 a 2,4 mm de longitud. Holman (1974), informó una longitud que resulta 0,1 mm mayor. Las antenas son casi tan largas como el cuerpo. Los sifúnculos, ligeramente en forma de clava, tienen el ápice oscuro. Poseen en la región dorsal del abdomen una placa esclerosada que se extiende desde el segmento III hasta el V o el VI y que parece un elemento distintivo de la especie que la define. La reproducción de ápteros y alados es partenogenética por lo que una hembra es capaz de producir una numerosa progenie en un corto período de tiempo ya que el desarrollo ninfal tiene cuatro estadios. Estas características biológicas favorecen el gran número de individuos y colonias que se encuentran en las plantas atacadas. Por otra parte, en condiciones óptimas, en particular temperaturas de 20 a 24°C una generación se produce en aproximadamente 8 días, aunque en sentido general,

quizás con otras temperaturas se alargue el tiempo pero la capacidad reproductiva de una hembra logra un elevado número de descendientes que forman colonias fundamentalmente en el envés de las hojas, los retoños jóvenes y las hojas próximas al suelo.

La distribución de las colonias en los cultivos se produce con gran celeridad. En poco tiempo se pueden encontrar en lugares distantes de los focos primarios de infestación, lo que se explica porque los alados de esta especie, a diferencia de otros áfidos no se establecen en las mismas plantas después que originan la primera progenie.

La acción directa del insecto sobre las plantaciones de boniato, realmente, no es muy evidente a no ser, el aspecto desagradable que toman las hojas cuando la infestación es muy intensa, pero las consecuencias más importantes de sus ataques y que han sido estudiadas y comprobadas, es la capacidad que tiene esta especie para transmitir enfermedades. Es uno de los insectos, a nivel mundial, considerado como más eficiente para propagar enfermedades en las plantas cultivadas y es oportuno que se destaque que ataca más de 50 familias botánicas que agrupan una enorme cantidad de especies. Desde hace muchos años, se conoce como vector de varias enfermedades que en el transcurso de los últimos tiempos incrementaron notablemente su relación y hasta el presente, se han identificado más de 100 virus, que incluyen algunos de los no persistentes que pasan a través del canal alimenticio y de las glándulas salivales y que transmite a través de su aparato bucal. En casi todas las plantas de mayor interés económico se informan más de una enfermedad viral que ha tenido como móvil

de propagación a esta especie de homóptero. Entre los más conocidos e importantes se encuentran: tomate, de 3 a 5, tabaco, 4, en col 2, en papa, más de 8, numerosas enfermedades de las leguminosas cultivadas y el mosaico de la caña de azúcar. En boniato, están informadas tres enfermedades virales, de manera que es una especie de insecto cuyas posibilidades nocivas lo sitúan como una de las más importantes plagas.

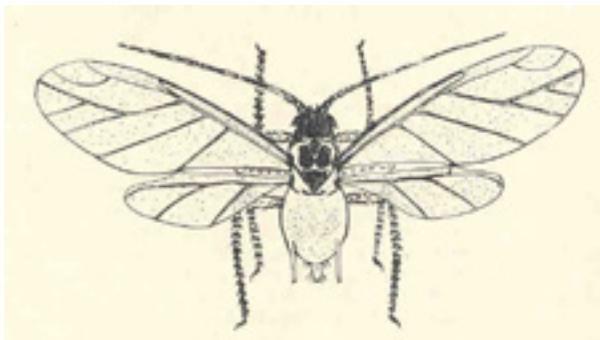


Fig. 4.6 Adulto de *M. persicae*.

En las áreas de boniato del territorio tunero, *M. persicae* es una plaga que incide, casi siempre, en los meses de mayo a agosto fundamentalmente en las plantaciones que tienen falta de humedad y se encuentran enyerbadas lo que representa una aparente contradicción con relación a las condiciones que se consideran favorables para su desarrollo debido a que en este período, las temperaturas son altas.

Distribución. Este insecto es nativo de la zona templada del Viejo Mundo, especialmente de su parte meridional y se ha propagado a muchos países de

distintos continentes a través de las plantas cultivadas, según Holman (1974). En Cuba, se encuentra en todo el territorio nacional desde hace muchos años y no en pocas ocasiones ha sido responsable de pérdidas en los rendimientos de varios cultivos y en Las Tunas, está presente en todas las zonas agrícolas. Además del boniato sus ataques son frecuentes en tomate, papa, pimiento, maíz, tabaco, maní, col, melón, ají y fruta bomba, donde según Mendoza y Gómez (1982), se ha confirmado que en las condiciones de Cuba puede ser vector, junto a otras especies, del virus del mosaico de la fruta bomba. Se encuentra también en numerosas plantas espontáneas en las formaciones vegetales colindantes con las áreas productivas y en las de la franja costera de la zona norte de la provincia entre La Morena y Punta Negra en el municipio Puerto Padre; en localidades cercanas a los humedales de La Herradura en el municipio Jesús Menéndez y en la Isleta en el municipio Manatí. Es uno de los áfidos que primero se presenta en numerosas especies botánicas y que se puede localizar con más frecuencia en las áreas de producción.

Spodoptera ornithogalli (Guénee)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los huevos de esta especie se encuentran en grupos de 150 a 200 y en ocasiones hasta 50 y 60 huevos unidos por una sustancia transparente y escamas de la hembra. La coloración, recién puestos es verdosa y se torna opaca, en la medida que transcurre el desarrollo embrionario que demora de 5 a 7 días. Las larvas,

inmediatamente después de salir de los huevos, con una longitud de 1,2 a 1,5 mm comienzan a roer la epidermis de las hojas y se mantienen de forma gregaria en los primeros instares para luego separarse y producir orificios irregulares y destruir también los bordes de los limbos. Las larvas completamente desarrolladas miden de 45 a 50 mm. La coloración es oscura con una banda laterodorsal de líneas amarillas muy juntas. En poco tiempo son capaces de defoliar grandes extensiones y dejar las hojas solamente en las nervaduras. El estado larval demora de 23 a 25 días en las condiciones de la zona norte de la provincia; al término de ese período se dejan caer al suelo y se entierran para formar una cámara terrosa que contiene hilos y partículas donde se transforma en pupa. La crisálida es verdosa con tonos castaños que se acentúan en la medida que pasa el tiempo hasta adoptar una coloración castaño brillante. La longitud es de 21 a 29,5 mm y tiene una duración de 14 a 15 días.

Los adultos son mariposas con las alas anteriores de color blanco grisáceo con una banda blancuzca diagonal en cada una de ellas. Las posteriores son blanco perlado con los bordes oscuros. Tienen una envergadura de 31 a 42,5 mm.

Este insecto es polífago, pero varios autores no lo informan para Cuba en boniato (Martínez, 1963; Bruner et al., 1975; Mendoza y Gómez, 1982 y Suárez et al., 1989) sin embargo es una de las plagas defoliadoras más frecuente en las plantaciones de la convulvulácea. En el territorio tunero se presenta, con índices altos, en los meses de mayo a junio fundamentalmente en áreas de la zona norte.

Distribución. Este insecto posee una amplia distribución y ha sido informado en los EE.UU y otros países de Latinoamérica donde desde hace muchos años constituye una importante plaga. En Cuba es una plaga común en más de 15 especies botánicas cultivadas y se encuentra también en varias plantas espontáneas. En la provincia de Las Tunas, además de boniato ataca al tomate, papa, tabaco, girasol, algodón, col, frijol, maní y muchas plantas silvestres en todas las zonas agroproductivas de la provincia, aunque sus mayores incidencias se producen en áreas de Arroyón, Bejuquero, Santa María, Guabineyón, Gayol, La Veguita, Dumañuecos y otras localidades de la zona norte. Es común que sus ataques se produzcan junto a otras especies del mismo género y comparta el mismo areal de diseminación aunque no necesariamente la misma zona de perjuicio que en ocasiones suele ser muy variable y focal.

Spodoptera latifacia (Walk)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Anatómicamente esta especie se caracteriza porque sus estados de vida poseen una morfometría que la distingue de otras especies del género. En las plantaciones de boniato, se desarrollan sin dificultades y constituye una plaga importante, muy voraz, que defolia grandes extensiones en los cultivos.

Los huevos tienen forma redondeada y miden de 0,4 a 0,5 mm de diámetro. La coloración es verde clara acabados de ovopositar y luego se tornan más oscuros en la medida que transcurre el desarrollo

embrionario. Son puestos en masas de 198 a 305 huevos cubiertos y pegados a las hojas por una sustancia musilaginosa que los protege. La eclosión se produce entre los 5 y 7 días de ovopositados. Otros autores han informado una duración de 4 a 7 días en plantaciones de tomate (Suárez et al., 1989). Las larvas son de color pardo oscuro con una doble hilera de manchas triangulares negras en el dorso. Miden de 48 a 50 mm cuando han completado su desarrollo y se dejan caer al suelo para enterrarse y formar una cápsula de tierra, hilos y partículas donde se transforman en pupas de color verde con tonos castaños acabadas de formar pero en el transcurso de 2 a 2,5 horas adoptan una coloración castaño brillante con una longitud de 24,5 a 30,1 mm y un ancho de 4 a 4,6 mm. La duración de este estado es de 12 a 15 días. Los adultos son mariposas que poseen las alas anteriores algo estrechas y las posteriores más anchas. El macho se distingue por una mancha blancuzca en las alas anteriores situada en el centro y antes del borde exterior.

Esta especie, junto a otras del mismo género, comienzan a incidir en las plantaciones de boniato en la II quincena de noviembre con índices muy ligeros hasta la II quincena de marzo donde se aprecia la tendencia al incremento poblacional que alcanza sus mayores valores en los meses de mayo a junio, fundamentalmente en áreas de Dumañuecos en el municipio de Manatí y en Arroyón, municipio de Jesús Menéndez, ámbos territorios en la zona norte de la provincia. En cultivos de la zona sur, a pesar de que los niveles de población son altos, casi siempre

están por debajo de las poblaciones cuantificadas en la región norte. Es importante considerar que en esta última, las características edafoclimáticas difieren de las de la zona sur y al analizar la correlación entre algunas variables del clima y los niveles poblacionales de la plaga se obtiene mayor nivel de influencia en el territorio norte de la provincia, lo que entre otros elementos del ecosistema condiciona ese comportamiento.

Las larvas completamente desarrolladas pueden alcanzar hasta 55 mm de longitud y consumen más de 4 cm² de área foliar en 24 horas y casi siempre, cuando la infestación es elevada, se encuentran más de una en las hojas lo que implica que en breve tiempo las plantaciones sean defoliadas reduciéndose la función fotosintética de las mismas con las lógicas consecuencias para la formación y calidad de los tubérculos.

Distribución. Este insecto se encuentra en los EE.UU, México y varios países Latinoamericanos. En Cuba es una importante plaga de numerosos cultivos de importancia económica. En Las Tunas ataca un grupo amplio de plantas entre las que se destacan papa, tomate, boniato, maíz, berengena, pimiento, ají, lechuga, col y varias especies botánicas espontáneas. Sus mayores índices infestivos se producen en las áreas de Arroyón y La Torcaza en el municipio Jesús Menéndez, en Dumañuecos en el municipio Manatí y en La Veguita, Gayol, Guabineyón y El Mijial en el municipio de Puerto Padre, todos pertenecientes a la zona norte de la provincia, aunque en algunas áreas de los municipios Jobabo y Amancio Rodríguez, en

ocasiones, también ocurren brotes de infestación pero de menores magnitudes.

Trichoplusia brassicae (Riley)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Las plantaciones de boniato como hospedante influyen en la duración del estado larval, las dimensiones de las pupas y la envergadura de las alas de los adultos, según estudios realizados por Méndez en 1991 sobre la influencia de las plantas hospedantes en el ciclo biológico de esta especie.

Los huevos poseen forma redondeada con una pequeña depresión en ambos polos entre los que se encuentran estrías verticales. La coloración es amarilla verdosa y sólo cuando están próximos a eclosionar, aparece en el polo superior una zona oscurecida que corresponde a la cápsula cefálica del embrión. Tienen un diámetro de 0,4 a 0,5 mm. La duración del desarrollo embrionario es la misma para los huevos puestos por hembras criadas en tomate, col y lechuga. En todos los casos es de 3 a 4 días, aunque en boniato predominan las eclosiones a los 4 días. En condiciones naturales se encuentran aislados sobre cualquier parte de las hojas, tanto en el haz como en el envés, así como en la nervadura central. Es poco frecuente que aparezcan en pequeños grupos, aunque cuando esto ocurre están desprovistos de cualquier protección, escamas, etc. En el laboratorio no existe preferencia por ninguna parte en especial y también aparecen aislados y con las mismas dimensiones y color que las puestas colectadas en el

campo. Esta característica es intrínseca de la especie y parece que ningún elemento del ecosistema influye en ella ya que en Norteamérica ocurre lo mismo de acuerdo a lo publicado por Metcalf y Flint en 1965.

Las larvas acabadas de salir de los huevos son de color amarillo transparente, haciéndose visible, en el tracto digestivo, el alimento de color verde. Poseen abundantes pelos negros que salen de pináculos pequeños. Miden de 1,2 a 1,5 mm de longitud. Tan pronto se liberan del corion muestran una gran actividad que no cesa en todo el estado. En la medida que transcurre el tiempo se evidencia la coloración verde del cuerpo y se definen en el dorso dos líneas blanquecinas que corren desde la cabeza hasta el último segmento abdominal; más abajo, en la región pleural se delimita otra línea del mismo color, justamente encima de la cual se encuentran los espiráculos. Las larvas del último instar alcanzan una longitud de 28 a 30 mm. La duración es de 18 a 20 días aunque en otros hospedantes el estado larval demora menos tiempo (Méndez, 1991).

Las larvas antes de transformarse en pupas, tejen un fino cocón a través del que se puede observar la pupa. Posee coloración verde acabada de formar y en la medida que pasa el tiempo adoptan un color castaño, delimitándose las antenas, alas y ojos del adulto como dos puntos oscuros. Son más finas en su porción inferior que termina en una prominencia estrecha de la que salen dos estructuras filamentosas que se curvan a manera de ganchos por la que queda prendido el cocón y a su vez al envés de las hojas. La duración del desarrollo pupal es el mismo para

hembras y machos, de 6 a 7 días y sólo varían las dimensiones. Las hembras miden de 11,0 a 11,4 mm de longitud y de 2,1 a 2,6 mm de ancho, mientras que los machos tienen una longitud de 11,0 a 11,3 mm y un ancho de 2,0 a 2,6 mm. El adulto es una mariposa de color café grisáceo que posee en la mitad de las alas anteriores una ornamentación plateada que semeja la cifra "8" abierta en su parte superior, esta figura aparece indistintamente en machos y hembras, algunas veces como una "v" con un punto definido muy próximo al vértice, pero sin estar unido a él. Estas mariposas presentan en el tórax un mechón de pelos levantados característicos de la subfamilia. La envergadura es de 27 a 32 mm lo que está relacionado con la influencia del hospedante ya que en otros, la envergadura es mayor.

La longevidad es de 11 a 12 días independientemente del sexo. Las hembras ovopositan de 221 a 298 huevos que representan la menor cantidad por hembra en igual observación realizada en adultos obtenidos de larvas alimentadas en tomate, col y papa, sin embargo la fertilidad es superior (98,8 a 99,8 %).

El ciclo biológico, desde la eclosión de los huevos hasta la emergencia de los adultos, transcurre de 27 a 31 días; es el mayor tiempo con relación al ciclo biológico de la especie estudiado en tomate (18-21 días), lechuga (19-23 días; Méndez, 1991), papa (20-24 días) y col (20-24 días) en similares condiciones de laboratorio y las mismas características edafoclimáticas.

Los primeros huevos y larvas aparecen cuando el follaje ha cerrado el área. Inicialmente las incidencias muestran niveles discretos que se incrementan de forma rápida desde marzo. En julio se encuentran poblaciones altas que alcanzan su pico máximo en el mes de agosto y luego, en diciembre, vuelven a subir casi siempre con iguales o superiores niveles que en julio pero mucho menores que en agosto. Al analizar el comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante 10 años consecutivos en la zona norte de la provincia, se aprecia que en el mes de julio la temperatura es superior a la registrada en el mes de diciembre y la humedad relativa, en sentido general, es inferior en el mes de julio, sin embargo la distribución poblacional de la plaga es similar por lo que los valores de estas variables parecen no decidir, por sí solas, ese comportamiento, a pesar de que los valores de las temperaturas presentan una relación altamente significativa con el nivel poblacional de la plaga. Por otra parte, en estudios de la influencia de las plantas hospedantes en su ciclo biológico se encontró que en iguales condiciones, las larvas alimentadas con hojas de tomate, col, lechuga y boniato tuvieron diferentes tiempos de duración, prolongándose en boniato durante 18 – 20 días (Méndez, 1991), esto unido a una mayor fertilidad de los huevos facilitan la superposición generacional que puede explicar los altos índices de población en el mes de agosto donde predominan las plantaciones de boniato con relación a los otros hospedantes de la plaga.

En el mes de diciembre por el contrario, existen varias plantaciones en las que incide *T. brassicae* y según Méndez (1991), propician mejores condiciones

para el desarrollo de la plaga lo que sugiere una mayor distribución de la especie en los cultivos y una reducción de las poblaciones en la especie botánica que menos favorece a sus estados vitales aunque esta reducción no es tan marcada por las características biológicas que fueron señaladas.

Distribución. Esta especie es nativa de Norteamérica y está distribuida desde Canadá y Estados Unidos hasta México aunque en los últimos años se encuentra también en varios países de Latinoamérica y en Cuba donde se localiza en todo el país. En Las Tunas es una plaga importante en los cultivos de tomate, papa, pimiento, ají, col, lechuga y boniato.

Typophorus nigritus Fab.
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. Este crisomélido se ha convertido en una importante plaga del boniato. Sus larvas se alimentan de las raíces y los adultos del follaje. Las larvas, de 10 a 12 mm de longitud, de color blanco cremoso y aspecto engrosado barrenan las guías bajo tierra y posteriormente las raíces engrosadas y carnosas. Los adultos, de color negro con tonalidades verde azulado metálico y de 6 a 6,5 mm de longitud y de 3,2 a 3,5 mm de ancho, se alimentan de las hojas a las que oradan de forma irregular. La cantidad de orificios que originan es elevada y muchos de ellos se unen y forman grandes perforaciones que disminuyen el área fotosintetizadora de las plantas.

En algunas regiones de Cuba, este insecto ocasiona más daños que el tetuán según estudios realizados en ese sentido por Surís *et al.* (1995). En Las Tunas, a pesar de que sus incidencias en los cultivos de boniato se han informado desde hace varios años, los índices de población no eran de consideración o las lesiones que producen en las hojas se confundían con las de *D. balteata* y otras especies de insectos plagas, pero desde 1981 sus ataques son intensos en diferentes zonas del territorio comunicándole a las plantas atacadas un aspecto deplorable y el retraso evidente de su desarrollo vegetativo. En la década del 90 y particularmente en los años 1995 hasta 1999 se produjo una aparente y ligera reducción poblacional, quizás motivado por reordenamientos en los planes de siembra en las empresas del territorio, pero persisten sus incidencias en casi todas las áreas donde se planta el tubérculo aunque los mayores niveles poblacionales se encuentran en cultivos de las UBPC cañeras del municipio Puerto Padre en períodos cuando los ataques de *S. ornithogalli* y *S. latifacia* son nulos o mínimos. Es probable que ocurra un desplazamiento debido a la competencia que ejercen los noctuidos cuyas manifestaciones son severas por las altas poblaciones con que suelen presentarse y la voracidad de sus larvas después de las lluvias de primavera. Este insecto, por lo general, comienza sus ataques más intensos luego que las plantaciones adquieren cierto desarrollo y el follaje ha cerrado el área sin que ello signifique que no pueda estar presente desde que se establece la plantación. Cuando esto ocurre los niveles de población son bajos, con menos de 4 adultos/m² de acuerdo a los

criterios establecidos para iniciar las acciones de control de los adultos que son los que denotan la presencia de la plaga.

Distribución. Este insecto es una importante plaga del camote en los Estados Unidos y la parte agrícola de Canadá. En Cuba, en los últimos años, ha constituido una importante plaga del boniato en varias regiones del país. En Las Tunas sus lesiones son apreciables en las plantaciones. Además del boniato ataca a otras convulvuláceas espontáneas de la vegetación costera en el norte de la provincia entre La Morena y Punta de Malagueta en el municipio de Puerto Padre y en los alrededores de la ensenada de la Herradura en el municipio Manatí.

CAPITULO 5

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LA CALABAZA

El origen de la calabaza no se conoce con exactitud, pero la presencia de semillas en los hallazgos arqueológicos ha hecho pensar a los investigadores que es oriunda de América y aseguran que junto al maíz y el frijol, fue la base de la alimentación de los incas, aztecas y mayas antes de la colonización española. En la actualidad se cultiva en muchos países de todos los continentes y en Cuba, se siembra en todas las regiones del país donde la especie más común y casi la única que se cultiva extensamente es la calabaza amarilla, *Cucurbita moschata*, Duch. En Las Tunas se dedican más de 1878 hectáreas a su cultivo.

Los cultivos de calabaza son atacados por varias especies de insectos que merman la producción cuando no se toman medidas oportunas y eficaces. Vázquez (1979), relacionó para Cuba 7 especies de insectos plagas y de ellas 4 más importantes económicamente. Para la provincia de Las Tunas se informan 6 especies principales de las que 2 coinciden con lo publicado por el autor antes citado: *A. gossypii* y *D. hyalinata*.

Acalynma innuba (Fab.)
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. La hembra deposita los huevos bajo hojas secas, residuos vegetales o en cualquier depresión u otra irregularidad del suelo próxima a las plantas. Son muy pequeños, de 0,39



a 0,40 mm de longitud por lo que resultan muy difíciles de localizar. El desarrollo embrionario transcurre en un período de 7 a 9 días. Las larvas se entierran hasta que alcanzan las raíces. Son de color blanquecino y posteriormente, en la medida que avanza el tiempo en ese estado, se oscurecen y se tornan castaños.

Fig.5.1 adulto de *A. innuba*.

Completamente desarrolladas miden de 5,3 a 8,1 mm de longitud. Cuando están próximas a pupar construyen una cámara terrosa donde se transforman en pupas de tipo exarata, de color blancuzco al principio y castaño pálido en la medida que avanza el estado, al final del cual emerge el adulto que se caracteriza por tener el cuerpo de forma alargada, de 6,5 a 7 mm de longitud y antenas filiformes con segmentación evidente. La coloración de los élitros es negra con los bordes amarillos y dos franjas longitudinales también amarillas en cada uno de ellos que se unen a la del borde en el extremo apical.

Los adultos vuelan en horas tempranas de la mañana y en las últimas de la tarde. A pesar de que producen numerosas lesiones en el follaje con las mismas características que lo hacen el resto de los integrantes de la familia, son menos evidentes y se refugian en la vegetación silvestre.

Las larvas al alimentarse de las raíces provocan debilitamiento de las plantas debido a la destrucción de los tejidos, pero además, las lesiones radiculares

permiten la entrada de microorganismos patógenos que aceleran el daño a las plantas atacadas. Los adultos, al alimentarse de las hojas tiernas y de las flores abren agujeros redondeados de bordes irregulares que se unen y dejan el limbo esqueletizado con la consiguiente reducción fotosintética y la disminución de la capacidad reproductiva, de manera que la acción de las larvas en las raíces y de los adultos en las hojas y las flores producen daños de consideración en los cultivos.

Los ataques de este crisomélido son más intensos cuando las incidencias de *D. hyalinata* tienen niveles ligeros o no se encuentra presente lo que indica cierto nivel de competencia en el que resulta desplazado el coleóptero.

En determinados períodos de septiembre hasta febrero, en la campaña de frío, se producen los mayores niveles poblacionales de *A. innuba* en las áreas destinadas a la siembra de la cucurbitácea, en particular en la zona norte de la provincia, aunque en la sur también ocurren algunos ataques de consideración.

La mayor actividad de alimentación, cópula y ovoposición se produce en horas tempranas de la mañana. Después de las 11:00 a.m. comienza un receso gradual en el comportamiento y sólo en ocasiones es posible encontrar algunos pocos adultos.

Distribución. Esta especie se encuentra en los EE. UU, Canadá y algunos países de Latinoamérica y el Caribe. En Cuba es una plaga importante de las cucurbitáceas fundamentalmente en el inicio del

desarrollo vegetativo de la calabaza. En Las Tunas, a pesar de que en algunas campañas sus niveles de población son muy bajos en otras, los índices de infestación son elevados en algunas áreas de la zona norte en los municipios de Puerto Padre y Jesús Menéndez.

Aphis gossypii Glover (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Este áfido, comúnmente denominado pulgón de los melones, posee formas ápteras y aladas con algunas diferencias entre ellas. Los ápteros miden de 0,9 a 1,9 mm de longitud y una gran variación de color que va desde el verde grisáceo hasta el verde oscuro. Los alados, tienen una longitud de 0,75 a 1,75 mm y la coloración es negra con el abdomen amarillo verdoso según observaciones de Holman publicadas en 1974, sin embargo, las dimensiones pueden tener una mayor variación en el límite inferior de los rangos que se acotan para esta especie. En una misma



colonia se encuentran individuos ápteros, alados y de muy diversa coloración. En Cuba se conoce solamente la forma partenogenética por lo que una hembra origina una numerosa progenie.

Fig. 5.2 Forma alada de *A. gossypii*.

Las primeras incidencias, se producen en las partes terminales de los retoños y de las flores. Casi siempre los ataques se inician cuando las guías

comienzan a extenderse en el suelo y las colonias se caracterizan por poseer numerosos ejemplares que extraen grandes cantidades de savia que genera un debilitamiento de las plantas que reducen la formación de los frutos y se afecta la calidad de los que logran producir. Las lesiones en las hojas se manifiestan por curvaturas hacia abajo en los bordes y la adopción de una coloración parduzca. Esta reacción del tejido vegetal se expande con celeridad y le comunica a las plantas un aspecto quemado que junto al debilitamiento fisiológico de las mismas, originan las pérdidas agrícolas y económicas como consecuencia del ataque de este insecto de probada capacidad destructiva.

Este áfido es una plaga común en los cultivos de calabaza y no en pocas ocasiones ha sido el responsable de la pérdida de grandes extensiones de la cucurbitácea en diferentes zonas del país.

Sus mayores ataques se producen en cultivos con falta de humedad en los meses de junio a agosto en áreas de la zona norte, aunque sus incidencias son de consideración en el centro y sur de la provincia en los dos períodos de siembra establecidos.

Distribución. Esta especie se encuentra distribuida en todo el mundo, pero es más común en las regiones tropicales y subtropicales en una extensa relación de plantas cultivadas y espontáneas. En Cuba es plaga en tomate, papa, calabaza, pepino, melón, guayaba, berengena y otras. En la provincia de Las Tunas es una de las especies de insectos que más plantas

ataca (ver Capítulo 2). En calabaza está presente en todas las zonas del territorio.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera:Aleyrodidae)

Características bioecológicas. Las características morfométricas de los estados de vida de esta especie en este hospedante presentan diferencias con relación a lo observado en otros. Persiste la forma oval de los huevos y la coloración blancuzca amarillenta con impregnaciones del polvo blanco que es característico de la especie. Miden de 0,18 a 0,19 mm de longitud en su eje mayor. El desarrollo embrionario demora 6,35 días, que representa un menor tiempo con relación a este proceso en otros hospedantes y ligeramente superior cuando las hembras se han alimentado en papa. La eclosión, con iguales características que lo observado en otros hospedantes, se produce por la parte distal del huevo y demora de 15 a 20 minutos, probablemente debido a que las hojas de calabaza presentan mayor pilosidad y excrecencias que dificultan la salida de la larva

El I instar larval posee forma subovalada aunque menos marcada que en las larvas alimentadas con hojas de tomate; la coloración también es blanquecina algo más pálida. Se distinguen las setas dorsales, marginales y el par caudal menor que lo observado en larvas criadas en hojas de tomate. Los ojos, de color oscuro, están situados en la región anteroventral. Antenas de 3 segmentos con un filamento terminal. Las patas, bien formadas, le permiten movimientos accidentados más o menos

rápidos sobre la superficie de las hojas. La larva II posee forma oval con el margen crenulado. Las 3 crénulas que se observan en el lado derecho en las larvas alimentadas con hojas de tomate, no son tan evidentes y no son apreciables las setas marginales. Las patas están atrifiadas. El aparato bucal, más desarrollado, permanece inserto en el tejido foliar. La coloración amarillo verdosa de la larva es más intensa que en igual instar de las larvas criadas en hojas de tomate. Las dimensiones y duración son mayores que lo encontrado para este instar en larvas criadas en tomate, y en similar observación en papa, según estudios efectuados por Peña y Fernández en 1998 lo que corrobora la influencia de las plantas hospedantes en el desarrollo de esta plaga.

El III instar larval es más desarrollado que los dos anteriores y posee forma oval. Las crénulas que no son evidentes en el II instar, en éste se delimitan, muy parecidas a lo observado en tomate por Pupo y Góngora (1995). Los ojos casi son inapreciables. La coloración es blanco amarillenta. Las dimensiones, similares en longitud y algo más anchas que las de igual instar en larvas criadas en hojas de tomate y menores en longitud pero más anchas que las larvas alimentadas en papa.

La cuarta edad larval (IV instar) y la pupa se entrelazan en un sólo evento morfométrico con algunos cambios que permiten separar los dos estados de vida: Uno, mientras se alimenta y el otro cuando deja de hacerlo y presenta diferencias morfológicas. De igual forma, la separación de las

dos fases se puede delimitar mejor atendiendo a los cambios morfológicos que se producen. La larva es plana y transparente con los ojos situados próximos a los márgenes, mientras que en la pupa los ojos del adulto se observan hacia el interior, es opaca y convexa; esta forma mucho más acentuada que lo observado cuando las larvas se alimentan en hojas de tomate. El IV instar y la pupa demoran menos tiempo que el informado por Eichelkraut, citado por Vázquez (1990), Pupo y Góngora (1995) y Peña y Fernández (1998).

Los adultos tienen las mismas características en todos los hospedantes aunque en calabaza poseen mayor longitud pero se mantienen las diferencias entre hembras y machos. Las primeras miden 0,96 mm y los machos 0,93 mm. La cópula se produce entre las 2 y 3 horas después que emergen los adultos, tiempo que varía en dependencia del hospedante; es superior en papa e inferior en tomate.

El promedio de huevos por hembras fecundadas es de 78,25 con una fertilidad del 98,5 %. La longevidad de los adultos no es la misma para los dos sexos: 11,17 días para las hembras y 9,27 días para los machos. El ciclo biológico, desde huevo hasta la emergencia de los adultos es de 29,41 días aunque lógicamente, varía de acuerdo a las plantas hospedantes que tienen diferentes niveles de influencia sobre la duración de los estadios y estados de vida de esta especie.

Como en casi todos los cultivos hospedantes de esta especie de aleyrodido, en las áreas agroproductivas del territorio tunero, sus índices

poblacionales se presentaron con magnitudes extremadamente altas en la campaña 1989-90 y los mayores niveles de población se correspondieron, en determinados puntos de los cultivos, con la incidencia frontal predominante del viento (noreste) y en el nivel medio de las plantas, sin embargo, es usual que en los primeros 21 días después de la germinación las mayores densidades poblacionales se encuentren en el nivel superior debido a que el inicio de las migraciones de los adultos están favorecidas por el viento lo que indica que la ubicación de los cultivos con relación a esta variable climática, junto a la práctica de monocultivar excluyente no escalonada en la misma área, deben formar parte del programa de manejo integrado de la plaga.

Distribución. Esta especie se encuentra en España y otros países de Europa, EE.UU, Latinoamérica y las Antillas. En Cuba su presencia data de muchos años pero sus ataques no tenían gran significación hasta el año 1989 que sus índices se elevaron de forma inusitada con pérdidas económicas en numerosos cultivos. En Las Tunas sus manifestaciones fueron severas aunque en los últimos años se ha registrado una disminución poblacional. Ataca papa, tomate, frijol, boniato, lechuga, calabaza, pepino, tabaco, ají, pimiento y otras plantas cultivadas y espontáneas.

Diabrotica balteata Le Conte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. Esta especie es muy polífaga y tiene un comportamiento similar en todos los cultivos que ataca y sólo presenta ligeras

diferencias en la morfometría de sus estados de vida influidos por las plantas hospedantes. El patrón alimentario no varía por lo que en calabaza también sus larvas se alimentan de las raíces y producen un debilitamiento general de la planta que unido a la pérdida de área foliar ocasionada por los adultos, reducen la formación de los frutos o la calidad de los que logran formarse.

Las mayores incidencias del crisomélido se producen en cultivos con falta de humedad y enyerbamientos en todas las zonas agrícolas de la provincia en cualquier etapa del desarrollo del cultivo, aunque los ataques más severos, en sentido general, ocurren en los meses de julio y agosto que además, resultan meses poco favorables para la especie botánica ya que la floración coincide con el período más caluroso del año que estimula la formación de flores masculinas en detrimento de las femeninas y a su vez, hay una menor fecundación que origina bajos rendimientos. Esa situación agrobiológica, más la acción de la plaga contribuyen al mal aspecto de los cultivos que se traduce en pérdidas económicas.

La actividad del insecto es más apreciable en horas tempranas de la mañana y en menor escala en las últimas de la tarde. El resto del tiempo lo pasa entre la vegetación espontánea en el cultivar o en los alrededores de éste. De ahí la importancia que tiene que las áreas de cultivo se mantengan libres de hierbas indeseables.

Distribución. Este insecto se encuentra en algunas partes de los EE.UU, México y en varios países de la

cuenca del Caribe. En Cuba es una plaga polífaga que ataca una gran cultivar de plantas cultivadas y espontáneas. En el territorio tunero sus incidencias peligrosas se producen en frijol, papa, tomate, ají, pimiento, ajo, cebolla, col, lechuga, maíz, calabaza, pepino, melón y numerosas plantas silvestres. Es uno de los insectos más comunes y frecuentes en diferentes tipos de vegetación que se caracteriza por sus altos niveles poblacionales, particularmente en horas tempranas de la mañana y en las últimas horas de la tarde. Cuando las plantas tienen poca edad, muchas veces no pueden resistir las consecuencias de las numerosas lesiones que producen en el área foliar.

Diaphania hyalinata (Lin.) (Lepidoptera: Pyralidae)

Características bioecológicas. Los huevos de esta especie tienen forma ovalada y coloración de verde pálido a amarillentos y brillantes. Son puestos aisladamente o en grupos de 3 a 4 en el envés de las hojas próximos a las nervaduras, aunque algunos investigadores han observado de 1 a 2 huevos (King y Saunders, 1984; Martínez y Lindo, 1986). La duración del desarrollo embrionario depende fundamentalmente de la temperatura y de la humedad relativa, pero en las condiciones edafoclimáticas de la zona norte de la provincia de Las Tunas es de 3 a 4 días aunque Hernández et al. (1995) informaron 3 días como tiempo más frecuente. Las larvas del I instar poseen una coloración amarillo verdosa con numerosos pelos blanquecinos y miden de 1,20 a 1,30 mm de longitud con un casquete cefálico de

0,24 mm de ancho, lo que corrobora las dimensiones encontradas por Pozo (1994). El II instar es muy parecido al primero y sólo se diferencian en la mayor longitud y en el ancho de la cápsula cefálica que mide de 0,35 a 0,43 mm, ligeramente inferior a lo informado por el autor citado anteriormente. En el III instar las larvas adquieren coloración verde y aparecen dos franjas blanquecinas en el dorso. La cápsula cefálica mide de 0,66 a 0,75 mm. El IV instar se caracteriza por la coloración verde fuerte en el cuerpo y las franjas blancas del dorso se hacen muy notables. La cápsula cefálica mide de 0,78 a 1,98 mm. Las larvas del V instar, completamente desarrolladas miden de 19,9 a 23,5 mm de longitud con un diámetro en la cápsula cefálica de 2,9 a 4,1 mm y coloración amarillo verdoso. La duración del estado larval es de 10 a 13 días, aunque otros investigadores han encontrado rangos de tiempo que difieren ligeramente (Suárez et al., 1989 y Hernández et al., 1995) debido a las diferencias en las condiciones ambientales lo que reafirma que en términos ecológicos no es posible ofrecer datos absolutos por la variación de la influencia local de los componentes de los agroecosistemas.

Las larvas antes de transformarse en pupas comienzan a acortarse, fase donde se producen cambios morfométricos y de coloración que indican la proximidad del estado pupal; esto es, desaparecen las franjas blanquecinas que caracterizaron al estado larval, se reduce la longitud haciéndose marcadamente visibles los segmentos del cuerpo, no se alimentan y se localizan entre los pliegues de las

hojas. Este proceso demora de 1 a 2 días aunque Reid y Cuthber (1956), encontraron una duración de 2 a 4 días, mientras que Hernández et al. (1995), informaron 1,02 días para hembras y 1,04 días para machos. Las pupas recién formadas presentan una coloración verdosa con tonos castaños y en el transcurso de 2,5 a 3,5 horas adquieren totalmente este último color que se va haciendo más oscuro en la medida que pasa el tiempo. Las hembras miden de 13,9 a 14,3 mm de longitud, mientras que los machos alcanzan de 13,7 a 14,1 mm. La posición del poro anal y genital permite diferenciar los sexos. Se delimitan los ojos del adulto de color oscuro y las alas cuyos extremos llegan hasta el poro genital. La duración, también es diferente para hembras y machos; las primeras demoran 7,54 días y los machos 7,52 días. Murguido (1990), informó un tiempo de desarrollo pupal de 5 a 6 días. Los adultos (Fig.5.3) se pueden reconocer fácilmente. Las cuatro alas son de color blanco perlado iridiscente con reflejos morados. Los márgenes costal y apical están bordeados por una franja angosta de color castaño oscuro y falta en el margen anal de las alas posteriores.

La envergadura es de 25 a 30 mm. En el último segmento abdominal poseen un mechón de pelos blancos y amarillos en forma de plumero que mueven acompasadamente de un lado a otro cuando están en reposo. En los machos es más conspicuo. Los machos poseen la tendencia a emerger un día primero que las hembras, observación también publicada por Hernández et al. (1995). Las hembras ovopositan en



cada puesta de 3 a 4 huevos, dato que coincide con lo publicado por otros autores (Pozo, 1994 y Hernández et al., 1995).

Fig.5.3 Adulto de *D. hyalinata*

La longevidad de los adultos no es la misma para hembras y machos. Las primeras viven 8,47 días y los segundos 8,54 días. En inanición los adultos, independientemente del sexo, viven de 2 a 3 días. En este sentido Hernández et al. (1995) encontraron también que los machos vivieron más. La duración del ciclo de vida, desde huevo hasta la emergencia de los adultos es de 20,5 a 24,5 días en las condiciones edafoclimáticas del territorio norte de la provincia de Las Tunas.

La plaga se presenta en fases tempranas del cultivo; entre los 12 y 14 días después de germinadas las semillas, lo que parece un comportamiento bastante generalizado debido a que en otras regiones del país sucede lo mismo de acuerdo a las observaciones de Surís et al. (1997).

Las larvas se localizan en los brotes tiernos, razón por la que según Pozo (1994), los primeros instares poseen una coloración amarilla verdosa. Inicialmente las lesiones son en ventana y en la medida que las larvas se desarrollan y aumenta el número de las mismas también se alimentan de las otras hojas que deterioran al ocasionar orificios irregulares cuyas dimensiones están en proporción directa

con la edad larval. El crecimiento poblacional está en dependencia del aumento de las temperaturas con las cuales guardan una relación directa. Esa es la causa, quizás, por la que los mayores y más voraces ataques se producen en la floración y en la fructificación que coinciden con períodos de altas temperaturas.

Esta plaga confina su alimentación al follaje (Ceballos y Hernández, 1995) sin embargo, cuando las poblaciones son altas y la calidad de las hojas como alimento no es la mejor se introducen en los frutos donde se pueden encontrar numerosas larvas e inclusive algunas pupas, aspecto que también se ha informado en otras publicaciones (Suárez et al., 1989) aunque esta conducta, al menos en Las Tunas, no se presenta con frecuencia en todas las campañas, a pesar de que los niveles de incidencia por lo general, son elevados en casi todos los cultivos de las diferentes zonas que siembran la cucurbitácea, fundamentalmente en los municipios Jesús Menéndez, Puerto Padre y Manatí. La otra especie del género, *Diaphania nitidalis* (Stoll.) aparece muy esporádicamente sin que sus niveles de población lleguen a alcanzar índices de consideración.

D. hyalinata posee varios enemigos naturales que limitan sus poblaciones. En ese sentido, Ceballos y Hernández (1995), estudiaron la comunidad parasítica en un cultivar de calabaza y encontraron siete especies de parasitoides primarios e hiperparasitoides pertenecientes a seis familias de los órdenes Hymenoptera y Diptera.

En las áreas de calabaza del territorio tunero en los últimos años no se han encontrado significativas incidencias de los enemigos naturales de esta plaga, que eran usuales antes y en los inicios de la década del 80. En los municipios Puerto Padre y Manatí los índices de *C. hirtifemora* y *N. floralis* en pupas y larvas respectivamente, constituían importantes elementos de control en zonas bien definidas que evitaban, en muchos casos, que el pirálido alcanzara niveles altos. Además, las poblaciones de *Cotesia* sp luego de desaparecer, también en esa misma etapa, han tenido una fase de recuperación debido a que las limitaciones del “período especial” redujeron las aplicaciones químicas y ya desde 1998 se pueden encontrar en una misma hoja 3 y 4 pupas del bracónido.

Es probable que el uso de insecticidas para el control de *D. hyalinata* fuera el responsable de la desaparición de los controladores y el incremento de los ataques de esta plaga en los cultivos de calabaza en la segunda mitad de la década del 80.

Distribución. Esta plaga se encuentra desde Canadá hasta América del Sur y en las Antillas. En Cuba, es una importante plaga de las cucurbitáceas y es muy difícil no localizarla en todas las regiones del país que siembran calabaza, melón y pepino. En el territorio tunero esta especie está distribuida en todas las zonas y con frecuencia se observan adultos en la vegetación de la costa norte desde Punta de Mastelero hasta Punta de Piedra. Además ataca al estropajo.

Liriomyza trifolii (Burgess) (Diptera:Agromyzidae)

Características bioecológicas. Las hembras introducen el ovopositor en el tejido vegetal y colocan los huevos inmediatamente debajo de la superficie foliar. Son de color blancuzco, elípticos y miden menos de 1,0 mm de longitud. El desarrollo embrionario transcurre entre 48 y 72 horas. Las larvas, amarillentas, cuando han completado su desarrollo que generalmente demora de 4 a 5 días en dependencia de las condiciones ambientales, se dejan caer al suelo enterrándose algunos mm para transformarse en pupas de donde emergen los adultos en un período de 7 a 10 días. Estos presentan coloración negra por el dorso con las pleuras amarillentas y los halterios blanquecinos. Las hembras tienen el ovopositor oscuro.

Las larvas abren galerías sinuosas en el mesófilo de las hojas y producen lesiones blancuzcas en forma de serpentina que posteriormente se tornan castaños debido a la necrosis del tejido epidérmico. Es frecuente que en una misma hoja se encuentren más de una larva con lo que se acentúa el deterioro de las mismas.

A pesar de que sus incidencias en los cultivos de calabaza siempre están presentes hasta la fecha no se han precisado las pérdidas por sus ataques y aunque se considera una plaga secundaria, se conoce que cuando los niveles son intensos se reduce la capacidad fotosintética de las hojas lo que unido a las lesiones producidas por otras plagas, quizás sean las consecuencias más nocivas de sus manifestaciones.

Distribución. Este pequeño díptero se encuentra en EE.UU, América Central, América del Sur, las Antillas, Isla Juan Fernández, Italia, Israel y en todas las regiones de Cuba. En Las Tunas ataca además de la calabaza, tomate, frijol, pepino, cebolla, cebollino y numerosas plantas espontáneas, fundamentalmente en la costa norte de la provincia, desde Los Jarros hasta Punta Mangalito, aunque se puede localizar en las áreas agrícolas de todas las zonas del territorio. En los últimos años, se ha incrementado su distribución y en la actualidad es una de las especies de insectos que primero incide en los semilleros y en las áreas de cultivo a los pocos días del transplante. Cuando las poblaciones son altas y no se toman medidas de control oportunas, sus índices infestivos provocan el deterioro de las hojas.

CAPITULO 6

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LA CAÑA DE AZUCAR

La caña de azúcar es el principal cultivo en el territorio tunero y ocupa su mayor superficie agrícola cultivada con potencialidades de consideración en el espacio productivo nacional por la elaboración de azúcar y por varios renglones derivados del procesamiento fabril de la poácea.

Desde hace muchos años, las plagas que atacan a esta especie botánica han sido objeto de atención por las mermas que producen en sus rendimientos. En año tan distante, como 1924, se creó en Chaparra, actual municipio Jesús Menéndez de la provincia Las Tunas, la Estación Experimental Agrícola donde se desarrollaron importantes investigaciones cuyos resultados se publicaban en el periódico "Chaparra Agrícola." Es probable que en esa época no se conocieran todas las especies de insectos que atacan a la caña y que hoy constituyen plagas con diferentes niveles de incidencias. En 1979, Vázquez informó 13 especies principales de la entomofauna para este cultivo en Cuba, mientras que el resultado de las observaciones durante más de 20 años, en las áreas cañeras de la provincia de Las Tunas, permiten relacionar hasta ahora, 8 especies principales y de ellas 3 más importantes.

Diatraea saccharalis (Fab.) (Lepidoptera:Pyralidae)

Características bioecológicas. La biología de esta

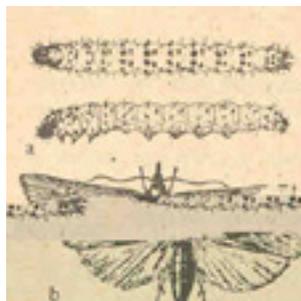
especie de insecto está particularmente influida por las condiciones ambientales en que se desarrolla, a pesar de que en apariencia, los cultivos de caña tienen más o menos las mismas características agroecológicas, no es así y esto determina que el comportamiento y algunos elementos biológicos varíen.

En las condiciones del territorio tunero, a temperaturas promedio diarias de 25,2 a 27,0°C y humedad relativa de 76 a 81 % los estados de vida tienen el siguiente comportamiento: Los huevos poseen forma oval y aplanada. El eje mayor mide como promedio 1,15 mm y el menor 0,24 mm. La coloración es blanco amarillenta en el momento de la ovoposición y se tornan anaranjados en el transcurso de las primeras 24 horas. En la medida que transcurre la fase embrionaria, se hace evidente la cápsula cefálica del embrión a través del corion. Las oviposiciones contienen un número variable de huevos pero en las condiciones agroecológicas de la zona norte de Las Tunas cada puesta puede tener de 23 a 48 huevos lo que difiere de lo informado por Mendoza y Gómez (1982). La duración del desarrollo embrionario es de 5 a 6 días aunque depende esencialmente de la temperatura. Las larvas acabadas de nacer miden como promedio 1,92 mm promedio y la coloración es blanquecina con pináculos negros incipientes y pelos pequeños que se van haciendo más evidentes en la medida que transcurren los instares que son diferentes para cada sexo y dependen de algunos factores, fundamentalmente la temperatura. En Cuba

se han observado un máximo de 8 para las hembras y 7 para los machos a 28°C.

La duración del estado larval también varía, a diferentes temperaturas y por supuesto, mientras mayor es ésta menor es el tiempo en que se completa el desarrollo larval. En laboratorio y con un incremento de 3°C y comenzando con 19 hasta 31°C el tiempo en que las larvas alcanzan el estado pupal es de 78,8; 54,6; 41,8; 24 y 28,6 días, sin embargo, en las condiciones naturales del territorio norte de la provincia de Las Tunas, es de 21 a 25 días, en dependencia del comportamiento de los elementos que integran el complejo agroecológico. Las pequeñas larvas acabadas de salir de los huevos, se alimentan de la superficie de las hojas más tiernas y posteriormente cavan túneles en la vena central o en las partes menos duras de los tallos donde se introducen y abren galerías que facilitan la entrada de microorganismos que provocan la ruptura de los tallos. Además el ataque a los retoños, antes de formarse el canuto, produce la muerte de la yema terminal, se deseca el verticilo central y es lo que se conoce como "corazón muerto". Por otra parte, la acción de las larvas en las yemas de los tallos limita su utilización como semilla.

Las pupas, de tipo obrecta, recién formadas tienen una coloración blancuzca con tonos amarillentos que posteriormente adoptan una coloración castaño oscuro. Demoran de 7 a 8 días. Los adultos son mariposas de color blanco pajizo y una envergadura de 24,5 a 29,5 mm. Las hembras son algo mayores



que los machos y poseen el abdomen más grueso.

La longevidad de los adultos depende de las condiciones existentes en los distintos lugares donde ocurre el desarrollo.

Fig.6.1 Larvas y adulto de *D. saccharalis*.

En varios estudios ejecutados, los resultados fueron diferentes, así el grupo de Radiobiología del Departamento de Control Biológico de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal en 1969 obtuvo, a 25°C una duración de 4,65 días para hembras y 4,50 días para machos y en algunos trabajos publicados se informa que las hembras viven como promedio 5,2 días, mientras que los machos duran 3,5 días. En la zona norte de la provincia de Las Tunas, las hembras tienen una longevidad de 4,70 días y los machos 4,55 días.

Los microorganismos que penetran a través de las galerías que abren las larvas en los tallos, producen enzimas que alteran la composición del jugo y ocasionan pérdidas considerables de azúcar que han sido calculadas por varios investigadores.

En la provincia de Las Tunas, en la zafra 1979-80, el índice de infestación fue de 4,06 % y en la siguiente disminuyó a un 2,61 %, pero en determinadas zonas los ataques del pirálido fluctúan dentro de límites altos.

Distribución. Esta peligrosa especie que constituye la principal plaga de la caña de azúcar en Cuba, se encuentra distribuida en muchos países que cultivan la poácea. En Las Tunas ataca a otras especies botánicas cultivadas y espontáneas (ver Capítulo 3).

Draeculaecephala portole portole Ball
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. Este insecto, cuyos elementos biológicos más característicos se estudiaron en el capítulo 3, incide en las plantaciones de caña y puede constituir una importante plaga cuando sus niveles poblacionales son altos y las plantas atacadas tienen poca edad. Es usual que sus mayores poblaciones se encuentren en horas tempranas de la mañana en la base de las hojas donde aparecen ninfas y adultos. La duración de los estados de vida depende de las condiciones ambientales pero es muy similar a la encontrada en arroz.

La cosecha de la caña de azúcar delimita dos etapas en las que la interacción del ecosistema se modifica; una cuando la plantación está establecida y otra después del corte. Generalmente existe una disminución del número de plagas y del nivel poblacional de las que permanecen posterior a la cosecha para luego, en la medida que se desarrollan las plantas incrementar sus índices de infestación y la diversidad de las especies que ya en ese momento encuentran condiciones favorables para alimentarse y reproducirse. *D. portole portole* es una de las que, aunque con niveles mínimos, se mantiene en las hojas que quedan en los plantones cosechados

y de ahí con el desarrollo de los retoños, eleva sus poblaciones que producen varias generaciones hasta la nueva cosecha.

Distribución. Es una especie polífaga que se encuentra en los EE.UU y varios países de Latinoamérica. En Cuba constituye plaga en numerosos cultivos de todas las provincias. En Las Tunas se puede localizar en todas las zonas agrícolas y cañeras donde en ocasiones, alcanza altos niveles de población.

Leucania unipuncta(Haw.)(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Este insecto se conoce también con el nombre de *Pseudaletia* (= *Cirphis*) *unipuncta* (Haworth) según otros autores (Metcalf y Flint, 1965; Mendoza y Gómez, 1982 y Flores, 1985), este último citado por Gómez *et al.*, 1989). La hembra deposita los huevos de color blanco verdoso en hileras en los retoños foliares que con frecuencia se encuentran doblados longitudinalmente y pegados con secreciones que mantienen a su vez, unidos a los huevos. La eclosión se produce entre los 7 y 9 días y de inmediato las larvas de color amarillo verdoso comienzan a alimentarse de la superficie de las hojas al principio y luego, en la medida que crecen defolian con avidez los retoños que sólo dejan en el nervio central. Al completar su desarrollo miden de 35,5 a 37,9 mm de longitud, es entonces cuando se entierran para formar la pupa que posee una coloración castaño oscuro. Es frecuente también que el desarrollo pupal transcurra debajo de la paja muy próxima al suelo. Este estado demora de 12 a 13

días cuando las temperaturas son altas. Los adultos son palomillas de color castaño pálido a grisáceo con rayas oscuras y oblicuas en las alas anteriores y un punto blanco en el centro de cada una.

Al atardecer y en horas de la noche, los adultos tienen una intensa actividad de cópula y ovoposición. Son atraídos por la luz y acuden a las bombillas públicas en las proximidades de los cultivos en los bateyes cañeros lo que hace que aumente su dispersión en un territorio donde predomina el cultivo de la poácea. Por otra parte, como consecuencia del corte mecanizado, se produce en las áreas una gran cobertura de paja que unido a la práctica de no sacar el cogollo de los campos cosechados, permite un excelente refugio diurno para los adultos que de esta manera incrementan sus zonas de perjuicio.

Las incidencias de esta especie en caña de azúcar son esporádicas y delimitadas por lo que muchas veces no se considera una plaga de importancia, sin embargo, en las áreas cañeras de la provincia de Las Tunas, se producen explosiones poblacionales que provocan la defoliación de los retoños en grandes extensiones que retrasan el desarrollo de los cultivos atacados fundamentalmente en los municipios Majibacoa y Jesús Menéndez.

En otras regiones del país, esta especie y otras del mismo género también producen ataques de consideración aunque con las características microlocalizadas con que suelen presentarse. Según Gómez *et al.* (1994), en las zonas cañeras de la costa norte de Sancti Spiritus, en el año 1983,

los niveles de la plaga afectaron de forma ligera y media 160 ha en las que se utilizó insecticidas y en 1984, los índices infestivos alcanzaron 282 ha y de ellas 63 ha con incidencias intensas que provocaron defoliaciones del 50 al 100 %. Las aplicaciones de insecticidas controlaron los brotes de la plaga pero con la desventaja de que en la campaña siguiente el volumen de área afectada era superior, así en 1989 los ataques del noctuido se produjeron en 760 ha y en 350 de ellas fue intenso. En 1990 se inició un programa de control biológico con liberaciones de *Cotesia* sp. y *Eucelatoria* sp. que involucró a 54780 y 11034 individuos respectivamente y ya en 1991 se registró un decrecimiento del área total afectada por la plaga de 320 ha con respecto al año anterior y el área con daños intensos se redujo en 220 ha con respecto a 1989 y en 100 ha en relación a 1990.

Este comportamiento indica que los insecticidas controlan drásticamente las poblaciones de la plaga, pero con seguridad limita la acción de los enemigos naturales con la misma brusquedad, sólo que éstos se recuperan con más lentitud por lo que la especie nociva, libre de enemigos, irrumpe de forma más violenta y es posible que en un período de tiempo más o menos corto pueda expandir cada vez más sus índices poblacionales y dejar de caracterizarse por la microlocalización focal de sus ataques.

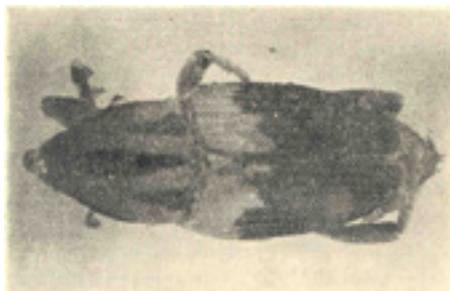
Distribución. Este insecto se encuentra en los EE.UU y Canadá donde constituye una importante plaga del maíz. También se localiza en otras regiones del mundo y en Cuba. En Las Tunas sus mayores

poblaciones se encuentran en la costa norte en los municipios Majibacoa y Jesús Menéndez aunque la tendencia de esta plaga en los últimos años ha sido el incremento de su areal de diseminación.

Metamasius hemipterus sericeus (Oliv.)
(Coleoptera:Curculionidae)

Características bioeciológicas. El color general del cuerpo de este curculiónido es pardo amarillento más acentuado en la cabeza. Antenas acodadas-claviformes. En el dorso del tórax presenta tres manchas alargadas longitudinales, de las que las dos laterales son mucho más cortas sin llegar hasta la cabeza. Los dos últimos tercios de los élitros son negros y no cubren totalmente el abdomen, por lo que son visibles los últimos segmentos. Miden de 11,5 a 12,3 mm de longitud. Las larvas se alimentan en el interior de los entrenudos a los que destruyen casi en su totalidad. En algunas publicaciones se informa que el olor de los jugos fermentados atrae a los adultos, razones por las que es frecuente que acudan a las pilas de cañas cortadas o dañadas por diferentes causas (Mendoza y Gómez, 1982), sin embargo, en el territorio tunero, particularmente en los municipios Puerto Padre y Majibacoa aparecen en algunas áreas poblaciones de este insecto cuyas larvas dañan los plantones con niveles de consideración sin que éstos estén afectados de forma mecánica, aunque la distribución poblacional nunca alcanza valores altos y se presentan de forma esporádica y localizada. En ese sentido O'Relly y Noda (1984), informaron que esta especie es capaz de producir pérdidas

de sacarosa y pureza de los jugos. Por otra parte, la penetración y proliferación de hongos patógenos ocasionan la fermentación acelerada de los jugos y putrefacción de los tejidos lo que incrementa la magnitud de las lesiones y además se manifiesta en



las hojas, debido a que las alteraciones fisiológicas hacen que se marchiten algunas de ellas y se tornen secas como si padecieran de aguda sequía.

Fig. 6.2 Adulto de *M. hemipterus sericeus*.

Los cultivos de mayor edad están más expuestos a los ataques del curculiónido que suele aparecer en los períodos de altas temperaturas. Los adultos también se alimentan de cañas dañadas que exhuden jugo y en ocasiones se encuentran dentro de galerías en los tallos en las proximidades del suelo.

Apesar de que *M. hemipterus sericeus* se considera una especie de poca importancia (Bruner *et al.*, 1975 y Mendoza y Gómez, 1982) es conveniente observarla y desarrollar investigaciones sobre su biología y comportamiento ya que en los últimos años se han incrementado sus poblaciones en este cultivo y en plátano con lesiones de cierta magnitud.

Distribución. Este insecto se encuentra en todas las regiones de Cuba y en la provincia de Las Tunas se observa con frecuencia en casi todas las áreas

cañeras aunque es más evidente en la zona norte. Ataca además al plátano.

Mocis (Remigia) latipes var. punctata (Guén.)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Debido a que los aspectos fundamentales de su biología no difieren significativamente de los abordados en el capítulo 3 (arroz) nos referiremos más bien al comportamiento de este noctuido, que en ocasiones, constituye la plaga más importante de la caña de azúcar en determinadas zonas de la provincia.

Generalmente después de las lluvias de primavera se producen las primeras incidencias en los bordes de los cultivos y en la medida que se incrementan las poblaciones los focos se trasladan hacia el interior donde dejan las hojas en el nervio central. Casi siempre, la mayoría de las larvas que se encuentran en los campos llegan caminando desde áreas vecinas de pastos o vegetación espontánea, aunque también un elevado número de ellas salen de las masas de huevos que las hembras adultas ovopositan en las hojas de la caña. Cuando los índices de población son muy intensos y la temperatura es alta, en períodos de pocas precipitaciones, se puede escuchar, desde las guardarayas, el sonido que producen las larvas al alimentarse.

En el territorio cañero de la provincia de Las Tunas es usual que se produzcan grandes explosiones poblacionales de este insecto que comienza sus ataques en los pastos y en la vegetación silvestre. Las formaciones larvarias avanzan desde los pastizales

y las hierbas devorando las plantas a su paso. Es frecuente que en una misma hoja de caña o de los pastos donde se iniciaron los ataques se encuentren más de 5 o 6 larvas que en poco tiempo sólo dejan el ráquis y un aspecto deplorable en los cultivos atacados, esencialmente si son áreas de retoño.

Las gradaciones del insecto no se producen en campañas consecutivas, aunque todos los años está presente con ciertos niveles de población en las áreas cañeras de la costa norte de la provincia donde en ocasiones llega a alcanzar proporciones alarmantes. Su presencia en la zona sur del territorio tiene un comportamiento más normal dentro de una distribución que no supera los índices de tolerancia y que en dependencia de las condiciones ambientales, puede llegar también a niveles de emergencia.

Distribución. Esta especie se encuentra en los EE.UU y Canadá, México y América Central. También es una importante plaga en varios países antillanos en especial en Puerto Rico y Cuba. En Las Tunas es frecuente en todas las áreas cañeras aunque sus mayores poblaciones se registran de forma cíclica en la costa norte.

Peregrinus maidis Ashmead
(Hemiptera:Delphacidae)

Características bioecológicas. Las hembras adultas, con el ovopositor, abren pequeñas heridas en el nervio central de las hojas y depositan de 1 a 2 huevos que tienen forma arriñonada y dimensiones muy pequeñas. En el transcurso de 7 a 9 días se

produce la eclosión y las ninfas, de color verde amarillento al principio y posteriormente verde grisáceo se van desarrollando hasta alcanzar el estado adulto que se caracteriza por poseer las antenas cortas y terminadas en un filamento, aparato bucal picador chupador y en algunos casos las alas más largas que el cuerpo (macrópteros) y en otros sólo vestigiales o muy cortas (braquípteros). Este fenómeno que es muy frecuente en los delfácidos se conoce como pteridimorfismo. Los aspectos generales de su biología en este hospedante, son muy similares a los encontrados en maíz.

Este hemíptero no se considera una plaga importante de la caña de azúcar y por ello en muchas publicaciones no se menciona dentro de las especies nocivas para estas plantaciones y sólo se valora como una de las especies de insectos que comúnmente atacan al maíz pero sin mayores consecuencias y además, según de Faz (1985), de fácil control con los productos químicos que se usan contra *S. frugiperda*, sin embargo, en áreas cañeras del municipio Puerto Padre próximas a la costa donde la salinidad de los suelos es alta, *P. maidis* incide con elevados índices poblacionales y aunque no se han investigado las pérdidas ocasionadas por sus ataques, es posible que dada sus características biológicas y anatómicas produzca daños de alguna significación. Sus niveles de población más altos se han encontrado en plantaciones de avanzada edad, lo que quizás favorezca las mínimas afectaciones que se le atribuyen.

Independientemente de esas consideraciones, es una especie de insecto que se encuentra presente en casi todas las áreas cañeras del territorio y posee la tendencia al incremento poblacional en épocas de escasas precipitaciones y altas temperaturas medias. En períodos lluviosos, se produce una reducción de sus niveles infestivos que se recuperan de forma lenta al cesar éstos. Es más abundante en la cultivar Ja 60-5 a pesar de que incide con más o menos iguales índices de infestación en el resto de las cultivares de tradicional explotación en el territorio.

En la inserción de la hoja en el tallo que suele tener una consistencia más blanda y cierta humedad, se encuentran las colonias con elevado número de individuos donde es frecuente que aparezcan de 2 a 10 adultos por planta que es un índice mayor que el informado por Fernández y Clavijo (1990), en áreas de maíz en Venezuela. Este comportamiento, que en los últimos años se ha encontrado en determinadas áreas de la zona norte, puede convertir a este insecto en una seria amenaza para la caña de azúcar y agregar una especie más a la relación de plagas importantes que atacan los cultivos de esta poácea de gran interés económico.

Las lesiones no son realmente considerables pero cuando las infestaciones son intensas el área donde se encuentran las colonias presentan clorosis y las huellas de las deyecciones y secreciones pueden propiciar un punto vulnerable para la penetración de microorganismos.

Distribución. Este insecto se encuentra en varios países de Latiniamérica. En Venezuela constituye una importante plaga del maíz. En Cuba está distribuido en todas las regiones y en la provincia de Las Tunas, es frecuente en maíz, caña de azúcar y otras poáceas silvestres en casi todas las áreas agrícolas.

Rhopalosiphum maidis (Fitch)
(Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Conocido vulgarmente como pulgón del maíz, este áfido es de cuerpo alargado de 1 a 2,3 mm de longitud y coloración variable desde verde azulado hasta verde olivo oscuro. En las colonias se pueden encontrar individuos ápteros y alados. Los primeros son de tamaño variable, sin exceder los 2 mm y el color exhibe tonalidades verde azulado y verde oscuro con las antenas, patas y sifúnculos oscuros. Los alados son algo mayores; de 1,5 a 2,3 mm de longitud con la cabeza y el tórax negros, el abdomen verdoso con las pleuras oscuras. Este áfido tiene solamente reproducción partenogenética pero según Holman (1974), Eastop (1961), encontró machos en Africa y en 1965 informó que éstos no eran raros en Corea.

Forma grandes colonias, de numerosos individuos en el envés de las hojas y en la unión de éstas con el tallo y en las inflorescencias de plantas quedadas. Cuando los niveles de población son intensos, se observa cierto debilitamiento en las plantas atacadas.

Las mayores poblaciones de esta especie se encuentran en períodos de altas temperaturas y

escasas precipitaciones esencialmente en las áreas cañeras de la zona sur de la provincia, aunque también es frecuente en los municipios de la costa norte.

Distribución. Este insecto es propio de las regiones cálidas, aunque también se encuentra en el sur de Inglaterra y en las partes central y meridional de Europa del Este, así como en el sureste de Canadá. En Cuba, es una importante plaga del maíz y otras plantas afines. En la provincia de Las Tunas se encuentra en todas las áreas agrícolas aunque sus mayores poblaciones en caña de azúcar se localizan en la parte sur del territorio.

Spodoptera frugiperda (Smith)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los elementos biológicos que caracterizan a esta especie fueron descritos en el capítulo 3 y como en la caña de azúcar no presenta diferencias morfométricas de consideración, solamente analizaremos los aspectos más relevantes de su etología en las condiciones agroecológicas del territorio tunero.

Este insecto, muy bien conocido como plaga del maíz, de donde se deriva su nombre vulgar, es una especie polífaga cuyo patrón conductual ocasiona pérdidas de consideración por sus altos niveles de incidencia y la voracidad de sus larvas. En 24 horas cada larva del último instar es capaz de consumir más de 1800 mm² de área foliar y en una hoja es usual encontrar varias. En Cuba, sus ataques en esta poácea fueron informados por Alvaro Reynoso,

Johansen y Gundlach en la segunda mitad del siglo XIX lo que implica que el *status* de plaga en nuestro país data de más de 100 años con más o menos el mismo nivel de comportamiento, aunque la práctica entomológica sugiere la observación y el análisis regionalizado debido a que en la actualidad los cambios ambientales, desarrollo agrícola y métodos de lucha contra las plagas de insectos, con seguridad han modificado sus características etológicas.

Casi siempre los ataques se producen después de las lluvias de primavera y cuando por la incidencia de *Mocis* sp., la vegetación espontánea y los pastos han sido seriamente dañados, entonces las formaciones larvales se trasladan para los cultivos de caña de azúcar donde inician ataques de consideración, al principio en los bordes y luego en el interior de los mismos. Una fracción de las larvas que llegan a los campos completa su desarrollo metamorfoso y las hembras de esta generación ovopositan en las hojas de estas plantas y se inicia un nuevo ciclo, frecuentemente en áreas localizadas pero que se extienden si las condiciones son favorables y falta la presencia de los muchos enemigos naturales que posee la especie.

Las lesiones que ocasionan las pequeñas larvas acabadas de salir de los huevos son insignificantes, pero en igual proporción en que se suceden los instares larvales se incrementa la voracidad que no cesa en todo el estado y dejan las hojas solamente en el nervio central con las lógicas consecuencias fisiológicas para las plantas atacadas, en particular

si son muy jóvenes y la infestación es intensa la mayoría puede morir, si la plantación está establecida se recupera, pero se atrasa su desarrollo.

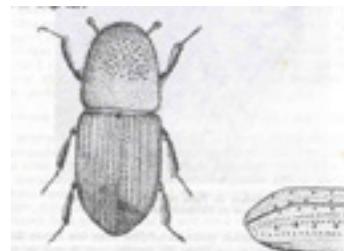
En el territorio tunero se producen explosiones poblacionales de grandes magnitudes en las áreas cañeras de las Unidades “Antonio Guiteras” y “Jesús Menéndez” ubicados en la costa norte de la provincia aunque en la zona sur también ocurren brotes significativos pero en períodos cíclicos más espaciados pero con iguales consecuencias.

Distribución. Este insecto se encuentra en los EE.UU, Venezuela, Argentina, Brasil, Perú, Bolivia, Costa Rica, República Dominicana, Puerto Rico y otros países latinoamericanos. En Cuba está distribuido en todas las provincias y en el territorio tunero se puede localizar como plaga del maíz, caña de azúcar y otras plantas cultivadas y espontáneas en cualquier zona agrícola.

Xyleborus affinis (Eichh) (Coleoptera:Scolytidae)

Características bioecológicas. Insecto de color pardo amarillento. *Pronotum* rugoso, en la parte anterior con pelos escasos. Élitros con líneas de hoyuelos y entre ellas punteaduras finas y abundantes distribuidas en forma irregular. Borde lateral del declive ligeramente oprimido con pequeños gránulos (Fig.6.3). Es una importante plaga de la madera pero incide con frecuencia en la caña de azúcar donde produce numerosos y pequeños orificios en los tallos, por lo que se conoce como perforador de tiro de municiones de la caña de azúcar. Los orificios de entrada poseen alrededor de 1 mm de diámetro

y las galerías profundidades cuya longitud presenta dimensiones variables que se bifurcan y se hacen más perjudiciales al destruir mayor cantidad de tejido. Estas lesiones, producidas en gran cantidad, además de la destrucción mecánica de los tejidos y las negativas consecuencias fisiológicas que ello pueda ocasionar, también facilitan la entrada de



microorganismos que aceleran procesos bioquímicos que generan la fermentación de los jugos con las consiguientes pérdidas de sacarosa.

Fig. 6.3 Adulto de *X. affinis*. Detalles de los élitros.

En las áreas cañeras próximas a las costas se observan con más frecuencia las lesiones del escolítido en cultivos de edad avanzada y en períodos con temperaturas moderadas y algún nivel de precipitaciones.

Distribución. Se encuentra en la zona tropical y subtropical y constituye una de las más importantes plagas de la madera. En Cuba es frecuente en todas las provincias. En Las Tunas ataca a la caña de azúcar fundamentalmente en lugares cercanos a las costas en Merchán y Guabineyón. Es una especie que incide en varias especies forestales recién taladas, moribundas o muertas en los bosques naturales, márgenes de ríos y en las formaciones costeras de la ensenada de Malagueta y otras localidades del litoral norte entre El Socucho y Covarrubias.

CAPITULO 7

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LA COL

La col de repollo es una planta ampliamente utilizada como hortaliza y de uso muy antiguo. La col ha sido conocida y aprovechada como alimento desde hace miles de años antes de nuestra era. Fue utilizada por las civilizaciones antiguas de Grecia y Roma. Se considera originaria de las regiones mediterráneas de Europa occidental (Huerres y Caraballo, 1996). Su cultivo está extendido a todas las regiones del país y se emplea como condimento y ensalada muy apetitosa en la cocina cubana y particularmente en Las Tunas donde se siembran anualmente más de 160 Ha. Su uso puede ser más variado y resolver la oferta de productos hortícolas para la población durante todo el año.

El cultivo de la col es atacado por varias especies de plagas que merman las producciones. Vázquez (1979) informó para este cultivo en Cuba 6 especies, de ellas 3 más importantes económicamente. Para el territorio tunero se relacionan 9 especies de insectos de las que resultan más importantes *A. monuste eubotea*, *P. xylostella* y *T. brassicae*. Las dos primeras especies también son consideradas plagas peligrosas de este cultivo en otras regiones de Latinoamérica como en Colombia, donde según Duarte et al. (1998), en la sabana de Bogotá llegan a causar cuantiosas pérdidas. En la provincia de Las Tunas, la producción de col se ve seriamente afectada por estas especies y en particular por *P. xylostella*, responsable de que

en cada campaña sea necesario demoler áreas que representan un por ciento de consideración por la imposibilidad de ejercer un control efectivo sobre la polilla.

Ascia monuste eubotea Comstock
(Lepidoptera:Pieridae)

Características bioecológicas. La morfometría de los estados de vida de esta especie permite su detección en las áreas de col desde su fase inicial con gran facilidad. Los huevos poseen coloración amarilla y forma alargada, estriados de polo a polo. Miden de 1,4 a 1,5 mm y son puestos en grupos variables en número, aunque casi siempre se encuentran puestas de 40 a 60 huevos. En ocasiones esta cifra puede ser mayor o menor. El período de incubación demora de 5 a 6 días a temperaturas de 23 a 28,6 °C y humedad relativa de 72,2 a 75,7 %, dato que concuerda con lo informado para norteamérica (Metcalf y Flint, 1965). La eclosión se produce por un costado de la parte superior del huevo y demora de 20 a 30 minutos. Las larvas acabadas de nacer miden de 1,9 a 2,5 mm con coloración amarillenta y poseen numerosos pelos oscuros. El ancho de las cápsulas cefálicas, de color amarillo quemado, en este primer instar miden de 0,2 a 0,4 mm tanto en las larvas observadas en laboratorio como en condiciones naturales. El color principal es amarillo; en los laterales aparecen franjas de color morado pálido con pináculos y pelos negros y blancos que le comunican un aspecto aterciopelado que hace inconfundible la especie. Cuando han alcanzado su completo desarrollo miden de 26 a 35 mm. El estado larval demora de 12 a 13 días en

condiciones de laboratorio y de 10 a 12 días en su medio natural. Las larvas del último instar presentan una gran voracidad, son capaces de consumir, en 24 horas, más de 18 cm² del área foliar de las plantas. Con frecuencia es posible encontrar en una hoja 10



ó 12 larvas. Las pupas son crisálidas con la coloración principal morado-verdoso pálido y dos rayas laterales y una central amarillas. Esta última coincide con una cresta que corre de un extremo al otro de la pupa.

Fig.7.1 Estados de vida y lesiones producidas por las larvas de *A. monuste eubotea* en col. (f) larva de una especie de piérido muy parecida a la primera.

En ambos lados de la región ventral y entre el tórax y el abdomen presentan una prolongación. Se delimitan las antenas, ojos y alas del adulto. Los pináculos son pequeños, negros y sin pelos.

La larva poco antes de transformarse en pupa teje un cordón de seguridad a nivel de la parte media; de esta manera la crisálida queda fija al sustrato por la región posterior y a través del cordón como un cinturón en la división del tórax con el abdomen. Las pupas se pueden encontrar en las hojas de las plantas atacadas, hierbas indeseables y vegetación silvestre aledañas. La duración del estado pupal es de 6 a 7 días. Los adultos son mariposas amarillas. Los machos poseen las alas anteriores con el borde castaño oscuro y las posteriores amarillas

solamente, mientras que las hembras presentan las alas anteriores y posteriores amarillas con el borde castaño oscuro. Tienen una envergadura de 45 a 62 mm, dimensión algo mayor que la publicada por Bruner et al. (1975), y similar a lo informado por Mendoza y Gómez (1982); Suárez et al. (1989).

Estas mariposas vuelan en horas diurnas sobre los cultivares de col, se posan y emprenden nuevamente el vuelo en constante actividad de búsqueda de alimento, cópula y ovoposición. Sobre su nominación científica existen diferentes criterios, debido en parte, a la gran cantidad de formas que posee la especie en el continente americano y las Antillas lo que ha originado gran cantidad de sinonimias. En el presente libro adoptamos la nomenclatura propuesta por Comstock en 1943, un poco a manera de rendirle homenaje al insigne entomólogo.

Los niveles poblacionales de esta especie tienen fuertes variaciones en diferentes campañas; en ocasiones, han incidido en los cultivares de col con índices bajos, en otras, sus índices de infestación afectan severamente a las plantas, particularmente en las áreas agroproductivas de la zona norte de la provincia donde se cultivan las mayores extensiones de esta especie botánica.

En las campañas 1978-79 y 1979-80 las incidencias fueron altas desde septiembre hasta febrero. Mendoza y Gómez (1982), informan como meses favorables desde marzo hasta diciembre; ese período coincide con altas poblaciones en la costa norte desde la Morena hasta Covarrubias en el

municipio Puerto Padre, donde las larvas se alimentan de crucíferas silvestres y los adultos son abundantes en los macizos florales de la vegetación costera. En las dos campañas siguientes sus incidencias en la col fueron bajas hasta la campaña 1982-83 donde se produjeron elevadas poblaciones de la plaga como se muestra en la tabla 7.1.

DECENAS	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
I	15	18	22	25
II	12	20	25	34
III	20	27	33	35

Tabla 7.1 Distribución poblacional de *A. monuste eubotea* en una parcela de provocación de col cultivar Hércules en la zona norte de la provincia Las Tunas en la campaña de frío 1982-83.

La presencia de *B. incerta* con índices relativamente altos en pupas de *A. monuste eubotea* (Fig. 7.2) en períodos de poca actividad de la plaga puede justificar ese comportamiento. El género *Brachymeria* está informado para Cuba como parasitoide de la plaga (Alayo y Hernández, 1978), además esporádicamente se encuentran, en determinadas etapas de campañas no consecutivas, niveles moderados de larvas parasitadas por el taquinido *Z. blanda*, observación que también ha sido publicada por otros autores (Brunner et al., 1975). Para Norteamérica, Metcalf y Flint (1965), consideraron a *Cotesia glomeratus* (Lin.) un buen controlador, pero esta especie no está informada para Cuba de acuerdo a lo publicado por Alayo (1970).

La ausencia de *A. monuste eubotea* en algunas campañas, está asociada a esta fauna parasítica que limita sus manifestaciones en col, fundamentalmente en cultivares ubicados en las proximidades de la vegetación costera o de áreas boscosas con relativa estabilidad biocenótica, lo que evidencia una vez más que las comunidades biodiversas poco alteradas por la actividad del hombre, presentan mayor equilibrio biodinámico.

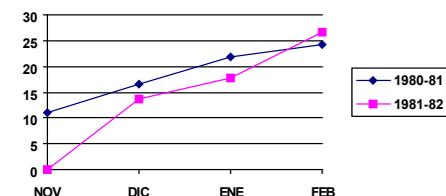


Fig. 7.2 Por cientos de pupas de *A. monuste eubotea* parasitadas por *B. incerta* en un cultivar de col cultivar Hércules en las campañas de frío 1980-81 y 1981-82.

Las posibilidades de los dos parasitoides, que de forma natural, se relacionan con esta importante plaga del cultivo de la col, pueden sentar precedentes ecológicos para instrumentar medidas que favorezcan el equilibrio biodinámico necesario sobre la base de los elementos fundamentales de la biología y la etología de la plaga y sus controladores. La presencia de parásitos en el hemocele de los insectos puede originar cambios profundos en la fisiología y el comportamiento como ha indicado Uribe (1997), y favorecer, por ese concepto, la reducción poblacional de la plaga por muerte o disminución de su actividad perjudicial en las áreas destinadas a la producción de la crucífera lo que proporcionaría además, cierto

restablecimiento de las relaciones naturales en el agroecosistema hortícola de hecho, ya deteriorado por la acción de una práctica agrícola industrial que alcanzó su clímax en la década de los años 80.

Distribución. Este macrolepidóptero se encuentra en casi todo el continente americano y en las Antillas. Es una de las mariposas más abundantes en Cuba que en ocasiones migra de un punto a otro en el interior del territorio. En la provincia de Las Tunas, sus adultos vuelan en parques, jardines, avenidas y sus poblaciones son altas en todo el litoral de la costa norte durante casi todo el año aunque abunda más en el mes de diciembre y es común observarlos alimentarse del nectar de las flores que en ese período exhiben todo su esplendor cromático y de formas en la gran diversidad de plantas silvestres que forman la nutrida vegetación de la franja costera. Algunos individuos, en rápido e incesante vuelo, se aventuran varios metros sobre el océano Atlántico y entre los cayos de la bahía de Malagueta. Sus larvas se alimentan de crucíferas silvestres desde Los Jarros hasta punta Mangalito. Es una importante plaga de la col en todas las zonas donde se cultiva la crucífera y no presenta los mismos niveles de ataque en todas las campañas. Sus hábitos gregarios contribuyen a que las consecuencias de sus incidencias en los cultivares de col sean más drásticas ya que en breve tiempo pueden defoliar numerosas plantas.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera:Aleyrodidae)

Característica bioecológicas. Esta especie posee las mismas características anatómicas descritas en el capítulo 4 y sólo presenta ligeras diferencias en

la morfometría de sus estados de vida y tiempo de duración. En la col las dimensiones de las larvas y la pupa son algo mayores y menor el tiempo en que transcurren como se indica en la tabla 7.2 debido, al parecer, a una mejor influencia de la planta hospedante

ESTADOS DE VIDA	LONGITUD (MM)	ANCHO (MM)	DURACIÓN (DÍAS)
Huevos	0,20-0,21	0,09	6,57
Inst. Larvales			
I	0,31-0,32	0,19	2,49
II	0,36-0,37	0,20-0,21	2,23
III	0,55-0,56	0,31-0,32	5,40
IV	0,66-0,67	0,41-0,42	6,30
Pupa	-	-	6,40
Adulto	0,95-0,96	-	-

Tabla 7.2 Dimensiones y tiempo de duración de los estados de vida de *B. tabaci* en col.

Las primeras incidencias de la plaga se producen en fases tempranas de la fenología de las plantas y los ataques comienzan en la parte frontal a la dirección del viento. Esta variable juega un importante papel en la dispersión de la especie que por sus características es fácilmente arrastrada por las corrientes de aire, por tanto la consideración de este elemento resulta importante para su manejo al diseñar la ubicación de los cultivares.

Distribución. Se encuentra en los EE.UU y varios países latinoamericanos y antillanos. En Cuba está distribuida en todo el territorio nacional donde constituye plaga en numerosas plantas cultivadas y en la vegetación silvestre. En la provincia de Las Tunas, al igual que en otras zonas del país, hizo explosiones poblacionales en un número elevado de cultivos en la campaña 1989-90. Aunque con niveles más bajos, se puede encontrar en cualquier área destinada a la producción agrícola.

Diabrotica balteata Le Conte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. El desarrollo metamorfoso y los hábitos de esta especie no varían sensiblemente en las diferentes plantas hospedantes. En la col, sus incidencias se presentan desde la brotación de las plántulas en los semilleros, y suele ser muy peligrosa debido a que en esta primera fase sus ataques pueden deteriorar casi el 100 % de las hojas cuando los índices son altos. Las lesiones, en forma de orificios circulares, son característicos y cuando varios de ellos se unen abarcan grandes espacios que limitan el proceso fotosintético y se crean alteraciones fisiológicas que retrasan el desarrollo de las plantas atacadas.

Distribución. Este insecto se encuentra en varios países latinoamericanos y en las Antillas. En Cuba es una de las plagas más comunes. En Las Tunas puede localizarse en cualquier zona en plantas de cultivo y en la vegetación espontánea.

Draeculaecephala portole portole Ball
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. En los cultivares de col esta especie no incide con altas poblaciones en todas las campañas. En ocasiones, ocurren ataques en determinadas zonas fundamentalmente en el municipio de Puerto Padre y aunque no se han valorado las pérdidas que provoca, se supone que por la cantidad de savia que extrae produzca debilitamientos en las plantas atacadas que reduzcan de alguna manera su desarrollo.

Distribución. Constituye plaga en varios cultivos en todo el territorio nacional. En Las Tunas es frecuente en todas las zonas agrícolas.

Lipaphis erysimii (Kaltenbach)
(Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Áfido de color verde. Los ápteros poseen una coloración verde opaco y algo polvoriento. Miden de 1,4 a 2,0 mm de longitud. Los alados son oscuros con el abdomen verde oscurecido y menor longitud ya que según Holman (1974), sólo alcanzan de 1,35 a 1,70 mm.

Las colonias se localizan en el envés de las hojas y están formadas por un número elevado de áfidos. Sus mayores poblaciones se producen cuando falta humedad en los cultivares y las temperaturas son altas. En la resiembra el establecimiento de las colonias ocurre de forma rápida y agresiva fundamentalmente en áreas de la zona norte de la provincia.

Distribución. Esta especie es originaria de la región paleártica y actualmente se ha extendido a

casi todas las partes del mundo. En Cuba es plaga de las crucíferas y en el territorio tunero es uno de los insectos que más incide en los cultivares de col.

Plutella xylostella Lin. (Lepidoptera: Iponomeutidae)

Catacterísticas bioecológicas. El desarrollo metamorfofísico de esta especie, está formado por cuatro estados de vida cuyas dimensiones y tiempo de duración no presentan diferencias entre los individuos estudiados en condiciones naturales y de laboratorio; en este último con temperaturas promedio de 21,1 a 24,8 °C y la humedad relativa de 75,5 a 80 %. En el campo y con valores medios de la temperatura de 23,8 a 25,7 °C y la humedad relativa de 79 a 83 %. La no diferenciación de la morfometría y el tiempo de desarrollo también fue informado en otras investigaciones ejecutadas en el mismo territorio (Méndez, 1997) por lo que parece que existen otros elementos del ecosistema que tienen mayor nivel de influencia que la temperatura y la humedad relativa.

Los huevos son de forma elíptica y coloración verdosa acabados de ovopositar. En la medida que transcurre el período de incubación, se va diferenciando, a través del corion, la cápsula cefálica del embrión. Miden, como promedio, en su eje mayor 0,55 mm, longitud que resulta mayor que la informada en similar observación en Villa Clara, en el occidente del país (Grillo y Hernández, 1994). El desarrollo embrionario demora de 5 a 7 días.

Masó (1979), informó un rango de 3 a 6 días; Grillo y Hernández (1994), encontraron una duración de 2 a 5 días a 24 °C y de 3 a 4 días a 26 °C. En condiciones

naturales, los huevos se encuentran aisladamente; nunca más de 3 juntos, casi siempre en el envés de las hojas. En laboratorio las puestas se localizan en las paredes de los recipientes de cría y no sobre los fragmentos de hojas colocados con ese fin.

El número de huevos en cada puesta coincide con lo publicado en Cuba (Pompa y Ferrer, 1975; Méndez, 1997) y tienen una alta viabilidad ya que más del 99 % son fértiles lo que constituye uno de los elementos que pueden explicar las superposiciones generacionales que originan los enormes índices infestivos que comúnmente caracterizan sus ataques en los cultivares de col. El estado larval posee 4 instares bien definidos cuyas dimensiones de las cápsulas cefálicas aparecen en la tabla 7.3.

INSTARES LARVALES	ANCHO CÁP.CEFÁLICA (MM)
I	0,2
II	0,3
III	0,5
IV	0,5-0,6

Tabla 7.3 Ancho de las cápsulas cefálicas en cada instar larval de *P. xylostella*.

La coloración de la cápsula cefálica y de la larva en general, varía desde el I al IV instar. En el I instar, la primera es de color negro y la segunda amarillenta, en el II se producen cambios; la cápsula cefálica toma un tono castaño y la larva se torna verdosa. En el III instar se delimita más esta coloración. En el IV instar se definen los tonos castaño claro y verde de la cápsula cefálica y la larva respectivamente.

Las larvas completamente desarrolladas miden como promedio 21,0 mm de longitud, de color verde fuerte y numerosos pináculos donde se insertan pelos negros. Otros autores han informado diferentes longitudes: aproximadamente 25 mm (Martínez, 1963) mientras que Mendoza y Gómez (1982), señalan que raramente sobrepasan los 8,0 mm. El desarrollo larval transcurre entre 11 y 12 días, al término de los cuales teje un fino cocón de seda que protege a la pupa la que queda adherida a las hojas, la mayoría de las veces, en el envés. Méndoza y Gómez (1982) y Grillo y Hernández (1994), publicaron un rango de tiempo mucho mayor.

Las pupas, dentro del cocón de seda miden de 6 a 7 mm, pudiéndose diferenciar el sexo por la posición del poro anal y genital. La longitud del cocón varía de 7 a 9 mm aunque otros autores han publicado una longitud de 12 mm (Mendoza y Gómez, 1982). La coloración de la pupa es verde acabada de formar tornándose castaño en la medida que avanza el estado.

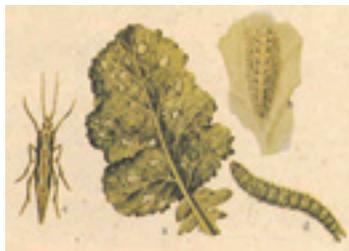


Fig. 7.3 Estados de vida y lesiones que produce *P. xylostella*.

La duración varía entre 5 y 6 días con algunas excepciones que demoran 7 días; en las condiciones naturales del territorio tunero nunca llegan a los 14 días como se ha informado en otros trabajos (Metcalf y Flint, 1965 y Mendoza y Gómez, 1982). Grillo y

Hernández (1994), encontraron rangos de duración de 4 a 7 días a 24 °C y de 2 a 4 días a 26 °C.

El adulto es una pequeña mariposa cuya longitud promedio en las hembras fue de 6,30 mm. Los machos son más pequeños (4,39 mm). Las alas anteriores son de color gris pajizo que cuando están juntas (en reposo) posee 3 manchas dorsales en forma de diamante y coloración amarillo crema, más intenso en los machos. Las alas posteriores son lanceoladas y bordeadas de flecos de color gris oscuro. Los palpos labiales se orientan hacia delante cuando el animal está en reposo. El último segmento abdominal del macho es romo en su porción final. La hembra lo posee cubierto de flecos. Cada hembra ovoposita de 100 a 117 huevos con una fertilidad de 92 a 93,7 % lo que puede variar en dependencia de las condiciones ambientales, así Masó (1979), publicó 100 huevos como promedio y una fertilidad del 90 %. La longevidad de las hembras es de 12 a 14 días, mientras que los machos mueren entre 6 y 8 días. Este tiempo puede ser diferente de acuerdo al comportamiento de los elementos que condicionan el medio donde tienen actividad los adultos. Grillo y Hernández (1994), encontraron que las hembras viven de 15 a 35 días y los machos de 4 a 8 días. De igual manera, la duración del ciclo biológico difiere debido probablemente, a marcadas diferencias en el influjo de las condiciones ambientales. En La zona norte de Las Tunas, es de de 21 a 25 días mientras que de acuerdo a investigaciones desarrolladas por Grillo y Hernández (1994), a 24°C demora de 20 a 28 días y a 26°C la duración de de 15 a 20 días.

La duración del ciclo de vida, la cantidad de huevos fértiles por hembra y la longevidad del adulto, unido a sus altas poblaciones en crucíferas silvestres costeras en épocas no favorables para el cultivo de la col, son características que pueden aportar elementos para su manejo.

P. xylostella incide en los cultivares de col con discretos índices poblacionales en plantaciones tempranas. Desde noviembre a febrero se incrementan los niveles de población, donde alcanza valores máximos que son prácticamente incontrolables en las áreas de producción, sin embargo en Villa Clara, este período es desfavorable para la plaga y no logra alcanzar una generación en cada mes según los resultados de estudios biológicos llevados a cabo por Grillo y Hernández en 1994, ello implica que la regionalización es un aspecto a tener en cuenta para el establecimiento de programas productivos nacionales de la crucífera y la obtención de altos rendimientos con menores inversiones económicas dadas por todos los aseguramientos técnicos que implica la protección fitosanitaria que se elevan por encima de los costos de las otras atenciones culturales que requiere el cultivo de esta especie botánica.

En la campaña 1984-85 las poblaciones de *P. xylostella* fueron limitadas, en alguna medida, por las incidencias parasíticas de *C. hirtifemora* que presentó niveles de cierta consideración para iniciar una brusca disminución hasta la III decena del mes de diciembre de 1985, fecha en que se encontró por última vez,

coincidiendo con un uso excesivo de pesticidas en y del que el territorio tunero no fue una excepción, lo que pudo eliminar a este parasitoides que no se había informado como controlador de esta plaga, por lo que su ubicación en los agroecosistemas de Las Tunas constituye un aporte a la relación de sus hospedantes

De acuerdo a los resultados de varios años de observaciones en la zona norte de la provincia de Las Tunas, los valores bajos de las temperaturas y relativamente altos de la humedad favorecen el desarrollo de la polilla y esta situación climática unida a la desaparición de *C. hirtifemora*, probablemente por las razones antes señaladas o porque según Ulliyet (1947), en ocasiones el clima influye con severidad sobre la acción de ciertos enemigos naturales de *P. xylostella* e interfiere en el control que ejercen esos parasitoides y depredadores, pero si tenemos en cuenta que las variaciones climáticas no han sido tan marcadas, quizás como para producir un comportamiento derivado de ello y en opinión de Clarke (1968), para que esto suceda, la modificación de un componente del sistema ecológico, capaz de provocar, fluctuaciones significativas, tiene que ser brusca o muy prolongada; entonces es posible que la ausencia de uno o más controladores sean los responsables de los altos niveles poblacionales de la plaga que también ha presentado dificultades para su control en Las Tunas y en otras regiones de Cuba, particularmente a partir de 1990 (Grillo y Hernández, 1994). Además de la eliminación de enemigos naturales de las áreas agroecológicas y sin que se haya comprobado, pero pueden estar presentes

algunos mecanismos de insecto-resistencia ya que Kalra y Chawla en 1977 encontraron una gran resistencia de la plaga a varios productos en países con elementos climáticos similares y por otra parte, esta especie en col, ha sido una de las que más insecticidas ha necesitado para minimizar, sin mucho éxito, sus persistentes ataques.

En la campaña 1998-99, la aparición agresiva de esta especie se manifestó desde los semilleros y en las 3 decenas de noviembre y diciembre se cuantificaron los niveles más altos de los últimos 16 años por cuyo concepto fue necesario demoler 15,43 ha en la Empresa Municipal Agropecuaria de Puerto Padre. El mayor índice de población se encontró en la III decena de febrero (Tabla 7.4).

DECENAS Variables Meses	I				II				III						
	TM (°C)	HR (%)	P(mm)	DIF	IND. (lp)	TM (°C)	HR (%)	P(mm)	DIF	IND.(IP)	TM (°C)	HR (%)	P(mm)	DIF	IND (IP)
Noviembre	26,4	80	19,4	-	6,7	26,7	84	3,0	-	6,9	25,7	81	37,2	15	7,8
Diciembre	25,4	80	23,3	-	8,2	24,5	81	2,9	-	8,9	25,0	82	1,6	13	9,1
Enero	25,1	85	24,8	-	9,0	24,0	83	43,9	-	9,3	24,6	78	2,3	10	9,3
Febrero	23,4	75	1,7	-	9,3	27,1	77	21,6	-	9,5	21,3	75	0	7	9,8

Tabla 7.4 Comportamiento de la temperatura media, humedad relativa, precipitaciones, días con precipitaciones y larvas por planta de *P. xylostea* en cada decena en una parcela cultivar Hércules en la zona norte de la provincia de Las Tunas. En la tercera decena se indica el número total de días con precipitaciones en el mes.

Los ataques se producen, en semilleros, cuando las plántulas se encuentran en fase de formación de la tercera hoja verdadera y en las plantaciones, es común que las primeras incidencias ocurran tan pronto se realiza el transplante.

Distribución. Esta especie se encuentra en Europa de donde fue introducida a los EE.UU en el siglo XIX. En la actualidad está distribuida en casi todos los lugares donde se encuentran sus plantas hospedantes. En Cuba constituye la más importante plaga de la col y otras crucíferas. En Las Tunas es plaga peligrosa de la col en cualquier zona del territorio aunque sus mayores poblaciones se encuentran en la región norte.

Spodoptera latisfacia (Walk)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Las especificaciones de su biología no varían significativamente de las estudiadas en el capítulo 4, sin embargo en col, parece que la influencia para su desarrollo es más positiva debido a que por las características botánicas de este hospedante se destaca la presencia de las larvas y las lesiones producidas son evidentes, a pesar de ello, se considera una plaga de segundo orden para esta especie de planta cultivada, aunque en la provincia de Las Tunas, sus ataques ocasionan, en esta hortaliza, pérdidas de área foliar de cierta magnitud cuando no se toman medidas oportunas y es uno de los lepidópteros que más daño causa después de las plagas específicas con las que la mayoría de las veces comparte la zona de perjuicio.

Las larvas de los primeros instares producen lesiones superficiales en las hojas pero después de algunos días abren orificios irregulares que se agrandan en la medida que se alimentan a partir de los bordes internos de la lesión. Las hojas severamente dañadas quedan en las nervaduras.

Distribución. Este insecto está distribuido en varios países de América Latina y EE.UU. En Cuba constituye una importante plaga en gran cantidad de plantas cultivadas y silvestres. En Las Tunas es una especie cuya nocividad se manifiesta en numerosas plantas de importancia económica en todas las zonas agrícolas.

Spodoptera ornithogalli (Guenée)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Esta especie, igual que la anterior, incide en los cultivares de col con similares características y es frecuente que ambas se encuentren alimentándose de las mismas plantas. Cuando las larvas son pequeñas permanecen juntas y luego se van separando hasta quedar dos o tres. Al principio, roen la superficie foliar y después, al alcanzar mayor desarrollo, producen los orificios irregulares que expanden al devorar los bordes interiores y que resulta imposible determinar cual de las dos especies los originó.

Las larvas de *S. ornithogalli* se distinguen, a pesar de la variabilidad de la coloración, por ser de color oscuro con una banda laterodorsal formada por líneas próximas de color amarillo, de ahí el nombre común de gusano soldado de rayas amarillas. Tienen más

o menos las mismas dimensiones y hábitos que las de la especie anterior aunque en ocasiones suelen abundar más.

Este insecto en col también es considerado como un enemigo secundario sin embargo, en determinadas zonas fundamentalmente en el municipio Puerto Padre, sus ataques se producen en las primeras fases de desarrollo de las plantas tanto en semillero como en las plantaciones.

Distribución. Se encuentra en los EE. UU y varios países de Latinoamérica. En Cuba es una plaga de consideración en numerosas plantas cultivadas. En Las Tunas además de atacar varias especies de importancia económica, se localiza en la vegetación espontánea y algunas solanáceas silvestres en la costa norte de la provincia aunque también ocurren brotes en estas plantas en otras zonas del territorio.

Trichoplusia brassicae (Riley)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. La influencia de la col como hospedante de *T. brassicae*, se manifiesta en su ciclo biológico en las dimensiones de algunos de los estados de vida y su duración. Los huevos tienen las mismas características generales y no se diferencian de las encontradas en huevos observados en similares estudios en otros hospedantes. Este dato coincide con los resultados obtenidos en otro trabajo ejecutado en la misma zona por Méndez en 1991, así mismo, la morfometría del estado larval está dentro de los rangos medios encontrados en larvas alimentadas con hojas de tomate, lechuga y

boniato y difiere en el tiempo de duración que es de 10 a 11 días. Para norteamérica se han informado de 14 a 28 días (Metcalf y Flint, 1965). El menor tiempo registrado en las condiciones edafoclimáticas de la zona norte de la provincia de Las Tunas se debe, lógicamente, a las mayores temperaturas existentes y a las diferencias ecológicas existentes.

El proceso de transformación de las larvas en crisálidas y los rasgos anatomomorfológicos más evidentes son similares a los estudiados en las formadas a partir de larvas alimentadas en boniato, lechuga, tomate y otros hospedantes, sin embargo varían considerablemente las dimensiones y el tiempo de duración. El estado pupal, con independencia del sexo, transcurre entre 7 y 9 días. La longitud y ancho (Tabla 7.5), por el contrario, dependen del sexo. Estas diferencias se mantienen en los adultos y es uno de los rasgos que permiten separar los machos de las hembras.

HOSPEDANTE	SEXO	LONGITUD (MM)	ANCHO (MM)
Col	Hembras	14,4-17,3	4,0-4,8
	Machos	13,7-17,7	3,7-5,0

Tabla 7.5 Dimensiones de las pupas hembras y machos de *T. brassicae* en col.

Los adultos poseen las mismas características y ornamentaciones descritas en el capítulo 4 y sólo se diferencian en la envergadura de las alas que en este hospedante es mayor (30-37 mm) que la de los adultos obtenidos de larvas alimentadas con hojas de boniato (27-32 mm). La longevidad en ámbos sexos

es de 11 a 12 días. Las hembras ovopositan de 227 a 309 huevos con una fertilidad del 98,4 a 98,5 %. El ciclo biológico, desde huevo hasta la emersión del adulto, demoró de 20 a 24 días.

Las incidencias de *T. brassicae* comienzan a manifestarse desde el mes de septiembre con discretos niveles poblacionales que se incrementan en la medida que avanza la fenología del cultivo. Este comportamiento se observó desde 1976 hasta 1980 donde sólo incidía en col pero a partir de esa fecha, amplió la relación de sus hospedantes con severos y persistentes ataques.

En la campaña 1976-77, con el incremento de las áreas de col en la provincia, se produjeron en la zona norte, las primeras incidencias significativas de la plaga en la I decena del mes de noviembre (Tabla.7.6) con temperaturas medias que fluctuaron de 26,2 a 26,5 °C y humedad relativa de 73 a 75,5 %. Es importante destacar que en el período noviembre 1976 a diciembre de 1978 no se encontraron enemigos naturales y en la II decena de enero de 1979 aparecieron las primeras pupas parasitadas por *B. incerta* lo que constituye un nuevo informe para la lista de hospedantes del parasitoide en Cuba. En este sentido Brunner et al. (1975), consideran que es enemigo natural de *Mesocondyla concordalis* (Hbn.) un pirálido que ataca a la guira (*Crescentia cujete*, Lin.).

DECENAS	NOVIEMB.	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
I	18	27	28	32
II	20	25	30	35
III	25	30	29	33

Tabla 7.6 Índices poblacionales de *T. brassicae* en una parcela de col en la zona norte de la provincia de Las Tunas en la campaña 1976-77.

Las relaciones del parasitoide con el estado pupal de la plaga, además de su aparente aparición brusca, tuvieron fluctuaciones irregulares que indican, posiblemente, un período de acomodamiento poblacional para luego estabilizarse con índices muy bajos hasta la campaña 1985-86 donde se encontró por última vez en el período de observaciones (hasta la campaña 1998-99) (Fig. 7.4). Es posible que el uso indiscriminado de insecticidas para el control de *P. xylostella* que en los últimos años ha presentado problemas de acuerdo a lo encontrado por Grillo y Hernández (1994), pudo eliminar al parasitoide, conforme a los criterios que en ese sentido tienen Konnorova y Gasca (1984), sin embargo en la zona sur de la provincia, donde primero se cultivó la crucífera y también se emplearon grandes cantidades de insecticidas, las poblaciones de *T. brassicae* fueron más altas y no se encontraron pupas parasitadas por *B. incerta* según los datos de la Estación Territorial de Protección de Plantas de Jobabo y el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal (1999).

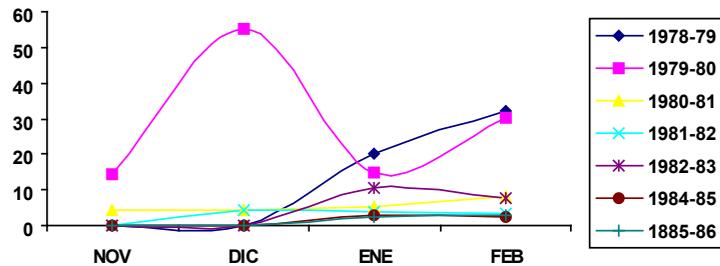


Fig. 7.4 Comportamiento de *B. incerta* en pupas de *T. brassicae* en áreas de col de la zona norte de la provincia de Las Tunas desde 1978 hasta 1986.

Probablemente, las diferencias en el comportamiento de las variables climáticas entre la zona norte y sur (ver capítulo 1), unido a la ausencia de controladores por mayor tiempo de exposición a la acción de los productos químicos empleados en el control fitosanitario se asocian a otros elementos del agroecosistema y favorezcan una dinámica caracterizada por sus mayores índices poblacionales.

Distribución. Esta especie es nativa de Norteamérica y está distribuida desde Canadá y Estados Unidos hasta México aunque en los últimos años se encuentra también en varios países de Latinoamérica. En Cuba se localiza en todo el país. En Las Tunas es una plaga importante en los cultivos de col, tomate, papa, pimiento, ají, lechuga, boniato y varias plantas silvestres.

CAPITULO 8

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL FRIJOL

El frijol común es uno de los alimentos básicos de muchos países. En Cuba posee una gran importancia ya que constituye la base energética y proteica de la población y además, es uno de los granos que forma parte indispensable de la cultura culinaria del pueblo cubano. En la provincia de Las Tunas, es muy apreciado y ocupa un lugar priorizado en los planes agrícolas – se siembran más de 940 ha en cada campaña - tanto del sector estatal como del privado. Sin embargo, sus producciones se ven afectadas por las incidencias de insectos que constituyen plagas y en la mayoría de los casos, los rendimientos reales no cumplen las expectativas esperadas, por lo que el manejo agrícola integrado es una necesidad técnica de la que no es posible prescindir sin sacrificar los resultados productivos, no obstante para que esto se cumpla es necesario, al menos, identificar los aspectos esenciales de las especies que tienen en el frijol un hospedante que satisface sus necesidades alimentarias.

También el frijol chino (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), es un componente nutritivo en la dieta humana, consumido como verdura o como grano y es un excelente alimento para el ganado (Davis *et al.*, 1991, citados por Apáez *et al.*, 2009).

A nivel mundial para el año 2003, se estimó una producción de 3.4 millones toneladas de grano y 3.2 de vaina fresca (FAO, 2006). Algunas de las

ventajas comparativas de este cultivo con respecto al frijol común, son: mayor porcentaje de proteína de la vaina (24.4 %), menor tiempo de cocción del grano, tolerancia a la sequía, a la pudrición de la raíz, mayor potencial de rendimiento en grano (1.5 ton ha⁻¹) (Flores, 2004), y la cosecha puede ser mecanizada (Ávila, 2006).

Conforme progresa la modernización agrícola, los principios ecológicos son continuamente ignorados o desestimados por los actores productivos. En consecuencia, los agroecosistemas modernos son mucho más inestables. Los desequilibrios se manifiestan como brotes recurrentes de plagas y enfermedades en numerosos cultivos y también en la salinización, erosión del suelo, contaminación de aguas, etc. El empeoramiento de los problemas de plagas y enfermedades se ha relacionado experimentalmente con la expansión de los monocultivos a expensas de la diversidad vegetal, la cual es un componente esencial del paisaje que proporciona servicios ecológicos claves para asegurar la protección de cultivos (Altieri y Nichols, 2009).

Según Morlans (2004), una población biológica se define como un conjunto de organismos (individuos) de la misma especie; esto significa que comparten propiedades biológicas que ocasionan una alta cohesión reproductiva y ecológica del grupo. (La cohesión reproductiva implica el intercambio de material genético entre los individuos. La cohesión ecológica está referida a la presencia de interacciones

entre ellos, resultantes de poseer requerimientos similares para la supervivencia y la reproducción).

Es importante considerar que los vegetales reaccionan de manera defensiva ante la incidencia de especies de insectos herbívoros y el frijol caupí no es una excepción. Existen dos teorías principales para explicar cómo las plantas discriminan la herbivoría por insectos del daño mecánico. La primera es que las plantas reconocen compuestos de la secreción oral del insecto. Esto se apoya en la identificación de varias sustancias del insecto que inducen respuestas de defensa cuando son aplicadas a heridas artificiales. La segunda es que las plantas pueden diferenciar entre heridas mecánicas y herbivoría a través del uso de mecanismos todavía desconocidos que evalúan la cantidad y calidad de tejido dañado (Camarena, 2009).

De acuerdo a lo informado por Del Socorro y Rivas (2006), el caupí se siembra en relevo con maíz o sorgo y como cobertura en cultivos perennes, antes que el cultivo principal domine el campo. Es cultivo trampa para *Meloidogyne* spp. y *B. tabaci*. El caupí es una leguminosa resistente a sequías, que se produce con poca humedad, a diferencia del frijol común (rojo y negro). Puede lograrse hasta seis cosechas al año obteniéndose en promedio siete quintales por manzana en cada una de las cosechas sin volverlo a sembrar, contrario a lo que ocurre con el frijol común que en zonas secas solo se cosecha una vez al año.

De acuerdo a lo informado por Jiménez *et al.* (2009), en Latinoamérica el 60 por ciento del maíz se produce intercalado, similarmente en África, el 98 por

ciento del caupí, la leguminosa más importante allá, se produce en asociación con otros cultivos. Estas diversificaciones favorecen a los agroecosistemas al aumentar la presencia de artrópodos benéficos, se desarrollan cualidades emergentes que permiten al sistema un manejo apropiado de sus componentes, manteniendo la fertilidad, la productividad y regulando los problemas de plagas. En el tema de cultivos en asocio se han realizado muchas investigaciones de interés, debido a la nueva y emergente evidencia de que estos sistemas son más sustentables y más conservadores de los recursos.

Las plagas son responsables en alto grado de mermas en el rendimiento y el manejo que se les dé es determinante para lograr una buena producción. Es frecuente encontrar dos tipos de daño: el directo, ocasionado por insectos masticadores, y el indirecto, causado por insectos chupadores, que transmiten principalmente enfermedades de tipo viral.

El éxito en el manejo de las plagas está en función de la oportunidad y secuencia en que se utilicen las diferentes medidas de control. Un buen inicio de un programa de manejo integrado de plagas es ajustarse a las fechas de siembra sugeridas y mantener libre de malezas al cultivo.

Para el cultivo del frijol se han informado a nivel mundial un elevado número de especies de insectos que alcanzan el *status* de plaga, dentro de ellas, se destacan *Bemisia tabaci* y *B. argentifolii*. La

importancia de la mosquita blanca en el cultivo de frijol se debe a su capacidad para transmitir el virus del mosaico dorado. Las mayores poblaciones de este insecto ocurren durante el verano (julio septiembre) y decrecen en el invierno (a partir de octubre), por los cuales las fechas de siembra son determinantes para reducir riesgos de daño por mosquita blanca. Se considera que siembras muy tempranas (septiembre) o muy tardías (diciembre) son las más afectadas.

En general, las siembras de la tercera decena de octubre son las más apropiadas para disminuir los riesgos mencionados. Cuando se requieren aplicaciones de insecticidas debe considerarse la etapa tecnológica en que se encuentra el cultivo. Los muestreos y aplicaciones deberán realizarse antes de las 8:00 A.M. o bien durante la tarde, debido a la actividad de vuelo de la plaga. Los adultos de mosca blanca miden 1.5 milímetros, son de color blanco amarillento; se les encuentra en el envés de las hojas y cuando se les disturba vuelan rápidamente. Ovipositan sembrando cientos de huevecillos en el envés de las hojas; las ninfas son aplanadas y al nacer pegan a las hojas succionando la savia y produciendo mucha excreta melosa en donde se desarrolla fumagina lo que da una coloración negruzca a las plantas. Como el control químico es difícil y costoso, antes de aplicar insecticidas se debe hacer una buena evaluación de los niveles de plaga y estimar sus posibles daños económicos. Se ha encontrado que la aplicación de soluciones jabonosas ayuda al control de la plaga a costos comparativamente, pero las aplicaciones deben hacerse con pulverizadores

que garanticen una buena cobertura. La solución jabonosa actúa sobre la ligera capa cerosa que protege el cuerpo de la plaga y al exponerla al sol, provoca su deshidratación y muerte.

Sin embargo, los agentes causales de plaga que lo atacan y alcanzan ese *status* hacen que se utilicen diferentes métodos de manejo. En la actualidad, la utilización de insecticidas botánicos en la regulación de diversas plagas en los cultivos cobra gran auge (Isman, 2006). Los extractos vegetales que se obtienen del árbol del Nim (*A. indica*) han sido los más estudiados en los últimos años. Su efectividad está ampliamente demostrada en el control de insectos, ácaros y nemátodos pero en el cultivo de *V. unguiculata* existen escasos trabajos que demuestren el uso de extractos naturales en la regulación de poblaciones de saltahojas y crisomélidos (Pérez y Vázquez, 2005).

En ese sentido, se han desarrollado investigaciones que prometen excelentes perspectivas. Valenciaga *et al.* (2007), han demostrado que los bioinsecticidas derivados del árbol del Nim pueden desempeñar un papel importante en el control de insectos fitófagos en el cultivo de *V. unguiculata*, al reducir sensiblemente las poblaciones de varias especies de insectos asociadas, fundamentalmente de saltahojas y crisomélidos.

De manera general, tanto el frijol común como el frijol chino son atacados por las mismas especies. En la provincia de Las Tunas se consideran especies importantes hasta el momento las que a continuación se relacionan:

Cerotoma ruficornis (Oliv.)
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. El crisomélido común de los frijoles es uno de los primeros insectos que acuden a los cultivos de frijol, casi siempre, junto a *D. balteata* con la que comparte su areal de diseminación, sin embargo, después de períodos lluviosos no muy intensos, esta última especie logra mayores niveles de distribución poblacional, quizás debido a una superior capacidad para multiplicarse y una mayor agresividad competitiva.

La hembra de *C. ruficornis* deposita los huevos en



cualquier depresión del suelo, preferiblemente a una distancia de 5 a 10 cm del tallo de la plantas. Poseen forma alargada y miden de 0,35 a 0,38 mm de longitud y de 0,15 a 0,18 mm de ancho.

Fig. 8.1 Adulto de *C. ruficornis*.

El desarrollo embrionario demora de 7 a 9 días en dependencia de las temperaturas. Las larvas, al principio poseen una coloración blanca cremosa que se torna oscurecida a las pocas horas de producirse la eclosión de los huevos.

De inmediato localizan las raíces de las que se alimentan durante todo el estado y causan alteraciones fisiológicas en las plantas por destrucción de los tejidos radiculares. Completamente desarrolladas miden de 4,3 a 4,9 mm de longitud. El estado larval

tiene una duración de 40 a 42 días. Las pupas, de tipo exaratas y coloración blanquecina miden de 3,9 a 4,0 mm de longitud y se localizan en cámaras terrosas que contienen fibras y partículas muy próximas a la planta de cuyas raíces se alimentó la larva. La pupa demora de 17 a 19 días en relación inversa con el valor de las temperaturas medias. Los adultos son de forma oval y miden como promedio 4,24 mm de longitud. En otras publicaciones se informa una longitud ligeramente superior (Bruner *et al.*, 1975 y Suárez *et al.*, 1989). El color del cuerpo es pardo claro. La cabeza y los élitros son de color negro, estos últimos poseen una mancha redondeada de color amarillo ocre en la región basal y distal de cada uno, además una franja del mismo color en el centro de ámbos.

Los adultos producen lesiones redondeadas en los folíolos similares a los que ocasionan el resto de los miembros de la familia. Cuando las infestaciones son altas, varios orificios se unen y originan otros de mayores dimensiones que deterioran el follaje. Al deterioro mecánico foliar se adicionan los trastornos fisiológicos derivados de la acción de las larvas en las raíces, aunque en la práctica agrícola ésto no siempre se tiene en cuenta y las medidas de control se encaminan sólo a los adultos, sin embargo resulta importante el manejo agrícola de la plaga desde ese estado de vida ya que las labores de riego, limpia, movimiento de la capa superficial del suelo y aporque de las plantas favorecen la destrucción de huevos, larvas y pupas con lo que se interrumpe el ciclo de vida de esta especie y flexibilizan las acciones fitosanitarias

para el control de los adultos, lo que siempre supone más gastos económicos e inadecuadas técnicas desde el punto de vista de la agricultura biodinámica y de impacto medio ambiental.

Los mayores niveles de población en la zona norte de la provincia, se encuentran en los meses de abril a mayo luego de las primeras precipitaciones que anteceden al período lluvioso que se caracterizan por una baja intensidad lo que pudiera estar relacionado con la emergencia precipitada de los adultos ante la posible influencia negativa que puede ejercer la humedad del suelo en el estado pupal. En la zona sur, las mayores distribuciones de la plaga se producen de marzo a abril correspondiéndose con las ligeras precipitaciones que preceden al período húmedo en esa zona (ver capítulo 1). Suárez *et al.* (1989), informaron que esta especie es muy abundante en épocas de lluvia. En el territorio tunero ese comportamiento no es exactamente así ya que cuando ocurren fuertes precipitaciones existen evidentes disminuciones de los niveles poblacionales del insecto.

Distribución. A pesar de que comúnmente se conoce como crisomélido de los frijoles también se ha informado en otras leguminosas. En Cuba es una plaga importante en los cultivares de frijol. Algunos autores señalan al frijol carita como el de mayor preferencia del crisomélido. En el territorio tunero sus ataques se producen en todas las cultivares de *P. vulgaris* y sus incidencias, aunque con diferencias en sus períodos de mayor densidad poblacional se presenta en todas las zonas donde se cultiva el grano.

Aphis craccivora Koch (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Áfido que ataca numerosas plantas cultivadas y silvestres. Es una de las pocas especies de áfidos que puede encontrarse en regiones áridas y en las costas. Es probable que debido a esa característica los mayores índices de población en la zona norte se encuentran en cultivos próximos a las áreas costeras del municipio Puerto Padre. Los adultos ápteros son de color rojizo con la parte media de las antenas y casi la totalidad de las patas blanquecinas. Los alados son negros con la parte basal de los fémures y las tibias casi en toda su extensión, blanquecinas. La longitud del cuerpo es de 1,5 a 2,2 mm rango de dimensiones donde el límite inferior es algo mayor que lo encontrado en otras regiones de Cuba.

Las primeras incidencias se producen con unos cuantos áfidos que de forma rápida establecen colonias formadas por numerosos individuos ápteros y alados en el envés de las hojas más jóvenes y muy cerca del nervio central, aunque cuando la infestación es intensa, se pueden encontrar también en las hojas menos jóvenes. Al producirse la floración invaden y deterioran las flores que se hacen frágiles a la acción mecánica del viento o contacto con instrumentos de labranza o personal que realiza labores agrotécnicas.

El inicio de las migraciones hacia los cultivos comienzan a finales del mes de octubre y se pueden encontrar los niveles de población más altos en los meses de noviembre y diciembre en decenas con poca actividad de lluvias. De igual forma, en los meses

de febrero y marzo se producen altas infestaciones, particularmente en la zona norte de la provincia. Las plantas atacadas presentan las hojas encorvadas y en ocasiones con evidentes síntomas cloróticos. Prefieren los retoños y hojas jóvenes donde por el envés forman numerosas colonias con gran cantidad de individuos.

Distribución. Esta especie se encuentra distribuida en casi todo el mundo. En Cuba es frecuente en determinadas zonas de todas las provincias. En Las Tunas se puede localizar en todas las áreas donde se cultiva frijol, aunque no se observa todos los años con la misma frecuencia e intensidad. Además ataca varias plantas cultivadas entre las que se encuentran los géneros *Vigna* y *Arachis*. Incide en bledo, romerillo blanco, anón y otras preferentemente en áreas enyerbadas. Aparece con frecuencia en piñón florido y abrojo en la vegetación silvestre de la costa norte, entre Yuraguana y Punta de Piedra. Se ha informado como vector de cerca de 20 enfermedades virales en las plantas, lo que sin dudas, hace que se incremente su nocividad.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera:Aleyrodidae)

Características bioecológicas. Las características morfológicas de este aleyrodido en el territorio tunero y en esta especie botánica poseen diferencias con lo informado en otras regiones de Cuba y en otros hospedantes en la provincia, por lo que se corrobora que las distintas especies de plantas y las fluctuaciones de los valores de las variables climáticas tienen una notable influencia en la morfometría de sus estados de vida como se refirió en el capítulo 4.

Los huevos, pedunculados y con las mismas características que las descritas en boniato, poseen mayores dimensiones. Miden de 0,20 a 0,21 mm de longitud y 0,09 mm de ancho. Con temperaturas medias de 24,6 a 25°C y humedad relativa de 73 a 76 % el desarrollo embrionario demora 6,57 días. El I instar larval mide de 0,31 a 0,32 mm de longitud y 0,19 mm de ancho con una duración de 2,49 días. Desde el II instar la larva es sésil, es decir, introduce y fija su estilete en un punto seleccionado del tejido vegetal donde se alimenta hasta el IV instar larval que deja de hacerlo para transformarse en pupa. La IV edad larval y la pupa se producen en un solo evento biológico de difícil separación por lo que en algunas publicaciones se mencionan tres instares y se omite la IV edad de ese estado de vida, sin embargo la delimitación se puede apreciar con el cese de la alimentación y porque además la larva es plana y translúcida con los ojos situados en los márgenes, mientras que la pupa es ligeramente convexa, opaca y se observan los ojos del adulto hacia el interior más o menos en la línea media del cuerpo. La IV larva y la pupa miden de 0,66 a 0,67 mm de longitud y de 0,41 a 0,42 mm de ancho con una duración la primera, de 6,3 días y de 6,4 días la segunda.

La emersión de los adultos y sus características son muy similares a las que fueron descritas en el capítulo 4 y sólo se diferencian en el tiempo de inicio de la cópula que demora algún tiempo más en este hospedante. Cada hembra fecundada puede ovopositar 79,36 huevos con una fertilidad del 98,5 %.

La dispersión de los adultos está favorecida por la acción del viento por lo que es conveniente hacer uso de una adecuada estrategia de ubicación de las áreas ya que cuando está muy avanzada la fenología de las plantas y éstas presentan cierto nivel de deterioro los adultos migran hacia cultivos de menos edad en busca de mejores condiciones alimentarias.

El frijol es uno de los hospedantes que presenta mayor sensibilidad a los ataques de esta plaga y rápidamente reacciona de forma visible aunque los índices de población no sean elevados.

Además de las lesiones directas producidas por la succión de savia, en este proceso se inyectan toxinas a través de la saliva lo que ocasiona el debilitamiento de la planta y a veces manchas cloróticas que sin dudas, influyen en su fisiología. En ataques intensos son frecuentes síntomas de deshidratación y detención del crecimiento. Por otra parte, las secreciones corporales ocasionan daños indirectos al condicionar la proliferación de organismos fungosos que producen asfixia vegetal con trastornos en la fotosíntesis que se relacionan con la calidad de los rendimientos. Quizás la acción nociva más peligrosa resulta la capacidad para transmitir numerosas enfermedades entre las que se encuentra el mosaico amarillo del frijol que es la más difundida en Cuba y en el territorio tunero y reduce de forma drástica los rendimientos.

Las primeras incidencias de la plaga ocurren desde que las plantas extienden sus primeras hojas. Antes de 1989 las máximas poblaciones se

encontraban a los 7 u 8 días y luego disminuían. Actualmente es usual que en la primera semana después de la germinación comiencen las migraciones con tendencia al incremento poblacional fundamentalmente en la zona norte de la provincia donde sus niveles infestivos son más altos debido a que las temperaturas son más elevadas y el régimen de lluvias ha sufrido modificaciones que se apartan del comportamiento histórico.

Distribución. *B. tabaci* es originaria de las regiones centro asiáticas y se ha extendido a muchos países de Europa y todo el continente americano donde constituye una importante plaga de numerosas plantas cultivadas y silvestres. En Cuba se encuentra en todas las provincias. Antes de 1989, sus ataques a las plantas de importancia económica no eran de significación, sin embargo a partir de esa fecha sus incidencias nocivas en frijol, papa, tomate, pepino, calabaza, boniato, ají y varias más se tornaron muy peligrosas con fuertes reducciones en los rendimientos. El biotipo “B” que ha causado grandes pérdidas en Europa y varios países tropicales y subtropicales parece oriundo de Sudamérica y se caracteriza por tener mayor agresividad y transmitir varias enfermedades en un amplio grupo de plantas cultivadas. En Las Tunas constituye una de las más importantes plagas en casi todos los cultivos priorizados.

Diabrotica balteata LeConte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. Posiblemente la primera especie de insecto que se presenta en

los cultivares de frijol es este crisomélido cuya nominación vulgar de “crisomélido común” hace referencia a su asidualidad en las plantas, no sólo de frijol; ataca una amplia gama de especies botánicas.

Las hembras depositan los huevos aislados en cualquier irregularidad del suelo muy próximos a las plantas que le servirán de alimento. Son alargados y miden de 0,39 a 0,41 mm de longitud y 0,20 a 0,21 mm de ancho, dimensiones ligeramente superiores a las encontradas en huevos obtenidos de adultos que se alimentaron en boniato lo que pone de manifiesto la influencia de la planta hospedante. La duración del desarrollo embrionario está influida por los valores de las temperaturas medias y del suelo, aunque oscila entre 7 y 9 días. Las larvas, de color blanquecino son muy ágiles y llegan con asombrosa rapidez a las raíces luego de sortear los obstáculos presentes debido a las características del suelo. Roen el tejido epidérmico radicular en sus primeros estadios y alcanzan una longitud de 5,2 a 8 mm. Según Méndez (2007), una vez que completan el estado larval se transforman en pupas de tipo exarata de color blanco amarillento y de 5 a 6 mm de longitud dentro de una cámara terrosa formada por partículas del suelo a poca profundidad y muy cerca del área radicular. En el transcurso de 12 a 15 días emerge el adulto con las características ya descritas en el capítulo 4.

Los adultos de esta plaga, que es el estado que generalmente se hace evidente, se alimentan con preferencia de las hojas jóvenes y de las flores sin que ésto signifique que las hojas de mayor edad

sean inmunes al ataque. Las lesiones redondeadas son características, pudiéndose identificar por ellas, la presencia de esta especie o de otras de la misma familia.

El número de orificios en el área foliar se toma como referencia para la aplicación de uno de los métodos que permite determinar la intensidad de la infestación. Se evalúan 100 hojas en una ha y se sumarán 10 hojas por cada ha más. Así se establece la siguiente escala:

Grado 0: Hojas sanas

Grado 1: Una o dos perforaciones independientes en el limbo de las hojas

Grado 2: De 6 a 10 perforaciones independientes en el limbo de las hojas

Grado 3: De 11 a 16 perforaciones independientes en el limbo de ñas hojas

Grado 4: Más de 16 perforaciones. Pueden ser grandes como consecuencia de la unión de varias pequeñas.

La intensidad del daño (en por ciento) se calcula mediante la fórmula:

$$I = \frac{\sum(a.b)}{4N} \times 100$$

donde:

S= Sumatoria

a= grado de la escala

b= cantidad de hojas en cada grado

N= total de hojas evaluadas

4= último grado de la escala

El método requiere de la pericia del observador ya que se pueden cuantificar los mismos orificios en más de un muestreo, sin embargo las características del tejido de los bordes de las perforaciones facilitan la identificación de nuevas lesiones. Generalmente en este cultivo un índice de 20 a 25 % se considera alto.

Las poblacionales de adultos de esta especie, se elevan casi siempre en períodos de escasas precipitaciones y temperaturas medias altas, luego de las lluvias de primavera o después de que los cultivares han sido expuestos a riegos profundos.

Distribución. Es una especie polífaga que constituye plaga importante en los cultivares de frijol, donde muy frecuentemente comienza sus ataques mucho primero que *C. ruficornis*. En Cuba se encuentra en todas las provincias. En el territorio tunero es una plaga permanente en todas las zonas e incluso en la vegetación de varios cayos en la bahía de Malagueta. Ataca numerosas plantas cultivadas y silvestres donde ocasiona lesiones en las raíces y hojas. Debido a su forma característica de alimentarse resulta fácil su detección por los orificios que produce en las hojas.

Draeculaecephala portole portole Ball
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. Este saltahoja es el de mayor tamaño de los que comúnmente

atacan al frijol. Los aspectos más sobresalientes de la morfometría y características externas de sus estados de vida, no difieren de forma sensible de los estudiados en arroz, sin embargo en los cultivares de frijol sus ataques provocan clorosis y encrespamiento de las hojas. Las mayores incidencias se producen en períodos de escasas precipitaciones y altas temperaturas medias en la zona norte de la provincia aunque sus ataques también ocurren en todas las zonas donde se cultiva el grano.

Distribución. Esta especie se encuentra en los Estados Unidos de América, México, Venezuela y Cuba. En todo el territorio nacional ocurren brotes esporádicos en áreas de frijol aunque no siempre constituye un problema fitosanitario. Además ataca la papa, el arroz y numerosas poáceas silvestres. En las áreas destinadas a la producción de frijol de casi todas las zonas de la provincia, sus niveles poblacionales pueden alcanzar, en determinados períodos de escasas precipitaciones y altas temperaturas, altos índices infestivos.

Empoasca kraemeri Ross y Moore
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. El saltahoja común de los frijoles – hasta hace poco tiempo llamado incorrectamente en Cuba *Empoasca fabae* (Harris) – es una de las plagas más peligrosas en los cultivares de frijol. Las hembras, con su ovopositor aguzado en el extremo, producen heridas en el envés de las hojas donde introducen de uno a tres huevos alargados de 0,9 a 1,1 mm de longitud y

color blanquecino que pueden ser localizados y observados debido a que en la zona de inserción se produce un cambio de coloración en el tejido vegetal. Cuando los niveles infestivos de la plaga son altos, se localizan también en el haz y en el pedúnculo en su parte proximal al limbo. El desarrollo embrionario transcurre entre 7 y 9 días. Las ninfas poseen una coloración verde pálido, casi blancuzca. La tonalidad verde aumenta progresivamente en cada muda hasta que alcanzan el estado adulto y adquieren el color propio de la especie. Los estadíos inmaduros son muy parecidos a los adultos en su aspecto exterior (metamorfosis paurometábola) pero carecen de alas. Sólo se aprecian muñones que van desarrollándose hasta constituir las alas verdaderas y funcionales después de la última muda ya convertidos en adultos entre los 14 y 16 días capaces de procrear y garantizar una nueva generación.

Los adultos, de color verde, más anchos en la región anterior que en la posterior poseen un aspecto acuñado. Miden de 2,5 a 3,1 mm de longitud. Las patas son fuertes y el último par le permite movimientos ágiles, saltan cuando son molestados o para trasladarse de un punto a otro de la planta hospedante.

Los ataques más severos se producen en períodos secos y de altas temperaturas medias. La voracidad de este insecto aumenta con el desarrollo metamorfofísico, es decir cada vez que se produce una muda hay un incremento en su actividad perjudicial. Algunos autores consideran las ninfas del primero

y segundo estadio así como los adultos las formas menos peligrosas y reservan una capacidad perjudicial mayor a las ninfas del tercero y cuarto estadio. Esa peculiaridad no la hemos determinado con exactitud en las condiciones de los agroecosistemas de la provincia.

Las mayores densidades de ninfas y adultos se observan en horas tempranas de la mañana. Los síntomas más sobresalientes de las incidencias de la plaga son la adquisición de una coloración verde intensa del follaje de las plantas atacadas, débiles a simple vista, arrugamientos en las hojas producto de la extracción de savia y la inoculación de saliva que resulta tóxica para las células donde se produce la picada y las células inmediatas a éstas.

Las pérdidas en los rendimientos están en dependencia de la intensidad de los ataques y de la edad de los cultivares. Así la mayor sensibilidad a una gran disminución de los rendimientos está dada desde la germinación de las semillas hasta la floración y la formación de las primeras vainas. En ese período si la plaga no se controla, las pérdidas pueden ser de considerable valor.

E. kraemeri presenta una marcada fotopositividad lo que permite determinar con bastante exactitud el inicio de las migraciones hacia los cultivares situando convenientemente trampas de luz. Casi siempre las migraciones comienzan de momento, con unos cuantos adultos procedentes de áreas de mayor edad con altas infestaciones o de plantas

silvestres hospedantes lo que indica la conveniencia de que los cultivares y las zonas aledañas no posean enyerbamientos.

En sentido general las siembras tempranas (septiembre-octubre) presentan niveles infestivos más bajos que las que se efectúan en otras épocas, aunque este patrón ha tenido variaciones. Así en octubre de 1981 las infestaciones fueron altas, en muchos casos más de 2,5 a 3 saltahojas (consultar la metodología para la Señalización del saltahoja de los frijoles) en cultivares menores de 30 días. Es importante considerar que esta plaga es considerada con un nivel económico muy bajo, es decir, que con una población relativamente baja se afecta el rendimiento en forma drástica. En la zona norte del territorio tunero, en áreas del municipio Puerto Padre limítrofes con la franja costera, caracterizada por altos niveles de salinidad y suelos poco fértiles, las plantas atacadas presentan mayor deterioro. Los valores de las temperaturas medias se relacionan de forma directa con el incremento poblacional del insecto.

Distribución. En Cuba constituye una plaga importante del frijol aunque también incide en papa y numerosas plantas silvestres. En el territorio tunero sus índices infestivos en frijol ocasionan pérdidas en los rendimientos no sólo por la acción mecánica directa de sus ataques; también es un excelente vector del virus del mosaico amarillo cuyos síntomas se presentan con frecuencia.

Hortensia similis (Walk) (Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. Los huevos, algo más pequeños que los de la especie anterior, son colocados por las hembras en las hojas y en los tallos en cantidades que muy raramente pasan de 10. La eclosión se produce entre 5 y 7 días en dependencia de las temperaturas medias. Las ninfas permanecen juntas o muy próximas en la misma planta o plantas contiguas a las que poseían los huevos y poseen un color verde pálido que se torna más fuerte y brillante en la medida que transcurre el estado ninfal que demora en las condiciones agroecológicas de la zona norte del territorio tunero, de 18 a 31 días.

Los adultos poseen una coloración verde brillante más pálida que *E. kraemeri* y exhiben arabescos oscuros en la cabeza y el pronoto. Miden de 4,5 a 6,1 mm de longitud, más anchos en la parte anterior lo que le comunica una apariencia acuñada. En ocasiones se pueden confundir con la otra especie de cicadélido con la que comparte su areal de distribución aunque las diferencias en la longitud y el color pueden ser elementos distintivos en condiciones naturales.

Cuando las infestaciones son elevadas pueden producir en el follaje de las plantas atacadas reacciones similares a las que ocasiona *E. kraemeri*. Los mecanismos de acción son muy parecidos y por tanto las respuestas del tejido vegetal también se parecen.

Las mayores infestaciones de esta plaga coinciden con períodos de escasas precipitaciones o cuando en las áreas falta el riego y las temperaturas medias

son altas. Además, los cultivares con enyerbamientos internos o muy próximos presentan niveles poblacionales más altos debido a que esta especie tolera muy bien numerosas plantas silvestres que actúan como hospedantes intermedios.

Distribución. Esta especie se ha informado en arroz en Puerto Rico, Trinidad, Venezuela y República Dominicana. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde ataca varias plantas cultivadas y casi todas las poáceas silvestres. En el territorio tunero además de ser una de las primeras plagas que incide en el frijol también ataca con frecuencia tomate, boniato, lechuga, papa, ají, pimiento, col, coliflor, arroz y numerosas plantas silvestres.

Lamprosema indicata (Fab.)
(Lepidoptera:Pyralidae)

Características bioecológicas. Los huevos, muy pequeños, de color blanco amarillento no sobrepasan de 1,2 a 1,5 mm de diámetro. El desarrollo embrionario transcurre entre 5 y 7 días en dependencia de las temperaturas medias. Las larvas son de color verde pálido y completamente desarrolladas alcanzan una longitud de 14,5 a 16.2 mm. Se alimentan de la superficie foliar durante el primer instar. A partir del segundo, comienzan a segregar una sustancia musilaginosa con el propósito de formar un refugio al unir dos hojas de una misma planta y en ocasiones hojas de plantas contiguas desde donde continúan alimentándose hasta transformarse en pupas dentro de dicho refugio aunque no siempre ésto sucede. Las pupas, obtectas, son verdosas al principio; luego

adquieren un color castaño lustroso. El estado pupal demora de 10 a 12 días. Los adultos son pequeñas mariposas con las alas anteriores de color amarillo ocre y tres líneas delgadas y oscuras que corren desde el margen costal hasta el anal de cada una y coinciden perfectamente debido a que las mantienen extendidas mientras están en reposo. Poseen una envergadura de 19,5 a 21 mm.



Fig. 8.2 Adulto de *L. indicata*.

Los niveles poblacionales se incrementan de forma lenta hasta alcanzar las mayores distribuciones en períodos con altas temperaturas medias, humedad relativa y escasas precipitaciones, fundamentalmente en áreas del municipio Puerto Padre en la zona norte de la provincia y en especial en cultivares ubicados en Guabineyón, donde los valores de las variables climáticas poseen, en sentido general, más o menos ese comportamiento aunque en las otras zonas de la provincia que cultivan frijol también se producen ataques del pirálido con diferentes grados de intensidad.

Distribución. Se encuentra en todas las provincias de Cuba donde es considerada una plaga secundaria. En Las Tunas, en determinadas áreas fundamentalmente en la zona norte, en ocasiones, llega a alcanzar niveles poblacionales altos que merman los rendimientos.

Liriomyza trifolii (Burgess) (Diptera:Agromyzidae)

Características bioecológicas. Las hembras introducen el ovopositor en el tejido vegetal y colocan los huevos inmediatamente debajo de la superficie foliar. Son de color blancuzco, elípticos y miden menos de 1,0 mm de longitud. El desarrollo embrionario transcurre entre 48 y 72 horas. Las larvas, amarillentas, cuando han completado su desarrollo que generalmente demora de 4 a 5 días, en dependencia de las condiciones ambientales, se dejan caer al suelo enterrándose algunos mm para transformarse en pupas de donde emergen los adultos en un período de 7 a 10 días. Estos presentan coloración negra por el dorso con las pleuras amarillentas y los halterios blanquecinos. Las hembras tienen el ovopositor oscuro.

Las larvas acabadas de salir de los huevos, roen la superficie foliar y penetran al mesófilo donde en la medida que se alimentan y avanzan en su interior originan lesiones en forma de serpentina que adquieren formas caprichosas, de color blanquecino al principio y luego castaño oscuro como resultado de la necrosis del tejido epidérmico. Cuando la intensidad del ataque es muy elevada pueden deteriorar un considerable por ciento del follaje.

Las primeras incidencias se producen desde la primera semana después de la germinación y en esta etapa fenológica el riesgo es mayor debido a la débil resistencia que pueden ofrecer las plantas, aunque en sentido general, las mismas se recuperan y continúan su desarrollo. No se ha determinado con exactitud la influencia que pueda ejercer la pérdida de

área fotosintetizadora en el crecimiento y desarrollo, pero sin dudas, cuando los ataques son severos existen perturbaciones en la fisiología normal de las plantas atacadas que ocasionan retrasos en el porte y emisión de hojas.

Distribución. Se encuentra en EE.UU, América Central, América del Sur, las Antillas, Isla Juan Fernández, Italia, Israel y en todas las regiones de Cuba. En Las Tunas ataca además del frijol, tomate, calabaza, pepino, cebolla, cebollino y numerosas plantas espontáneas en todas las zonas. También se encuentra en una gran diversidad de plantas en las formaciones forestales costeras de bahía de Malagueta, Merchán y Pozo Prieto.

Nezara viridula (Lin.) (Hemiptera:Pentatomidae)

Características bioecológicas. Esta especie, llamada vulgarmente chinche verde hedionda, es de color verde uniforme con una longitud de 13 a 16,1 mm y ancho entre los ángulos humerales de 6,5 a 8 mm (Fig.8.3). Es muy parecida en su morfología y coloración a *Acrosternum marginatum* (Paliossot de Beauvois) de la que sólo se diferencia porque el canal odorífero es corto y subtruncado y en el esternito del segundo segmento abdominal posee un bien definido tubérculo obtuso en vez de la espina que se proyecta entre las coxas posteriores y que caracteriza a la otra especie. La hembra con movimientos algo torpes ovoposita en el envés de las hojas grupos de huevos que varían en número pero nunca llegan a 100.



Fig. 8.3 *N. viridula*

Tienen forma de barril y en el transcurso de 9 a 10 días, en dependencia de las temperaturas medias, eclosionan. Las ninfas se mantienen algunas horas muy juntas y comienzan a buscar puntos apropiados para su alimentación lo que provoca la dispersión por las plantas donde nacieron y las contiguas.

Sus ataques en los cultivares de frijol se producen de forma similar a como ocurren en el resto del país. Debido al poco nivel de distribución conque suele presentarse, sus daños son mínimos, sin embargo en ocasiones en la zona norte de la provincia de Las Tunas ocurren brotes de cierta magnitud que obligan a a tomar medidas de control ante las incidencias en época de floración donde las chinches, al alimentarse de las flores, producen su Unidades de Producción Azucarera. Además las hojas jóvenes se doblan en el ápice y es usual que las plantas adopten un aspecto que evidencia debilidad.

Distribución. Se encuentra en los EE.UU y algunos países de América Latina como Brasil donde es una importante plaga de la soya. Es una especie aparentemente introducida Cuba y puede encontrarse con frecuencia en todas las provincias del país aunque sin niveles poblacionales de consideración en las plantas cultivadas. En la provincia de Las Tunas es uno de los insectos que se colecta con más facilidad debido a su presencia en los agroecosistemas y en la vegetación espontánea en las formaciones vegetales costeras del litoral norte, entre La Morena y Punta de Piedra, aunque en la maleza de los alrededores del Puerto de Manatí y en los humedales localizados

en en la zona norte del municipio Jesús Menéndez también se encuentra con relativa abundancia. En determinados períodos productivos ataca frijol, soya, papa, tomate, maní y boniato con niveles de incidencia que pueden ocasionar la disminución de la producción de flores y la deformación de las hojas, sin embargo no es una de las plagas que con mayor exigencia necesita de medidas de control. En ocasiones sus poblaciones disminuyen y desaparecen sin que sea necesario tomar medidas específicas. En otras oportunidades las acciones fitosanitarias contra otras plagas, la eliminan.

Spodoptera latisfacia (Walk)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los huevos son de forma redondeada y de 0,45 a 0,50 mm de diámetro. La coloración es verde claro acabados de ovopositar y luego se tornan más oscuros en la medida que transcurre el desarrollo embrionario. Son puestos en masas de 190 a 300 huevos cubiertos y pegados a las hojas por una sustancia musilaginosa que los protege. La eclosión se produce entre los 5 y 7 días de ovopositados. Las larvas son de color pardo oscuro con una doble hilera de manchas triangulares negras en el dorso. Miden de 48 a 50 mm cuando han completado su desarrollo y se dejan caer al suelo para enterrarse y formar una cápsula de tierra, hilos y partículas donde se transforman en pupas de color verde con tonos castaños acabadas de formar pero en el transcurso de 2 a 2,5 horas adoptan una coloración castaño brillante con una longitud de 24,5

a 31 mm y un ancho de 4 a 4,6 mm. La duración del estado pupal es de 12 a 15 días. Los adultos son mariposas que poseen las alas anteriores algo estrechas y las posteriores más anchas. El macho se puede reconocer por la presencia de una mancha blancuzca situada en el centro de las alas anteriores.

Es una plaga polífaga que exhibe una gran voracidad y produce defoliaciones evidentes cuando sus niveles de ataque adquieren cierta intensidad. Generalmente sus incidencias en los cultivares de frijol en el territorio tunero, ocurren en forma de brotes con diferentes magnitudes en períodos posteriores a las lluvias de primavera en campañas no sucesivas, por lo que para algunos no constituye una plaga de primera importancia, sin embargo, en los cultivares de la fabácea en la zona norte, causa deterioro de las plantas con negativas consecuencias económico productivas. Por otra parte, es importante considerar que en un momento determinado puede convertirse en un agente nocivo de consideración.

Distribución. Está ampliamente distribuida en todas las provincias del país. En Las Tunas, se encuentra en todas las zonas agrícolas y en la vegetación costera desde la entrada atlántica de bahía de Malagueta hasta los humedales al norte del municipio Jesús Menéndez. Además de atacar al frijol, incide en tomate, papa, ají, tabaco, col, boniato, lechuga, maíz y numerosas plantas silvestres. En la práctica agrícola actual no suele tener mucha importancia la especie que incide en los cultivares y los técnicos fitosanitarios sólo se refieren al género cuando su presencia se hace sentir, lo que constituye un error

debido a que, aunque la forma de alimentarse es muy similar al resto de las especies del mismo género, poseen particularidades que pueden favorecer medidas de control más eficaces según la especie. Como es el caso de esta especie que normalmente no incidía en los cultivares de maíz y desde la década de los años 90 comenzó a manifestarse con cierta regularidad en esta especie botánica.

Spodoptera ornithogalli (Guénee)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Las ovoposiciones de la hembra de esta especie se caracterizan por la cantidad de huevos que pueden formar grupos de 150 a 190 y en ocasiones hasta 40 y 50 huevos unidos por una sustancia transparente y escamas de la hembra. La coloración, recién puestos es verdosa y se torna opaca, en la medida que transcurre el desarrollo embrionario que en las condiciones del territorio tunero es de 5 a 7 días en dependencia del comportamiento de las temperaturas medias. Las larvas, inmediatamente después de salir de los huevos, con una longitud de 1,2 a 1,5 mm comienzan a roer la epidermis de las hojas y se mantienen de forma gregaria en los primeros instares para luego separarse y producir orificios irregulares y destruir también los bordes de los limbos. Las larvas completamente desarrolladas miden de 45 a 50 mm. La coloración es oscura con una banda laterodorsal de líneas amarillas muy juntas. En poco tiempo son capaces de defoliar grandes extensiones y dejar las hojas solamente en las nervaduras. El estado larval demora de 20 a 21 días en las condiciones de la

zona norte de la provincia; al término de ese período se dejan caer al suelo y se entierran para formar una cámara terrosa que contiene hilos y partículas donde se transforma en pupa. La crisálida es verdosa con tonos castaños que se acentúan en la medida que pasa el tiempo hasta adoptar una coloración castaño brillante. La longitud es de 21,5 a 29,5 mm y tiene una duración de 14 a 15 días.

Casi siempre *S.ornithogalli* y *S. latisfacia* se encuentran compartiendo las mismas zonas vitales aunque las incidencias de la segunda especie son más frecuentes en los cultivares de frijol. De igual forma que la especie anterior, sus incidencias son más abundantes después de las primeras lluvias del período húmedo; luego comienza una contracción poblacional hasta hacerse notar mucho menos que su compañera de inicio de ataque debido, posiblemente, a un desplazamiento por competencia alimentaria.

Distribución. Desde hace muchos años sus incidencias se consideran importantes en los EE.UU y otros países de Latinoamérica. En Cuba es una plaga común en más de 15 especies botánicas cultivadas y se encuentra también en varias plantas espontáneas. En la provincia de Las Tunas, se localiza en tomate, papa, tabaco, girasol, algodón, col, frijol, maní y otras en todas las zonas, aunque sus mayores poblaciones las hemos observado en cultivares y vegetación silvestre de la región norte.

Trichoplusia brassicae (Riley)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los elementos morfométricos y tiempo de duración de los estados

de vida de esta especie están influidos por las plantas hospedantes. La hembra deposita los huevos aislados tanto en el haz como en el envés de las hojas. Son redondeados y algo achatados en los polos entre los que se encuentran estrías verticales. La coloración es amarillo-verdoso y tienen un diámetro de 0,4 a 0,5 mm. El desarrollo embrionario transcurre entre 3 y 4 días. Las larvas acabadas de salir de los huevos poseen un color amarillo transparente que hace visible el alimento en el tracto digestivo. Presentan abundantes pelos negros y pináculos pequeños. Miden de 1,2 a 1,5 mm de longitud. En la medida que pasa el tiempo se acentúa la coloración verde y se hacen evidentes las dos rayas blanquecinas desde la cabeza hasta el extremo del último segmento abdominal. Completamente desarrolladas miden de 28 a 30 mm. La duración del estado larval es de 10 a 11 días. Las larvas en el último instar tejen un fino cocón dentro del que queda la pupa. Acabadas de formar son de color verde pálido y luego adoptan una coloración castaño. Se delimitan las antenas, alas y los ojos. En su extremo inferior se destacan dos estructuras filamentosas (cremáster) que se curvan a manera de ganchos por las que quedan adheridas al envés de las hojas. Las dimensiones varían de acuerdo al hospedante que sirvió de alimento al estado larval. En frijol llegan a medir 18,5 mm de longitud y 5 mm de ancho.

Los machos son menores que las hembras. Los adultos, con las características ya descritas en boniato (capítulo 4) tienen actividad crepuscular y nocturna. Son atraídos por la luz, por lo que acuden

a las bombillas del alumbrado público y de las viviendas. La longevidad es de 11 a 12 días.

Las incidencias iniciales se producen cuando los cultivos se encuentran en las primeras fases fenológicas con niveles de distribución ligeros que se incrementan con rapidez si no se toman medidas oportunas. Es importante considerar que esta plaga, polífaga, ataca al frijol con menos periodicidad que a la col y el tomate, pero en cada campaña se producen ataques que requieren control debido a la enorme voracidad de las larvas, capaces de defoliar las plantas en poco tiempo.



Fig. 8.4 Adulto de *T. brassicae*.

Distribución. Es una especie nativa desde Canadá hasta México y fue descrita para la ciencia desde hace muchos años. En Cuba, se encuentra en todas las provincias. En el territorio tunero constituye una importante plaga de numerosas plantas de cultivo y silvestres. Ataca además del frijol, tomate, papa, ají, pimiento, tabaco, col, boniato, lechuga y muchas plantas silvestres en el litoral norte y en todas las zonas agrícolas de la provincia. Su polifagia y voracidad la sitúan entre las plagas más peligrosas y frecuentes en las plantas de interés económico. En los últimos años, con el incremento de la agricultura urbana, se ha ampliado su distribución y no en pocas ocasiones produce serias afectaciones en lechuga, ají, tomate y pimiento en organopónicos y huertos intensivos en pueblos y ciudades.

CAPITULO 9

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL MAIZ

El maíz o panizo de las Indias (*Z.mays*), es una de las mayores contribuciones hecha por las Américas a la agricultura mundial. Es oriundo de los trópicos americanos pero su plasticidad ecológica le ha permitido adaptarse a una gran cultivar de climas muy distantes de los propios de su hábitat original. La producción de maíz está íntimamente relacionada con el desarrollo de las culturas precolombinas y marcó pautas en el desarrollo de las sociedades primitivas.

En los tiempos modernos y para el hombre contemporáneo el maíz ha significado la base de la alimentación de millones de personas por las propiedades nutricionales que posee que lo hacen casi imprescindible para la alimentación humana y preparado de diferentes maneras para el consumo animal (Levitus, 2006).

El forraje verde hidropónico de maíz (FVH) consiste en proporcionar al animal la planta en pleno crecimiento que se le suministra viva al estómago del animal con todas sus enzimas digestivas, hormonas y factores de crecimiento intactos, lo que mejora la asimilación de los restantes componentes de la ración es un óptimo regulador del funcionamiento del aparato digestivo y por lo tanto reduce al mínimo los trastornos a este nivel, por lo que es un producto de especiales características alimenticias.

La producción mundial de maíz durante el año 2011 fue de 868,06 millones de toneladas. Los principales países productores son Estados Unidos, seguido de China y Brasil. Los mayores importadores del grano fueron Japón, seguido de México y Corea del Sur; mientras Cuba ocupa el lugar número 22 a nivel mundial (FAO, 2011).

El maíz es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen. Pertenece a la familia de las Poaceae (Gramíneas) y es la única especie cultivada de este género (Acosta, 2009). Es un cultivo altamente diverso, que de acuerdo con las evidencias encontradas, pudo haberse originado en Mesoamérica (México, Guatemala), probablemente en la zona de México Central o del Sur (Aragón *et al.*, 2006 citado por Casmuz *et al.*, 2010).

En Cuba, al analizar accesiones colectadas, se encontraron cinco razas de maíz (Criollo, Canilla, Tusón, Argentino y Reventador), aunque muchas muestran caracteres morfológicos que indican la posible mezcla entre ellas, debido posiblemente al manejo o a las fuerzas evolutivas, que pueden estar actuando sobre estas accesiones/razas, provocando una progresiva erosión genética debido a las diferentes formas de manejo por los agricultores (Fernández *et al.*, 2008).

Dentro de las aplicaciones del maíz, sobresalen por su importancia las tres aplicaciones más comunes posibles: es esencial para la alimentación humana y animal y fuente de materias primas para la industria. Es usado para producir forraje así como base para la fabricación de una gran cantidad de alimentos y de productos farmacéuticos e industriales (ILSI, 2006).

Como alimento se puede utilizar todo el grano, maduro o no, o bien se puede elaborar con técnicas de molienda en seco para obtener un número relativamente amplio de productos intermedios (Segovia y Alfaro, 2009).

En lo que respecta a su aplicación como consumo animal, en los países desarrollados más del 60 por ciento de la producción se destina a la producción de piensos para vacunos, porcinos y avicultura. Por su alto contenido de almidón y baja presencia de fibra es de fácil consumo por el ganado, constituyéndose en una de las fuentes de energía más concentradas, con alto contenido de nutrientes digeribles totales en relación con otros piensos de grano (Monsanto, 2002).

Según Zalazar (2006), las crisis económicas que han llevado al desbalance de varios rubros y dentro de ello el aumento de los precios del petróleo ha impulsado la intensificación de las investigaciones sobre la fermentación del maíz para producir alcohol, combustible, el cual tiene un uso muy difundido en algunas partes de los Estados Unidos. Con maíz fermentado se elaboran también algunas bebidas alcohólicas

De acuerdo a lo informado por Acosta (2009), el maíz es el segundo cereal de importancia en muchos países del mundo, de alta preferencia de consumo por la población y se consume tierno o seco según el Informe Nacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA). Se cultiva, en Cuba, en toda la isla, principalmente el de grano amarillo, cristalino o

dentado, para la alimentación humana en forma tierna y grano seco para uso industrial de consumo animal (concentrados). También en menor escala, pero con mucha aceptación, el maíz reventón, palomitas o rositas.

Se estima que para el año 2020, la demanda mundial de maíz será mayor que la de trigo y arroz, por lo que el rendimiento y el área de producción de maíz necesitarán incrementarse para abastecer las necesidades de una población mundial en aumento. Lo primero requerirá la adopción de cultivares superiores, estrategias de manejo mejoradas y donde sea apropiado nuevas tecnologías, con el fin de optimizar la producción de maíz (Aserca, 2004).

El cultivo del maíz ha sido uno de los más trabajados dentro de los programas de mejoramiento genético. A principios del siglo pasado, se establecieron las bases del mejoramiento vegetal, aplicando los principios de la biología reproductiva de especies cercanas y los avances en la genética cuantitativa. Como complemento al gran potencial de diversificación del maíz, se generaron cultivares mejoradas con características de adaptación específica a regiones o regímenes de cultivo de este mismo modo a partir de los años 80 con la aplicación de la transgénesis en plantas de una bacteria fitopatógena especializada, que confiere resistencia a insectos, tolerancia a herbicidas y otros, con nuevos atributos agronómicos, se crean rutas más rápidas y precisas para el fitomejoramiento (FAO, 2011).

La arquitectura de la planta de maíz, con hojas pequeñas en la base y en el tope y hojas grandes

en el centro, junto con la inclinación de las hojas con respecto al suelo, implica que casi la totalidad de la precipitación que incide sobre el área foliar de la planta sea capturada por la mayoría de las hojas y transportadas hacia su base. Estas características se traducen en el campo (cultivo) en una mayor eficiencia de captura y uso de la radiación solar, precipitaciones y resistencia a plagas. El hecho de que algunas cultivares se desempeñen mejor que otras en iguales condiciones experimentales, es una prueba de que existen diversos niveles de resistencia a la palomilla. Esto puede estar asociado principalmente a la alta heterogeneidad genética de las cultivares, según (Paporotti y Valentinuz, 2005 citados por Acosta, 2009), lo que se traduce en una mayor eficiencia de captura y uso de la radiación solar, precipitaciones y resistencia a plagas.

El maíz, junto con el trigo y el arroz, es uno de los cereales más importantes del mundo, suministra elementos nutritivos a los seres humanos y a los animales y es una materia prima básica de la industria de transformación, con la que se producen almidón, aceite, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios y, desde hace poco, combustible (Asturias, 2004). El maíz fue domesticado hace aproximadamente 8.000 años en Mesoamérica (México y Guatemala), siendo el teocintle reconocido universalmente como el pariente más cercano del maíz.

El maíz es el alimento básico de millones de habitantes en todo el planeta, posee 13% de proteínas y un 7% de grasas, es rico en betacarotenos, vitamina A, B, E, hierro, potasio y fibra. Se recomienda su consumo a personas con intolerancia al gluten,

moderador de las tiroides y ayuda a reducir los niveles de colesterol LDL (AgroBio, 2013).

Los aborígenes cubanos lo cultivaron y fundamentó una parte importante de la dieta en aquellas comunidades. En la actualidad ocupa el tercer lugar en la producción de granos a nivel mundial, sólo aventajado por el trigo y el arroz. En Cuba se cultiva en todas las provincias y se sitúa dentro de las prioridades de las políticas agrarias, pero una de las limitantes de su producción radica en las incidencias de las plagas que con frecuencia merman los rendimientos a pesar de que las plantas resisten sus ataques.

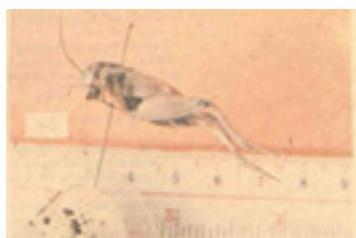
Para el maíz en Cuba, se han informado 35 especies de insectos que lo atacan (Bruner *et al.*, 1975), mientras que Vázquez (1979) considera 12 plagas principales, sin embargo en el territorio tunero los cultivares de esta poácea son atacados con mayor o menor intensidad por 11 especies de insectos que constituyen su entomofauna nociva principal.

Acheta assimilis (Fab.) (Orthoptera: Gryllidae)

Características bioecológicas. La hembra para ovipositar introduce el ovopositor en grietas del suelo o pequeños orificios que es capaz de hacer para tales fines y coloca de 8 a 10 huevos alargados de 2,3 a 2,5 mm de longitud y color crema. La eclosión, en las condiciones de la zona norte de la provincia, se produce entre 10 y 12 días. Las ninfas del primer estadio alcanzan las plántulas y continúan su desarrollo ninfal alimentándose de las hojas a las que llegan a deteriorar cuando los ataques son

intensos y poca la edad del cultivar. También trozan el tallo a ras del suelo. Las ninfas y los adultos se alimentan de las mismas partes preferiblemente en horas del atardecer y la noche. Por el día permanecen escondidos en las grietas del suelo, bajo piedra y otros accidentes que le proporcionen refugio.

En la zona norte de la provincia, fundamentalmente en las áreas próximas a la franja costera, caracterizada por suelos muy pedregosos, salinos y donde se producen pocas precipitaciones se observan las mayores incidencias de este grílido que en ocasiones causa el retraso en el desarrollo de las plantas y hasta la muerte de un número considerable de ellas.



En las otras zonas, de forma esporádica, ocurren algunos brotes contra los que se hace necesario establecer medidas oportunas de control.

Fig. 9.1 Adulto de *A. assimilis*.

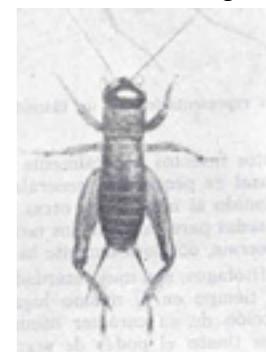
Los primeros ataques, casi siempre, tienen lugar cuando las plantas están en fase de germinación y en los primeros días de formación de hojas. Si se logra el control de la plaga, después de esa fase es poco probable que hagan daños de consideración aunque es posible que ocasionalmente, se encuentren ninfas de los últimos instares y adultos sin mayor importancia fitosanitaria.

Distribución. Es una especie que se ha logrado adaptar a diferentes latitudes y se le considera

cosmopolita. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde se le considera plaga de semilleros y plantas tiernas de maíz y otras especies botánicas. En el territorio tunero se localiza en todas las zonas aunque abunda más en las áreas costeras o próximas a éstas con suelos pedregosos y agrietados con escasos índices de precipitaciones, aunque prefiere lugares húmedos para ovopositar.

Anurogryllus abortivus (Sauss.)
(Orthoptera: Gryllidae)

Características bioecológicas. Las hembras de esta especie carecen de alas y depositan sus huevos en galerías que abre con las patas o en las grietas y otras alteraciones del suelo. Viven preferentemente bajo piedras, residuos de cosechas, etc. Los machos son braquípteros y más pequeños que las hembras. Esta especie es más pequeña que la anterior y sus hábitos alimentarios son muy parecidos aunque las lesiones que produce parecen sólo estar circunscriptas al trozado de las hojas a ras del suelo en la fase de germinación y brotes, sin embargo es



menos frecuente en los cultivos de maíz, pero cuando incide lo hace al mismo tiempo que *A. assimilis* y luego disminuyen sus ataques hasta casi desaparecer lo que sugiere alguna relación de competencia de las dos especies donde en estos cultivos lleva la mejor parte la otra especie.

Fig. 9.2 Adulto de *A. abortivus*.

A pesar de que casi siempre *A.abortivus* se encuentra en menores proporciones que la especie anterior, también es más frecuente en las áreas de suelos agrietados por la falta de humedad, abundantes piedras y otros desechos, pero aparece con cierta preferencia en cultivos próximos a fuentes de agua como ríos, embalses, presas y canales lo que hace suponer alguna dependencia de la humedad.

Distribución. Es un insecto también considerado cosmopolita. En Cuba se le encuentra en todas las provincias y en las montañas donde parece abundar más. En la provincia de Las Tunas se localiza en todas las zonas que poseen las características de hábitat descritas para su mejor desarrollo. Ataca semilleros de tomate, col, ají, pimiento, tabaco, plantas recién germinadas de maíz y numerosas plantas ornamentales en jardines, parques y avenidas. Son asiduas sus incursiones al interior de las viviendas donde causa molestias por su sonoridad y muchas veces, incapacidad para descubrir su escondite. Los adultos comienzan a tener mayor actividad después de las lluvias, debido probablemente, a la inundación de sus cuevas.

Diabrotica balteata Le Conte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. La morfometría y coloración de los adultos no posee variación con la de los obtenidos en otros hospedantes, sin embargo observaciones durante muchos años permiten afirmar que en los cultivos de maíz es poco probable que se desarrolle el ciclo biológico de este crisomélido y más

bien se producen migraciones de adultos de otras especies botánicas cultivadas y silvestres donde ha tenido lugar el desarrollo metamorfofósico, sin que con ello se pretenda afirmar que siempre ocurre así, ya que esta especie botánica también es un hospedante de la plaga.

Las incidencias comienzan tan pronto se produce la germinación y en las primeras fases fenológicas, lo que constituye el elemento de mayor importancia debido a la poca capacidad de las plántulas para soportar el ataque de numerosos adultos que con insaciable voracidad agujerean las hojas y retardan el desarrollo. Si el ataque es muy intenso en la germinación muchas plantas no sobreviven.

D. balteata es una de las primeras plagas que se presentan en las áreas recién sembradas y luego, cuando se encuentran en formación de la panícula y la mazorca se pueden observar adultos en plena actividad de cópula y alimentación. Sus poblaciones son evidentes en todas las zonas de la provincia donde se cultiva la poácea con más o menos los mismos niveles de distribución por lo que se hace difícil establecer áreas de prioridad para esta plaga, aunque los cultivos de maíz enyerbados o próximos a la vegetación espontánea son generalmente más atacados que los que se encuentran limpios. Otra especie del mismo género que no ha sido informada para Cuba es *D. virgifera zea*, muy abundante en la ciénaga de Chapala en México donde ataca la raíz de las plantas de maíz y constituye una de sus principales plagas (Pérez, *et al.*, 2006).

Distribución. Es una plaga polífaga de importancia en todas las provincias del país. En Las Tunas se encuentra en todas las zonas de cultivos y en las plantas silvestres. Además del maíz, ataca tomate, papa, ají, pimiento, lechuga, col, pepino, calabaza, melón, boniato, yuca, algunas plantas ornamentales y numerosas plantas silvestres.

Draeculaecephala portole portole Ball
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas. El adulto macho mide de 5,9 a 6,9 mm de longitud y de 1,4 a 1,5 mm de ancho, dimensiones muy parecidas a las encontradas en adultos alimentados en arroz. La cabeza posee forma triangular, por lo que el cuerpo adopta un aspecto acuñado. La coloración del cuerpo es verde con tonalidades amarillentas en la región cefálica. El dimorfismo sexual se evidencia debido a que la longitud de las hembras es ligeramente superior a la de los machos. Estas miden de 6 a 7 mm.

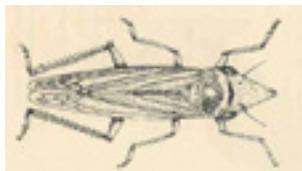


Fig. 9.3 Adulto de *D. portole portole*.

Las hembras producen heridas en la superficie de las hojas e introducen los huevos que tienen forma ovalada y coloración blanquecina con una longitud de 1,2 a 1,3 mm. El desarrollo embrionario transcurre entre 7 y 9 días. Las ninfas, de color verde pálido, casi blancuzco, aumentan la tonalidad de la coloración verdosa hasta adquirir, en el estado adulto, el color

verde propio de la especie. Los estadios inmaduros son muy parecidos al adulto externamente, y sólo se diferencian por la presencia de muñones alares que se desarrollan y transforman en alas verdaderas y funcionales después de la última muda para convertirse en adultos a los 17-20 días capaces de procrear y garantizar una nueva generación.

Las poblaciones de este cicadélido se encuentran con diferentes intensidades en todas las zonas agrícolas donde se cultiva maíz. Es probable que sus ataques causen alteraciones fisiológicas en las plantas debido a la cantidad de savia que extraen, aspecto que resulta difícil de determinar en condiciones de producción debido a que siempre esta especie está asociada a otras donde comparten los areales de distribución y las zonas de perjuicio, sin embargo resulta interesante dilucidar esta situación ya que es una plaga frecuente en las áreas destinadas a la producción de maíz en el territorio.

Distribución. Este insecto, estrechamente asociado a las plantas de maíz y otras poáceas, está distribuido en todas las provincias del país y en Las Tunas se encuentra en todas las zonas agrícolas aunque sus mayores niveles de distribución se localizan en áreas de tradicional escasez de lluvias y altas temperaturas medias.

Heliothis zea (Boddie) (Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Las hembras de esta especie depositan los huevos aislados en las barbas de la mazorca en cantidades que fluctúan entre 10 y 12. Son redondeados y algo achatados



Fig. 9.4 Pupa y adulto de *H. zea*.

La eclosión, en las condiciones de la zona norte de la provincia, se produce de 3 a 5 días. Las pequeñas larvas, de 1,2 a 1,5 mm de longitud se alimentan de los pelos de las barbas y producen roeduras. Se trasladan hacia los granos de la mazorca, muchas veces en su madurez lechosa que le facilita su penetración y mayores estragos.

Las larvas logran su máximo desarrollo entre 15 y 18 días y alcanzan de 39 a 41 mm de longitud, es entonces cuando salen de la mazorca por la galería que ya habían hecho al penetrar y sólo tienen que agrandarla o abren una nueva de salida. A través del tallo llegan al suelo o simplemente se lanzan y se entierran a 8 ó 10 cm de profundidad, en dependencia de las características del suelo para transformarse en pupas de tipo obtectas que al principio son verdosas y luego adquieren el color castaño lustroso propio de la especie. El estado pupal demora de 10 a 12 días aunque en determinados períodos de altas temperaturas, puede completar el desarrollo pupal hasta en 7 días. Los adultos son mariposas de

37,5 a 38 mm de envergadura. Los machos son algo menores. Las alas anteriores poseen una coloración amarillenta ocre que puede variar en los diferentes individuos. Próximo al margen apical se delimita una franja oscura y algo sinuosa además de líneas y puntos también oscuros. Las alas posteriores son blanquecinas con manchas oscurecidas.

Los ataques de esta especie se producen cuando los cultivares comienzan a formar las mazorcas. Generalmente se encuentran una o dos larvas en cada una de ellas debido al alto nivel de canibalismo que las caracteriza. Las larvas abren túneles y dejan grandes áreas de la mazorca sin granos. Las secreciones corporales y heces fecales crean condiciones favorables para la proliferación de microorganismos patógenos que hacen más grave la situación fitosanitaria.

Las áreas sembradas en primavera presentan índice poblacional más alto debido, entre otros elementos, a que en este período productivo las temperaturas medias son más altas y acortan el ciclo biológico de la plaga permitiéndole el incremento de las poblaciones hasta alcanzar máximos en los meses de mayo y junio. En ese período también se presentan los mayores niveles de parasitismo de *C. femorata* en las pupas. En la zona norte de la provincia, el cálxico ha logrado índices parasíticos del 12,6 al 15,8 % en cultivares ubicados en áreas cercanas a la vegetación de la franja costera, quizás, debido a los niveles del parasitoide que proporciona la estabilidad biocenótica que supone ese tipo de formación vegetal.

Distribución. Este insecto se encuentra en los Estados Unidos de América, en particular en el sur, aunque está mundialmente distribuido. En Cuba, es una plaga importante en maíz y tomate en todas las provincias del país. En Las Tunas, su presencia se informa en frutos de tomate y en las mazorcas de maíz en todas las zonas agrícolas, pero los mayores niveles de distribución los alcanza en Bejuquero, La Torcaza y Arroyón en el municipio Jesús Menéndez y en La Veguita, Guabineyón, El Mijjal y Gayol en el municipio Puerto Padre de la zona norte. En la zona sur, sus ataques poseen menos intensidad y distribución aunque en ocasiones, los índices poblacionales se han elevado, sin embargo no se han encontrado pupas parasitadas por *C.femorata*, lo que evidentemente, en esa zona, no está relacionado con los bajos índices de sus poblaciones.

Hysteroneura setariae (Thomas)
(Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Existen dos formas de este áfido, una más pequeña, de 1,35 a 1,65 mm de longitud y color negro o casi negro y la otra grande, de color castaño oscuro. Se diferencian además, en el número de rinarios secundarios, que en la forma negra son pocos. Esta forma es la más abundante en el territorio tunero y la que incide en los cultivares de maíz, en períodos de altas temperaturas y escasas precipitaciones fundamentalmente en áreas de la zona norte. Es importante destacar que los ataques de esta especie no ocurren con la misma frecuencia en todas las campañas y sus incidencias más bien se manifiestan de forma brusca pero intensa en años

donde las temperaturas medias son elevadas y se prolonga la sequía.

Desde 1997 en áreas de La Torcaza, en el municipio Jesús Menéndez y en Guabineyón en el municipio Puerto Padre, se incrementaron los índices infestivos de esta plaga que hasta ese momento presentó insignificantes y esporádicos niveles poblacionales distribuidos en pequeñas colonias con pocos individuos alados.

Distribución. Esta especie se encuentra en América donde habita en numerosas especies de poáceas cultivadas y silvestres y se le considera una plaga importante. Recientemente ha sido encontrada en Filipinas, India y Africa lo que pone de manifiesto su gran distribución. En Cuba las dos formas se localizan en casi todas las provincias tanto en el llano como en las elevaciones montañosas orientales. En Las Tunas se ha encontrado en zonas agrícolas del norte y sur de la provincia aunque es más evidente en la zona norte.

Mocis (Remigia) latipes var punctata (Guen.)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los elementos más sobresalientes de la biología de esta especie no difieren significativamente de los considerados en el capítulo 3. Esta plaga no se presenta en todas las campañas. Sus ataques coinciden con las gradaciones que ocurren de forma cíclica y peligrosa para numerosas especies de plantas cultivadas como caña de azúcar, arroz y especialmente aquellas destinadas a pastos y forrajes. Cuando esto sucede,

las áreas sembradas de maíz son atacadas de forma intensa y debido a las características botánicas y la fase fenológica en que se encuentren los cultivares, no siempre las medidas de control químico se pueden adoptar, razones por las que se producen pérdidas agroeconómicas de consideración.

Las larvas poseen una gran voracidad que unido al nivel de gregarismo que exhiben le permiten defoliar las plantas en plazos de tiempo muy cortos. Una larva de esta especie en maíz, desde la eclosión del huevo hasta el último instar, puede consumir más de 500 cm² de área foliar.

Las explosiones poblacionales de *M. (R.) latipes* var *punctata*, casi siempre comienzan en la zona sur del territorio tunero debido a que el período lluvioso se inicia en esa zona y las hierbas le proporcionan abundante alimento después de las lluvias de primavera. Posteriormente, en los meses de junio, julio y agosto se producen enormes niveles de población en la zona norte.

Es frecuente, aunque con índices bajos, las relaciones parasíticas de *Sarcodexia stenodontis* Tows. en pupas encontradas en las hierbas, en particular en hierba de guinea, lo que necesita de un estudio que permita explotar la posibilidad de su manejo como control efectivo de la plaga además de aprovechar la fotopositividad que presentan los adultos y que en alguna medida las trampas de luz, convenientemente situadas pueden indicar el momento preciso de las primeras migraciones y la disminución de los niveles poblacionales de este

estado al combinarlas con otras de las que se usan para capturar adultos.

Distribución. Esta especie es de origen tropical. En Cuba constituye una importante plaga que ataca varias plantas cultivadas y silvestres. En el territorio tunero sus explosiones poblacionales son intensas en maíz, arroz, caña de azúcar, pastos y otras que son defoliadas a tal extremo, que muchas de ellas no tienen la suficiente capacidad para resistir los ataques y si no se toman medidas oportunas, no se recuperan y mueren.

Myzus (N) persicae (Sulzer) (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Esta especie posee, en maíz, similares características biométricas a las encontradas en individuos estudiados en boniato. Sus índices infestivos se incrementan en períodos de altas temperaturas medias y escasas precipitaciones y las mayores incidencias se encuentran en el envés de las hojas más bajas y las partes terminales. En poáceas sus manifestaciones son raras.

Realmente las pérdidas ocasionadas por esta plaga en los cultivares de maíz no han sido determinadas debido a que no es usual que ataque esta especie botánica, pero en períodos muy secos y en la zona norte de los municipios Manatí, Puerto Padre y Jesús Menéndez, los niveles de distribución de este áfido han alcanzado índices elevados que luego desaparecen, probablemente, por migraciones hacia otras plantas de mayor preferencia.

Distribución. Esta especie es oriunda de la parte meridional del Viejo Mundo y se ha propagado por

varias regiones a través del traslado de plantas para cultivos. En Cuba es uno de los áfidos que ataca las plantas cultivadas y es vector de más de 100 virus que incluyen cultivos de importancia económica como papa, tomate, tabaco, boniato y cucurbitáceas.

Peregrinus maidis Ashmead
(Hemiptera:Delphacidae)

Características bioecológicas. Este insecto conocido comúnmente como saltahojas del maíz está muy asociado a la poácea y es muy difícil que no se le encuentre en los cultivos. Las hembras producen heridas en el nervio central de las hojas y depositan de uno a dos huevos muy pequeños, alargados, de forma arriñonada cuyo desarrollo embrionario demora de 7 a 9 días. Las ninfas, de color verde amarillento al principio se tornan verde grisáceo en la medida que avanzan los estadios ninfales hasta llegar al estado adulto que presenta una coloración verde amarillenta y mide de 3,5 a 4 mm de longitud. Una fracción de esta población posee las alas más largas que el cuerpo (macrópteros) y la otra sólo vestigiales o muy cortas (braquípteros). Este fenómeno, que es frecuente en los delfácidos, se conoce como pteridimorfismo y en dependencia de las proporciones de macrópteros y braquípteros las consecuencias de sus ataques pueden ser mayores o menores ya que los primeros se dispersan con más facilidad y tienen, en sentido general, actividades más dinámicas de ovoposición y movimientos en las hojas atacadas. Se desplazan hacia adelante y a los lados con la misma habilidad lo que le permite esquivar posibles depredadores.

Los índices poblacionales se incrementan en proporción directa con aumento de las temperaturas

medias y aunque la especie se encuentra distribuida en todas las zonas agrícolas que cultivan maíz y los adultos macrópteros presentan mayor actividad y representan la fracción más importante de la población igual a lo informado en otros países de Latinoamérica y otras regiones del país, los ataques resultan más intensos en los cultivos ubicados más al norte de esas zonas lo que puede estar relacionado

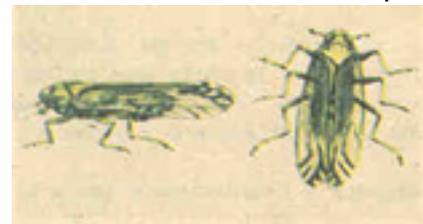


Fig. 9.5 Adultos de *P. maidis*.

A pesar de que las plantas atacadas se recuperan, cuando las infestaciones son altas, como suele suceder al tener condiciones ambientales favorables, muestran un aspecto poco lozano debido a las grandes



Fig. 9.6 Lesiones causadas por *P. maidis* en plantas de maíz.

cantidades de savia que la plaga puede succionar. Si las colonias se establecen en la base de las hojas, o sea, en la inserción de éstas con el tallo, las secreciones corporales de ninfas y adultos propician el desarrollo acelerado de elementos fungosos que contribuyen en poco tiempo al deterioro de las plantas.

con las mayores temperaturas que se registran históricamente en esa parte del territorio de la provincia.

El período de más actividad del delfácido y mayores distribuciones poblacionales es de marzo a junio fundamentalmente en la zona norte de la provincia en la campaña de primavera y de septiembre a octubre en la campaña de frío, aunque es posible encontrar severos ataques en dependencia de las características edafoclimáticas microlocalizadas de las diferentes áreas agrícolas, en especial en localidades próximas a las franjas costeras. Los valores medios de la temperatura tienen una relación directa y altamente significativa con los niveles poblacionales de la plaga (Méndez, 2007).

Distribución. Este insecto se encuentra en varios países de Latinoamérica. En Venezuela es una importante plaga del maíz. En Cuba se encuentra en todas las provincias que cultivan la poácea. Las zonas agrícolas del territorio tunero dedicadas al cultivo del maíz y en otras pequeñas áreas donde se siembra esa especie botánica presentan incidencias de esta plaga con mayores o menores intensidades.

Rhopalosiphum maidis (Fitch.)
(Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas. Las formas ápteras de este áfido son algo más pequeñas que las aladas. Las primeras poseen una coloración verde azulado hasta verde olivo oscuro. Las antenas, patas y sifúnculos oscuros. Miden de 1 a 2 mm de longitud. Los alados presentan la cabeza y el tórax negros, abdomen verde sucio o verdoso con áreas laterales oscurecidas. Miden de 1,5 a 2,3 mm de longitud aunque se encuentran individuos que no sobrepasan los 2 mm.

Sus ataques son más frecuentes cuando las temperaturas medias presentan valores altos y las precipitaciones nulas o muy escasas. Se encuentra en todas las zonas donde se cultiva maíz y las colonias se establecen fundamentalmente en en envés de las hojas, inflorescencias y mazorcas. Las primeras migraciones se inician con un número reducido de individuos que se distribuyen en varios puntos del cultivar, pero relativamente cerca unos de otros y de forma rápida, forman colonias que agrupan a numerosos áfidos. Esto es posible debido a que su reproducción es partenogenética, lo que explica que a partir de unos pocos adultos alados, las poblaciones se desarrollen y en poco tiempo las colonias sean abundantes y muy distribuidas.

A pesar de que esta especie se puede localizar en las diferentes zonas de la provincia, en ocasiones, sus mayores índices infestivos se presentan en áreas de la zona sur, quizás debido a su preferencia por las tierras bajas según el criterio de varios autores.

Las plantas atacadas casi siempre se recuperan o toleran, dentro de ciertos límites, sus incidencias. Cuando los niveles de infestación son muy elevados las plantas exhiben un aspecto empobrecido y en cultivares poco atendidos algunas plantas pueden morir.

Distribución. Esta especie se encuentra en casi todas las regiones cálidas del mundo. Se localiza en el sureste de Canadá, sur de Inglaterra y en las partes central y meridional de Europa del Este. En verano penetra también en Europa Central. En Cuba está distribuida en todas las provincias donde es

común en maíz y otras poáceas silvestres. En Las Tunas está presente en todas las áreas agrícolas que cultivan maíz y en caña de azúcar, millo, trigo, yerba Don Carlos y otras.

Spodoptera frugiperda (Smith)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas. Los aspectos biológicos más relevantes de esta especie fueron abordados en arroz y no difieren significativamente de los encontrados en maíz en el territorio tunero, sin embargo es una plaga común en todas las áreas donde se cultiva esta especie botánica. Las lesiones que produce en las hojas hacen que las plantas retrasen su desarrollo y si los ataques ocurren en fases tempranas muchas no sobreviven.

El “gusano cogollero” es una especie americana polifitófaga con amplia distribución geográfica, actúa como gusano cortador y cogollero, hábito éste más característico en el maíz (Morales *et al.*, 2010).

La forma de alimentarse esta plaga es un tanto irregular y lo hace en los bordes de las hojas y en el centro de las mismas hasta dejar sólo el ráquis. Cuando las incidencias se producen en las hojas que todavía se encuentran enrolladas, lo que ocurre con mucha frecuencia, al abrirse presentan perforaciones iguales, en ventanas, lo que se conoce como “daño de rollo de pianola.” En una hoja, se pueden encontrar varias larvas cuya voracidad provoca su deterioro con rapidez comunicándole a las plantas un aspecto

deplorable y merma en los rendimientos o en la calidad de las mazorcas.

El cultivo de maíz es afectado en todos sus estados fenológicos, sin embargo, existe una marcada preferencia de las larvas por las plantas más jóvenes, aspecto que coincide con lo informado por Murúa *et al.* (2006).

Murúa *et al.* (2009), en el noroeste argentino (NOA), encontraron que durante el estado vegetativo temprano (V4-V6) predominaron larvas del I al III estadio (de 0,1 cm a 1,5 cm de longitud aproximadamente), pudiéndose encontrar en algunas ocasiones hasta seis larvas por planta. En los estados restantes, fueron más frecuentes larvas del IV al VI estadio (de 2,5 a 3,0 cm de longitud, aproximadamente) y se encontró un individuo por planta. El daño de las larvas durante los primeros días de desarrollo de la planta (V1-V4) puede ser de dos tipos: corta la planta cerca del suelo, ésta puede volver a crecer pero con un retraso en relación a otras; o la defolia parcial o totalmente. A medida que el cultivo va creciendo (de seis hojas en adelante), el daño se circunscribe al cogollo. Las larvas recién nacidas se alimentan de un lado de la hoja, dejando la capa de epidermis del lado opuesto intacta. A partir del II o III estadio larval, comienzan a perforar las hojas.

En la última parte de esta etapa del cultivo, la larva puede causar daños a la panoja que se desarrolla dentro de la hoja bandera, pero su importancia es

muy relativa. Una vez emergida la panoja, la larva ya no puede alimentarse del cogollo, recurre entonces a las espigas en desarrollo o a las hojas. El daño provocado en los estigmas reduce la polinización y produce una disminución de granos por espiga. Las larvas también se alimentan de los granos, causando



pérdidas directas en la mazorca (Lobos, 1989; Willink *et al.*, 1991; Willink *et al.*, 1993 a y b; Cruz, 1995; Bentancourt y Scatoni, 1996, citados por Casmuz *et al.* (2010).

Fig. 9.7 Lesiones en la mazorca causada por larvas de *S. frugiperda*.

El principal factor que causa la divergencia entre poblaciones naturales es el aislamiento reproductivo, que incluye la acumulación gradual de incompatibilidades genéticas por deriva, divergencia adaptativa en respuesta a variaciones ambientales y cambios genéticos asociados a eventos fundadores (Groot *et al.*, 2010).

Dobzhansky (1970), estableció que existen dos tipos de barreras de aislamiento: las precigóticas (mecanismos que evitan la formación de híbridos) y las postcigóticas (mecanismos que reducen la viabilidad y fertilidad de los híbridos). Dentro de la precigótica,

se incluye el aislamiento por la adaptación a ciertos ambientes naturales.

Esto se debe a la segregación espacial y temporal en la utilización de los cultivos, lo que disminuye la probabilidad de encuentros heteroespecíficos entre los insectos y contribuye al aislamiento reproductivo (Matsubayashi *et al.*, 2009; Groot *et al.*, 2010). Sin embargo, el tipo de alimento influye en la fecundidad de las hembras lo que quizás esté relacionado con las preferencias alimentarias de la especie que se han descrito anteriormente. Méndez (2009), encontró que el número de pupas formadas, a los 11 días, tuvo significación entre las que procedían de larvas alimentadas con hojas de verdolaga hasta el tercer estadio y maíz hasta el último estadio frente a maíz durante todo el desarrollo larval y fue además, donde se obtuvieron los mejores resultados. En los tratamientos donde se emplearon hojas de verdolaga durante todo el desarrollo larval y maíz hasta el tercer estadio + verdolaga hasta el último estadio se obtuvo un menor número de pupas también con diferencia significativa entre ambos tratamientos.

En las áreas agrícolas de la provincia de Las Tunas es la principal y más importante plaga del maíz donde se presenta desde que las plantas tienen poca edad. Los niveles poblacionales más altos se encuentran en las campañas de primavera e inicio de las de frío debido a que en estos períodos las temperaturas medias son más altas y favorecen el incremento poblacional lo que ha sido comprobado al existir una relación positiva y altamente significativa, desde el punto de vista estadístico, entre los valores de esa

variable climática y la distribución poblacional de la plaga. Ese comportamiento también se ha observado en otras áreas de varios municipios de la provincia Granma, por lo que las temperaturas poseen gran importancia en su dinámica poblacional.

		MEDIAS		DESVIACION STAND.		COEFIC.
X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	r
Temp. Media	Dist. Pob.	26.13472	9.875	1.617466	7.569281	0.58626 ***

Tabla 9.1 Análisis de correlación y regresión entre los valores de las temperaturas medias y los niveles de distribución de *S. frugiperda* en las campañas de primavera y frío durante tres años en la zona norte de la provincia de Las Tunas.

*** relación altamente significativa

En los últimos tiempos y en cultivos ubicados en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez, en la zona norte de la provincia y en áreas próximas a la vegetación de la franja costera, se han incrementado las relaciones parasíticas de *C. femorata* con las pupas de la palomilla lo que justifica que se le preste atención a esta posibilidad de control ecológico debido a las elevadas poblaciones de la plaga y la frecuencia e intensidad del parasitoide, que a pesar de que se encuentra informado para Cuba desde hace muchos años como enemigo natural de *S. frugiperda* han sido pocas las acciones en este sentido.

Es importante tener en cuenta, que por las características botánicas de las plantas de maíz y

las extensiones de los cultivos se hace muy difícil el control de la plaga a través de insumos químicos y por parte, en estos sembrados se multiplican numerosos enemigos naturales no sólo de especies perjudiciales en maíz. Es frecuente que también alberguen a enemigos de otras especies que son plagas en diferentes plantas hortícolas que reducirían sus expectativas de control y agudizarían más las fágiles relaciones ecológicas que hoy son evidentes en los agrosistemas productivos en muchas regiones y en particular en el territorio tunero.



Fig. 9.8 Lesiones producidas por *S. frugiperda*.

El uso de medios biológicos ha tenido éxitos en el control de la palomilla del maíz, así las liberaciones de los parasitoides *Telenomus sp* y *Euplectrus plathypenae* (How.) han logrado resultados positivos en el control de la plaga en el occidente del país. Actualmente, las estrategias para su manejo incluyen el uso de insecticidas químicos y la utilización de maíces transgénicos que expresan toxinas derivadas de la bacteria *Bacillus thuringiensis* Berliner, denominados maíces *Bt*. Estas plantas resistentes a insectos han sido modificadas para producir toxinas de tipo proteico (codificadas por los genes Cry), obtenidas de distintas cepas de *B. thuringiensis* (Mentaberry y Ghio, 2002, citados por Páez, 2014).

El empleo de este tipo de plantas, de acuerdo al criterio de Casmuz *et al.* (2010), tiene la ventaja de reducir el número de aplicaciones de insecticidas y a la vez de proveer una protección duradera a lo largo de todo el ciclo del cultivo. Otra característica muy importante es que no tiene impacto en la fauna benéfica, en el hombre y en otros animales (Hossain *et al.*, 2004). Aproximadamente desde el año 2005, se utiliza el maíz Bt con toxinas Cry 1Ab para el control de *D.saccharalis* (Lepidoptera:Crambidae), “el barrenador del tallo”, que es específico para esta especie y que también brinda un cierto control para *S. frugiperda*.

El interés por el control biológico natural y el conocimiento de la dinámica de poblaciones de plagas y enemigos naturales, ha incrementado el interés por investigar los parasitoides del gusano cogollero; a la fecha, existe un registro mundial de más de 150 especies de parasitoides y a México le corresponde poco más de 40 (Molina-Ochoa *et al.*, 2004; Bahena *et al.*, 2006; Bahena *et al.*, 2010). Entre los géneros que más frecuentemente se han detectado en México se encuentra *Trichogramma* spp. (Trichogrammatidae); *Chelonus* spp., *Apanteles* spp., *Cotesia marginiventris*, *Meteorus laphygmae* (Braconidae); *Euplectrus* spp. (Eulophidae); *Ophion* spp., *Pristomerus spinator* (F) y *Campoletis* spp. (Ichneumonidae) y varias especies de moscas parásitas de las familias Sarcophagidae y Tachinidae entre las que destacan *A. marmoratus* y *Lepesia archippivora* (Riley).

El estudio y aprovechamiento de los enemigos naturales (parasitoides, depredadores y patógenos), es una alternativa promisoría para el control biológico de plagas. Los agentes de control biológico pueden ser usados de diferente manera para el control de las plagas agrícolas; las características biológicas de estos determinan la estrategia a seguir. El primero consiste en conservar (promover la actividad, supervivencia y reproducción) a los enemigos naturales nativos presentes en los cultivos, a fin de incrementar su impacto contra las plagas. Los datos obtenidos del bioensayo, permiten conocer la importancia que representa la fauna natural y la conservación del *habitat* dentro del sistema agrícola, así como brindar una herramienta potencial a los productores de la región, fácil y económica de conseguir en la región, pues el cultivo de maíz sólo les permite satisfacer las necesidades mínimas de alimento (García *et al.*, 2013).

En muchos países donde el cultivo es atacado por gran número de especies nocivas se emplean productos químicos como es el caso del control de las plagas en el maíz en Sinaloa, México, que presenta plagas concurrentes como: gusano cogollero *S. frugiperda*, Gusano soldado *Spodoptera exigua* (Hübner), gusano elotero *H.zea*, (Lepidoptera: Noctuidae); mosca de los estigmas: *Euxesta stigmatias* Loew, *Eumecosomyia nubila* (Wiedemann) y *Chaetopsis massyla* (Walker) (Diptera: Otitidae), *R.maidis* (Hemiptera: Aphididae) y *F.occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) (García-Gutiérrez *et al.*, 2012). Para su control se utilizan principalmente

insecticidas químicos convencionales de amplio espectro, los cuales tienen efectos negativos en los organismos y en el medio ambiente, además de tener repercusiones en la salud humana, provocando intoxicaciones agudas, cáncer, daños celulares y en el ADN, efectos teratogénicos, así como intoxicación de peces, aves y otros organismos (FAO, 2012).

Distribución. Este insecto se localiza en varios estados de los EE:UU y en Centro y Suramérica donde es una importante plaga de numerosas plantas cultivadas y silvestres. En Cuba se encuentra en todas las provincias y ataca maíz, caña de azúcar, arroz, algunas solanáceas y varias plantas silvestres. En las áreas agroproductivas de la provincia de Las Tunas es plaga en todas las zonas con diferentes niveles de incidencia en maíz, arroz, caña de azúcar, ají, pimiento, pepino, muchas poáceas y otras plantas silvestres, aunque sus mayores ataques se producen en la zona norte en las áreas de producción de las empresas “Antonio Guiteras” y “Jesús Menéndez” en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez respectivamente. La voracidad y persistencia de sus ataques la sitúan como una de las plagas agrícolas más importantes del territorio tunero. Por sus notables incidencias en las especies botánicas de interés económico que le sirven de hospedantes fundamentales (maíz y tomate) es muy importante acometer con sistematicidad su manejo integrado y disminuir las aplicaciones químicas usuales.

S. frugiperda no solamente ataca maíz, según Casmuz *et al.* (2010), un total de 186 hospederos citados para *Spodoptera frugiperda*, repartidos en

42 familias. Entre los hospederos más nombrados, el 35,5% perteneció a la familia Poaceae, el 11,3% a la familia Fabaceae, a la familia Solanaceae y Asteraceae un 4,3% cada una, siguiéndoles las Rosaceae y Chenopodiaceae con un 3,7% cada una y finalmente las Brassicaceae y Cyperaceae con un 3,2%. De las 42 familias registradas, 32 (76,2%) se encontraron en Sudamérica, 29 (69,1%) en Norteamérica y Centroamérica, y 19 (45%) en la Argentina.

CAPITULO 10

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LA PAPA

La papa, al igual que el cultivo anterior también es un aporte de las Américas a la agricultura mundial. Después de la colonización de Perú y Chile por los españoles, es introducida en España y de allí pasa a Portugal, a la península italiana y a todo el resto de la Europa continental. Las primeras informaciones sobre la introducción de la papa en Cuba, datan de 1798 y a finales del siglo XIX se producía y comercializaba en la zona de Güines y en la antigua provincia de Oriente y ya en 1920 se extiende y comienza a ser plantada en varias regiones de la Isla hasta que por diversas razones que no excluyen la condición de traspaso de los Estados Unidos de América que nos impusieron con la anuencia de los gobiernos de turno antes de enero de 1959, la producción nacional estaba concentrada en la región occidental del país donde las características edafoclimáticas favorecen su desarrollo, pero la adecuación de estrategias agroproductivas han permitido que en el territorio tunero, con niveles de siembra muy modestos, se alcanzaran altos rendimientos mientras se mantuvo su producción.

Según Elizondo y Murguido (2010), en el cultivo de la papa se aplican diferentes insecticidas para el control de plagas que causan daños durante su ciclo de desarrollo. El uso consecutivo de estas sustancias conlleva, entre otros problemas, a la .al agroecosistema.

Esta solanácea es atacada en Cuba por más de 15 especies de insectos que constituyen plagas. En Las Tunas, es la planta cultivada, después del tomate, que mayor número de insectos perjudiciales le inciden con posibilidades de afectar su desarrollo vegetativo y reducir las expectativas de sus rendimientos productivos. Hasta ahora se cuantifican 14 especies principales de plagas con diferentes niveles de distribución poblacional e intensidades de ataque que condicionan las características de los agroecosistemas en el territorio.

Aphis gossypii Glover (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Los aspectos morfométricos de este áfido en los cultivares de papa en Las Tunas, no se diferencian, sensiblemente de las descripciones que sobre esta especie fueron efectuadas en el capítulo 5 aunque en ocasiones y en dependencia de la demora en su control pueden existir ligeras variaciones en las dimensiones anotadas para la especie, sobre todo en estas áreas que generalmente son bien atendidas y proporcionan alimento de buena calidad.

Los mayores niveles poblacionales casi siempre se encuentran después de los 60 días en las plantaciones donde el riego es insuficiente o en períodos de poca actividad pluviométrica y altas o moderadas temperaturas. Los ataques más significativos se producen en la zona norte y comienzan con la incidencia de algunos individuos donde las hembras de forma rápida, originan colonias bien distribuidas.

Esta especie es menos abundante que otras de su misma familia en papa y sus manifestaciones, con diferentes intensidades, ocurren en épocas con las características señaladas en campañas no consecutivas.

Las plantas atacadas presentan las hojas con clorosis y deformaciones debido a la inyección de saliva tóxica que se produce por el canal salival del estilete en el momento de la extracción de la savia por el canal alimenticio. Cuando el ataque es muy intenso se advierte un debilitamiento general que conduce a la reducción de los rendimientos, aunque la mayor nocividad está dada por la capacidad que tiene esta especie de transmitir más de 50 enfermedades virales.

Distribución: Esta especie de áfido se encuentra distribuida en casi todas las regiones del mundo, particularmente en las zonas tropicales y subtropicales. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde ataque numerosas plantas cultivadas y silvestres. En Las Tunas se puede localizar en todas las zonas aunque sus niveles poblacionales más intensos aparecen en los agrobiótotos más alejados de las costas.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae)

Características bioecológicas: Los elementos morfométricos más importantes de sus estados de vida en papa y en las condiciones edafoclimáticas de la zona norte de la provincia, presentan diferencias con relación a lo encontrado en otras plantas cultivadas

de interés económico. Los huevos poseen forma oval y coloración blanca amarillenta con impregnaciones del polvo blanco que caracteriza a la especie. En su parte basal poseen un pedúnculo que los fija a la superficie del tejido vegetal. Las dimensiones y tiempo de duración de los estados de vida aparecen en la tabla 10.1.

La eclosión de los huevos se produce por la parte distal y demora de 11 a 15 minutos. Las larvas del primer instar poseen forma subovalada y coloración blanquecina pálida, destacándose las setas dorsales, marginales y el par caudal. Los ojos, de color rojo oscuro, están situados en la región anteroventral. Las antenas poseen tres segmentos y exhiben un filamento terminal. Las patas bien formadas, le permiten movimientos rápidos sobre la superficie de las hojas.

Las dimensiones y tiempo de duración de los estados de vida (Tabla 10.1) son mayores que cuando las larvas se alimentan en tomate. El II instar larval tiene forma oval con el margen crenulado y no son apreciables las setas marginales. En esta segunda edad las patas están atrofiadas. El aparato bucal permanece inserto en el tejido foliar y la larva adquiere una coloración amarilla verdosa.

El III instar larval es más desarrollado y también posee forma oval donde se delimitan las crénulas marginales. Los ojos son casi inapreciables y la coloración general es blanca amarillenta.

ESTADOS DE VIDA	LONGITUD (MM)	ANCHO (MM)	DURACIÓN (DÍAS)
Huevos	0,212±0,01	0,011±0,01	6,32
I instar larval	0,32±0,005	0,181±0,1	2,58±0,05
II instar larval	0,341±0,02	0,25±0,01	2,20±0,01
III instar larval	0,55±0,05	0,34±0,01	5,5±0,08
IV instar larval	0,67±0,02	0,41±0,02	6,21±0,05
Pupa	-	-	6,60±0,05
Adultos	0,96 ± 0,03 Hembras 0,93 ± 0,03 Machos		11,7 9,27

Tabla 10.1 Dimensiones y tiempo de duración de los estados de vida de *B. tabaci*.

La cuarta edad larval (IV instar) y la pupa se entrelazan en un sólo evento morfométrico con algunos cambios que permiten separar el último estadio larval del penúltimo estado de vida de su metamorfosis: Uno mientras se alimenta y el otro cuando deja de hacerlo y presenta diferencias morfológicas, éstas permiten una mejor delimitación ya que la larva es plana y transparente con los ojos situados cerca de los márgenes, mientras que las pupas son opacas y convexas con los ojos del adulto hacia el interior.

Los adultos, con similares características a las descritas para ese estado en los obtenidos de larvas alimentadas en hojas de tomate, poseen mayor longitud y mantienen las diferencias entre hembras y machos. Las hembras miden como promedio $0,96 \pm 0,03$ mm y los machos $0,93 \pm 0,03$ mm. La cópula se produce entre las 2,5 y 3 horas después que emergen los adultos.

Como en casi todos los cultivares hospedantes de esta especie sus índices poblacionales se presentaron extremadamente altos en la campaña 1989-90 debido, según la Organización Fitosanitaria del Caribe a un desequilibrio bioecológico registrado en el área (CNSV, 1989).

Los mayores índices de población se correspondieron con la incidencia frontal predominante del viento y en el nivel medio de las plantas, sin embargo, es usual observar en los primeros 21 días después de la germinación, mayores densidades poblacionales en el nivel superior debido a que el inicio de las migraciones de los adultos están favorecidos por el viento por lo que la ubicación de los cultivares con relación a esta variable climática, junto a la práctica monocultivar excluyente no escalonada en la misma área, deben formar parte del programa de manejo agrícola integrado de la plaga.

El desarrollo poblacional depende en gran medida de la duración del ciclo de vida, de la cantidad de generaciones del insecto que se superponen y de las características ecológicas existentes en un biotopo determinado aunque el ciclo biológico de esta especie varía considerablemente, en dependencia de las condiciones climáticas y la planta hospedante. En ese sentido, en las condiciones de la zona norte de la provincia de Las Tunas demora, como promedio, desde huevo hasta la emergencia de los adultos, $29,41 \pm 0,04$ días, dato que refleja la potencialidad perjudicial de la plaga en el período vegetativo del cultivar, sin embargo en las campañas 1998-99 y 1999-2000 los ataques presentaron menores intensidades.

Distribución. Este aleyródido es originario de las regiones centrales de Asia y se ha extendido a muchos países europeos y todo el continente americano donde constituye una importante plaga de numerosas plantas cultivadas y silvestres. En Cuba se encuentra en todas las provincias. Antes de 1989 sus ataques a las plantas de importancia económica no eran de significación, sin embargo a partir de esa fecha sus incidencias nocivas en frijol, papa, tomate, pepino, calabaza, boniato, ají y otras se tornaron muy peligrosas con fuertes reducciones en los rendimientos. El biotipo "B" que ha causado grandes pérdidas en Europa y varios países tropicales y subtropicales parece oriundo de Sudamérica y se caracteriza por tener mayor agresividad y transmitir varias enfermedades en un amplio grupo de plantas cultivadas.

Diabrotica balteata Le Conte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas: Las características biológicas más relevantes de esta especie no varían significativamente en papa, sin embargo lo más notable en estos cultivares es su incidencia en las primeras fases de desarrollo fenológico de las plantas. Cuando los ataques son intensos y no se toman medidas de control oportunas, las lesiones que producen en las hojas pueden ocasionar la muerte de muchas plántulas cuya capacidad de resistencia es muy limitada en edad tan temprana. Si el ataque se produce en fases avanzadas, las posibilidades de pérdidas son menores aunque las hojas horadadas

reducen su área fotosintética lo que sin dudas, se traduce en mermas de los rendimientos.

En todas las áreas destinadas a la producción del tubérculo en la provincia ocurren ataques de este crisomélido desde que comienza la brotación y luego disminuyen sus incidencias, aunque en la zona norte de la provincia, en las áreas agroproductivas de Veguitas en el municipio Puerto Padre, existe la tendencia infestiva de este insecto hasta en etapas próximas a la cosecha debido probablemente, a la diversidad de plantas hortícolas cerca de los cultivares de papa y a las características del agroecosistema en general con abundante vegetación silvestre en las costas del río Vázquez.

Sin dudas, esta plaga es una de las primeras que comienzan a incidir en los cultivares por sus elevadas poblaciones como consecuencia de la polifagia que presenta. En una biocenosis determinada, es poco probable que no se encuentre presente. En ocasiones, como única especie nociva en plantas acabadas de germinar o en las fases iniciales de su desarrollo fenológico.

Distribución: Es una plaga abundante y nociva en todas las provincias del país. En La Tunas, ataca numerosas plantas cultivadas y silvestres y se encuentra en todas las zonas agroproductivas, en la vegetación costera y en otras formaciones vegetales. Debido a la enorme relación de sus hospedantes puede, en ocasiones contribuir, al menos a evitar el desarrollo de algunas plantas indeseables como *Cyperus rotundus*, Lin. que constituye una verdadera

calamidad para las áreas de hortalizas, jardines y otras donde su control se hace difícil por la gran capacidad para rebrotar que posee.

Draeculaecephala portole portole Ball
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas: El adulto macho mide de 6 a 6,9 mm de longitud y de 1,4 a 1,5 mm de ancho, dimensiones similares a las obtenidas en individuos criados en arroz lo que indica los límites de las medidas corporales de la especie. La cabeza, de forma triangular, hace que el insecto posea un aspecto acuñado. La coloración del cuerpo es verde con tonos amarillentos en la región cefálica. Las hembras miden de 6,2 a 7 mm, aunque algunos ejemplares alcanzan 7,1 mm. Producen heridas en la superficie de las hojas para depositar los huevos que son de forma oval y coloración blanquecina con una longitud de 1,2 a 1,3 mm. El desarrollo embrionario transcurre entre 7 y 9 días; ocasionalmente predominan los eclosionados a los 8 días. Las ninfas, de color verde pálido, casi blancuzco, aumentan la tonalidad de la coloración verdosa hasta adquirir, en el estado adulto, el color verde que caracteriza a la especie. Los estadios inmaduros son muy parecidos al adulto externamente, y sólo se diferencian por la presencia de muñones alares que se desarrollan y transforman en alas verdaderas y funcionales después de la última muda para convertirse en adultos a los 17-21 días.

Las incidencias de este cicadélido en los cultivares de papa ocurren desde las primeras fases de desarrollo de las plantas, sin embargo, en sentido

general, las intensidades no son altas aunque si distribuidas y al estar asociado a otras especies, inclusive de su misma familia, puede contribuir a la extracción de grandes cantidades de savia que afecten la fisiología de las plantas atacadas.

Distribución: Es una especie polífaga que se puede localizar en varios países de Latinoamérica, en particular Venezuela y México. En Cuba ataca varias plantas cultivadas y sivistres. En el territorio tunero es una plaga que se presenta, en ocasiones, con altos niveles de población aunque siempre se encuentra en los agrobiótupos y vegetación espontánea de todas las zonas. A pesar de que las consecuencias de sus ataques no han sido bien estudiadas, sin dudas contribuye a al deterioro de las plantas.

Empoasca kraemeri Ross y Moore
(Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas: Los adultos poseen coloración verde y son más anchos en la región torácica lo que le comunica un aspecto acuñado. Miden de 2,5 a 3,1 mm de longitud. Las patas son fuertes y el último par le permite movimientos rápidos y ágiles, saltan cuando son molestados o para trasladarse de un punto a otro de la planta hospedante, de ahí el nombre común de saltahojas.

Los ataques más severos se producen en períodos secos y de altas temperaturas medias aunque existe cierta tendencia al incremento poblacional después de las lluvias o de que los cultivares han sido expuestos a riegos profundos. Cuando las plantas han alcanzado las últimas fases de su desarrollo se producen migraciones hacia áreas más jóvenes.

A pesar de que esta especie incide con frecuencia en papa, no es considerada una plaga de mucha importancia para la especie cultivada, sin embargo, en determinadas campañas y en zonas relativamente próximas a la vegetación de la franja costera de la zona norte del municipio Puerto Padre se producen ataques de consideración y muchas plantas atacadas presentan alteraciones en el color verde de sus hojas y deformaciones en las más jóvenes. Es usual que cuando los ataques son intensos las hojas presenten necrosis en la parte apical que luego se extiende por los bordes debido a la inoculación de saliva tóxica que se distribuye ampliamente alrededor del punto donde el insecto introdujo el estilete que forma su aparato bucal. En general las plantas atacadas adquieren un aspecto poco lozano.

Epitrix hirtipennis (Melsh.)
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas. Esta especie, mucho menor que el resto de los crisomélidos que comúnmente atacan las plantas cultivadas, incide con alguna frecuencia en los cultivares de papa. Cuando los índices poblacionales son altos, las hojas resultan horadadas reduciéndose la capacidad fotosintética de las plantas atacadas. Las hembras ovopositan en el suelo próximo a las raíces de las plantas; los huevos poseen coloración blanca amarillenta y forma alargada con menos de 1 mm de longitud. La eclosión se produce entre 5 y 7 días en dependencia de las temperaturas. Las larvas, de color blanquecino donde se distinguen las piezas bucales por su coloración

castaño, se introducen en el suelo y alcanzan las raíces de las que se alimentan durante un período de 14 a 17 días al final de los cuales ya con una longitud de 4,2 a 5 mm se transforman en pupas en diminutas cámaras formadas por partículas del suelo y otros materiales propios de ese hábitat. La pupa de color blanquecino demora de 4 a 6 días. Los adultos poseen forma oval y coloración castaño oscuro con una mancha más clara de bordes difusos en cada élitro. Miden de 1,5 a 1,7 mm de longitud.

Esta especie, muchas veces, no es considerada importante al inicio de sus incidencias por su pequeño tamaño y pronto demuestra lo contrario al producir numerosas lesiones redondeadas que se unen y forman otras de mayores dimensiones. Si el ataque se produce en las primeras fases del desarrollo vegetativo de las plantas, no pocas retrasan su crecimiento y algunas mueren ante la imposibilidad de la recuperación foliar.

Los índices infestivos de este crisomélido se incrementan cuando el riego es insuficiente en períodos de sequía y en cultivares enyerbados o muy cerca de la vegetación silvestre que crece en canales de irrigación, guardarrayas u otras áreas de cultivos.

No en todas las zonas del territorio tunero dedicadas a la producción del tubérculo se producen altas incidencias de esta especie. Los mayores niveles de población se encuentran en las áreas de reciente explotación agrícola en El Mijjal en el municipio Puerto Padre aunque también se han informado brotes en Dumañuecos en el municipio

Manatí en áreas próximas a formaciones vegetales silvestres caracterizadas por una gran diversidad de especies.

Distribución. La distribución de este insecto es amplia y se considera que se encuentra en la mayoría de las regiones que producen tabaco del que constituye una importante plaga, debido a que el valor comercial de la especie botánica radica en los órganos que atacan los adultos. Se ha informado en Canadá y EE.UU. En Cuba, está presente en todas las zonas agroproductivas y en el territorio tunero ataca con frecuencia tabaco, papa, tomate y numerosas plantas que forman la vegetación espontánea en diferentes agrobiótopos.

Gnorimoschema lycopersicella (Busck)
(Lepidoptera: Gelechiidae)

Características bioecológicas: Las dimensiones de los estados de vida de este insecto, muchas veces, no permiten su detección oportuna y los niveles infestivos son cuantificados cuando su distribución e intensidad son altas. Los huevos, de forma elíptica, miden en su eje mayor $0,33\pm 0,0025$ mm y $0,23\pm 0,0023$ mm en el menor. Acabados de ovopositar son de color blanco amarillento y luego se tornan anaranjados. Cuando están próximos a eclosionar se distingue en el polo superior una zona oscurecida que corresponde a la cápsula cefálica del embrión. Se pueden encontrar aislados en cualquier parte de las hojas aunque cuando los índices poblacionales son altos también aparecen en el peciolo, sin embargo predominan las ovoposiciones en el envés. El desarrollo embrionario

transcurre entre 5 y 6 días. Las larvas cuando salen de los huevos son amarillentas con pelos dispersos. Miden $0,56\pm 0,0048$ mm de longitud y la cápsula cefálica de color castaño oscuro posee un diámetro de $0,14\pm 0,0002$ mm. A partir del II instar se evidencian manchas violáceas en el dorso que pueden adquirir tonos rojizos. La coloración principal del cuerpo se torna gris azulada variando con la edad hasta poseer, en ocasiones, un verde sucio, aunque de forma general el color predominante es el gris azulado. La región cefálica pierde la intensidad oscura del color castaño. Los pináculos son pequeños y oscuros de donde salen pelos muy finos y poco abundantes de tonalidad castaña y blanco amarillentos. Las larvas del último instar miden de 6 a 9 mm de longitud y la cápsula cefálica $0,52\pm 0,0024$ mm de diámetro. La duración del estado larval es de 11 a 13 días.

Las larvas, inmediatamente después de salir del huevo comienzan a alimentarse de la epidermis de las hojas abriendo agujeros por el que se introducen y alcanzan el mesófilo. Una vez entre ambas superficies, sólo se aprecia un diminuto montículo de heces fecales a la entrada del orificio. Transcurridas algunas horas se delimita una mancha de escasos mm de área, blanquecina al principio y luego castaño por la necrosis de los tejidos que se agranda en la medida que la larvas se alimentan y constituye los parches irregulares que caracterizan sus lesiones. Desde la segunda edad larval son capaces de formar dobleces en las hojas para protegerse. En cualquier depresión foliar construyen estos refugios que inician con movimientos nerviosos de la cabeza de un lado

a otro, mientras segregan hilos sedosos que van uniendo la parte superior de la depresión y cubren su cuerpo. En menos de 30 minutos queda formado el doblez a partir del que continúan alimentándose del mesófilo.

Cuando las larvas han alcanzado su máximo desarrollo experimentan una fuerte reducción de su longitud y sus movimientos, que en todo el estado, han sido rápidos, se hacen pausados, muchas veces inmóviles. Esto constituye el estado de prepupa. Las pupas recién formadas, tienen una coloración verdosa con tonos castaños. Después de cierto tiempo la pupa adquiere un color castaño lustroso destacándose los ojos del adulto de color negro. Se aprecian además las antenas, alas y segmentos abdominales. El grosor disminuye hacia la porción inferior que posee pequeños y delgados pelos. La diferenciación del sexo se evidencia por la posición del poro anal y genital.

La duración del estado pupal es la misma para machos y hembras y es de 5 a 8 días con una media de $6,73 \pm 0,06$ días, sin embargo la morfometría acusa un marcado dimorfismo sexual que se mantiene en el adulto. Las pupas hembras tienen una longitud de $3,83 \pm 0,026$ mm y un ancho de $1,12 \pm 0,01$ mm, mientras que los machos miden $3,40 \pm 0,027$ mm de longitud y $1,02 \pm 0,007$ mm de ancho. El estado pupal transcurre en el suelo o junto a las excretas en las minas vacías.

Los adultos son mariposas de $4,39 \pm 0,005$ mm de longitud las hembras y de $4,27 \pm 0,001$ mm los machos. Tanto unos como otros poseen los ojos negros,

antenas filiformes y palpos labiales desarrollados. La coloración es gris plateada con pequeñas rayas alargadas negras y ámbar. la regiones dorsal y ventral del abdomen también son plateadas pero en la ventral aparecen manchas oscuras laterales. Las alas anteriores presentan las nervuras R_4 y R_5 anastomosadas y falta la nervura 1-A. Tienen forma lanceolada, menos anchas que las posteriores que son trapezoidales, grises y ampliamente escotadas bajo el ápice. Poseen los flecos característicos de la familia.

Los adultos son mariposas de $4,39 \pm 0,005$ mm de longitud las hembras y de $4,27 \pm 0,001$ mm los machos. Tanto unos como otros poseen los ojos negros, antenas filiformes y palpos labiales desarrollados. La coloración es gris plateada con pequeñas rayas alargadas negras y ámbar. la regiones dorsal y ventral del abdomen también son plateadas pero en la ventral aparecen manchas oscuras laterales. Las alas anteriores presentan las nervuras R_4 y R_5 anastomosadas y falta la nervura 1-A. Tienen forma lanceolada, menos anchas que las posteriores que son trapezoidales, grises y ampliamente escotadas bajo el ápice. Poseen los flecos característicos de la familia.

Después de emerger los adultos permanecen inmóviles por unos cuantos minutos junto a la "piel pupal" y posteriormente levantan y juntan las alas antes de emprender el vuelo cuyo patrón se puede considerar como rápido, irregular y de tramos cortos. Nunca vuelan en línea recta gran distancia. Por el día

permanecen ocultos entre el follaje de las plantas, mientras que por la noche tienen su máxima actividad de vuelo, cópula y ovoposición. Son atraídos por la luz y capaces de recorrer más de 500 metros hasta la fuente luminosa. Las hembras ovopositan de 100 a 150 huevos dentro de las 24 horas siguientes a la cópula que se efectúa poco tiempo después de la emergencia de la pareja. Las hembras viven de 12 a 19 días y los machos sólo alcanzan a vivir 11 ó 12 días.

Esta especie, irrumpió en los agroecosistemas tuneros en 1977 en la zona norte de la provincia, en cultivos de tomate y berengena donde ocasionó cuantiosas pérdidas debido al desconocimiento de los rasgos fundamentales de su biología y su capacidad de resistencia a los productos químicos de uso más común en esos años. Los niveles infestivos fueron extremadamente altos y dispersos en todas las áreas de tomate.

En los años siguientes sus ataques se produjeron con elevados índices en papa, fundamentalmente en áreas de Dumañuecos en el municipio Manatí, Bejuquero en el municipio Jesús Menéndez y en todas las áreas de cultivo del tubérculo en la empresa "Antonio Guiteras" del municipio Puerto Padre. La incorporación de la especie al entorno agrario de Las Tunas, libre en ese momento de enemigos naturales, favoreció las elevadas poblaciones que se mantuvieron con ligeras fluctuaciones durante 5 años, período en el que se establecieron relaciones interespecíficas con desplazamientos positivos para algunos parasitoides lo que pudo originar el descenso

poblacional de la plaga. A partir de la campaña de frío 1982-83 los niveles de incidencia comenzaron a decrecer paulatinamente alejándose de los niveles iniciales de 1977, aunque con índices superiores al establecido para su control que según Piedra y Martín (1980), es de 5-10 % de minas con larvas vivas.

Se observó un alto porcentaje de larvas colectadas en el campo parasitadas por *Cotesia dignus* (Mues.). Este parasitoide fue informado para Cuba por Pla (1976), y la tendencia de su comportamiento fue la disminución hasta la campaña 1981-82 que se encontró por última vez en la década sin que hasta ahora se haya informado su presencia.

Actualmente los índices de *G. lycopersicella* en papa son bajos debido al intenso programa de insecticidas que año tras año sustenta la estrategia fitosanitaria para garantizar altos rendimientos, sin embargo es la causa de la desaparición de numerosos enemigos naturales del geléquido y otras especies que atacan la especie botánica, alejándose la perspectiva del control biológico con implicaciones para otros sistemas plagas-hospedantes que alternan en las áreas de producción de la provincia.

Es importante señalar que la otra especie del género, que es plaga de la papa (*G. operculella*) ocasionalmente alcanza ligeros índices infestivos sin mayores consecuencias. Es probable que con el incremento de las áreas de papa pueda alcanzar niveles significativos, pero hasta el presente los ataques más frecuentes y con índices más altos corresponden a *G. lycopersicella*.

Distribución. Este insecto es una importante plaga del tomate, papa, tabaco y otras solanáceas en los EE.UU, algunos países de Latinoamérica y en Cuba causó pérdidas de consideración a finales de la década de los años 70. En Las Tunas se presentó por primera vez en tomate y berengena en la zona norte en el año 1977. Se encuentra en todas las zonas de la provincia y ataca al tomate, papa, tabaco, berengena y otras solanáceas.

Hortensia similis (Walk) (Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas: Los huevos son colocados por las hembras en las hojas y en ocasiones, cuando los niveles de población son altos también ovopositan en los tallos en cantidades que no pasan de 8 ó 10. El desarrollo embrionario demora de 5 a 7 días en dependencia de los valores de las temperaturas medias y la humedad relativa. Las ninfas permanecen juntas en la misma planta que poseían los huevos y luego comienzan a dispersarse. Poseen un color verde pálido que se torna más fuerte y brillante en la medida que transcurre el estado ninfal de 15 a 30 días.

Los adultos poseen una coloración verde brillante más pálida que *E. kraemeri* y exhiben arabescos oscuros en la cabeza y el pronoto. Miden de 4,5 a 6,1 mm de longitud, más anchos en la parte anterior lo que le comunica una apariencia acuñada. En ocasiones se pueden confundir con la otra especie de cicadélido con la que comparte su areal de distribución aunque las diferencias en la longitud y el color pueden ser elementos distintivos en condiciones naturales.

Cuando las infestaciones son elevadas pueden producir en el follaje de las plantas atacadas reacciones similares a las que ocasiona *E. kraemeri* en frijol. Los mecanismos de acción son muy parecidos y por tanto las respuestas del tejido vegetal también se aproximan.

Las mayores infestaciones de esta plaga coinciden con períodos de escasas precipitaciones o cuando en las áreas falta el riego y las temperaturas medias son altas. Además, los cultivares con enyerbamientos internos o muy próximos presentan niveles poblacionales más altos debido a que esta especie tolera muy bien numerosas plantas silvestres que actúan como hospedantes intermedios.

Desde que las plantas de papa se encuentran en sus primeras fases de desarrollo se inician las migraciones de este cicadélido. En horas tempranas de la mañana se registra la mayor actividad que les permite una rápida dispersión por el cultivar y este es el momento más peligroso debido a la poca capacidad de las plántulas para resistir las grandes extracciones de savia. Casi siempre las acciones de control, para otras especies que también inciden en esas fases, logran reducir los niveles poblacionales del saltahojas, no obstante es necesario instrumentar medidas de manejo agrícola ante la potencialidad nociva de este insecto que puede subsistir en numerosos hospedantes y es muy difícil que no se encuentre en los agroecosistemas durante toda la etapa vegetativa de los cultivares de papa con una importante cuota de contribución dañina.

Distribución. Se ha informado en varios países de Latinoamérica y el Caribe. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde constituye una importante plaga de varias plantas cultivadas. En Las Tunas, es una especie recurrente en frijol, boniato, tomate, papa, lechuga y numerosas plantas espontáneas que le sirven de hospedantes intermedios en todas las zonas agroproductivas de la provincia donde ocasionalmente, eleva sus poblaciones que originan ataques severos en las plantas de las especies botánicas que se relacionaron. Ataca también las hortalizas en organopónicos y huertos intensivos en casi todas las localidades de la provincia.

Liriomyza trifolii (Burges) (Diptera:Agromyzidae)

Características bioecológicas. Las hembras introducen el ovopositor en el tejido vegetal y ovopositan debajo de la superficie de las hojas. Los huevos son de color blanquecino, de forma elíptica y miden en todos los casos, menos de 1,0 mm de longitud. La incubación demora de 48 a 72 horas. Las larvas, amarillentas, cuando han completado su desarrollo que generalmente transcurre en un corto período de tiempo que no supera los 4 ó 5 días en dependencia de las temperaturas, se dejan caer al suelo enterrándose algunos mm y se transforman en pupas de donde emergen los adultos entre 7 y 10 días. Estos presentan coloración negra por el dorso con las pleuras amarillentas y los halterios blanquecinos. Las hembras tienen el ovopositor oscuro. Las características biológicas más importantes y el tiempo de duración de los estados de vida son similares a los encontrados en

individuos criados en otros hospedantes por lo que parece que la influencia de las plantas no determinan de manera significativa los rasgos más evidentes de su biología; sin embargo ocurre lo contrario en su comportamiento ya que en hojas de superficie poco pilosas y sin agudas excrecencias, son mayores los niveles de ataque y con frecuencia, aparecen más de una mina en una misma hoja. La lesión alargada y de forma sinuosa posee coloración blanquecina recién producida luego se torna marrón debido a la necrosis del tejido. Cuando los ataques son intensos pueden ocasionar trastornos fisiológicos por reducción del área fotosintética.

A pesar de que esta especie se encuentra de manera casi permanente en los agroecosistemas de todas las zonas del territorio, sus manifestaciones nocivas de mayor significación en papa ocurren en determinadas áreas cuya ubicación no está muy distante de la vegetación silvestre de las formaciones naturales, aunque en los últimos años existe tendencia al incremento infestivo en los cultivares de la mayoría de las zonas destinadas a la siembra de la solanácea.

Distribución. Este díptero, de amplia distribución en las regiones agrícolas de muchos países, se encuentra en Norteamérica, América Central, América del Sur, las Antillas, Isla Juan Fernández, Italia, Israel y en todas las regiones de Cuba. En Las Tunas ataca tomate, papa, frijol, calabaza, pepino, cebolla y cebollino y numerosas plantas espontáneas, fundamentalmente en la costa norte de la provincia aunque se puede localizar en las áreas agrícolas de todas las zonas del territorio.

Macrosiphum euphorbiae (Thomas)
(Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Es un áfido común en papa que resulta fácil de distinguir de otras especies del género por tener solamente los sifúnculos oscuros en los ápices reticulados y el último segmento rostral corto. Posee el cuerpo largo y delgado con una coloración verde pálida o rosada. Los ejemplares ápteros y alados no difieren de forma sensible en su longitud, miden de 2,1 a 3,9 mm.

Los mayores índices poblacionales se producen después de la ocurrencia de precipitaciones o riegos prolongados. Las colonias se localizan en focos de diferentes áreas de extensión pero siempre en las partes más bajas y húmedas de los cultivos principalmente en la zona norte de la provincia. En las últimas campañas sus niveles de población han disminuido y en ocasiones no se presenta la especie.

Distribución. La forma holocíclica ha sido informada de América del Norte, mientras que la partenogenética se encuentra en casi todas las regiones del mundo. En Cuba es una plaga común en todas las provincias del país y en Las Tunas está disperso en las áreas de producción agrícola donde ataca además de la papa, tomate, yerba mora y otras plantas silvestres con capacidad para transmitir más de 50 virus.

Myzus (N) persicae (Sulzer) (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Los elementos más importantes de su biología en papa son muy similares a los descritos en el capítulo 4, aunque

sus incidencias suelen ocurrir después de que los cultivos han sobrepasado los 60 días lo que origina una situación fitosanitaria menos comprometida por concepto de los ataques de esta especie. En ocasiones, se presenta mucho antes en áreas con falta de atenciones culturales o en períodos con altas y pocas variaciones de las temperaturas, provocando la deformación de las hojas más jóvenes y las inflorescencias. Los individuos alados fomentan varias colonias en diferentes puntos de los cultivos ya que después de producir la primer progenie emigran varias veces.

Los índices de población más elevados ocurren en Dumañuecos en el municipio Manatí y en Bejuquero en el municipio Jesús Menéndez, aunque realmente este áfido está muy distribuido en las zonas donde se cultiva la papa.

Distribución. Es un insecto oriundo de la región meridional del Viejo Mundo y se ha propagado a muchas otras partes como resultado del traslado de plantas para cultivo. En Cuba no es raro en todas las provincias donde ataca una enorme cantidad de plantas cultivadas y silvestres. En Las Tunas es una importante plaga de las solanáceas y es además, uno de los vectores más eficientes de enfermedades en las plantas. Se conoce que es capaz de transmitir más de 100 virus. En la papa se reconocen 9 virus, de 3 a 5 en tomate, 4 en tabaco y otros en varias especies botánicas de cultivo lo que lo sitúa dentro de las especies de insectos nocivos de mayor peligrosidad para varias plantas de interés económico.

Nezara viridula (Lin.) (Hemiptera:Pentatomidae)

Características bioecológicas: Este insecto, que por su aspecto llama la atención, es de color verde uniforme con una longitud de 13 a 16,1 mm y un ancho entre los ángulos humerales de 6,5 a 8 mm. La hembra con aparente dificultad, por su forma de escudo, ovoposita en el envés de las hojas un número variable de huevos cuya morfología recuerda la de pequeños barriles que eclosionan entre los 9 y 10 días. Las ninfas permanecen unidas alimentándose intensamente y luego comienzan la dispersión por otras plantas cercanas a las que poseía los huevos.

Los ataques de este insecto en papa se producen en forma de brotes ya cuando las plantas tienen cierto desarrollo. Los índices infestivos aparecen súbitamente y en la mayoría de las ocasiones desaparecen sin que produzcan intensas afectaciones. Este comportamiento, a pesar de su inocuidad, como rutina fitosanitaria, no debe generalizarse debido a que se conoce que por alteraciones en los componentes de los complejos agroecológicos pueden variar los patrones conductuales de algunas especies y en un momento determinado ocasionar cuantiosas pérdidas, particularmente en papa, cuyos programas de defensa involucran una amplia y diversa utilización de insumos químicos de última generación con posibilidades de interferir en la composición entomológica de las áreas destinadas a la producción de la solanácea, muchas de las cuales son de reciente incorporación ante la necesidad de incrementar el espacio agrícola para la ampliación productiva de esta planta cultivada que ocupa un lugar importante en la estrategia agraria del

territorio. Por otra parte, esta especie de heteróptero es abundante y se colecta con facilidad en cualquier agroecosistema.

Distribución. Esta especie se encuentra en los estados del sur de los EE.UU, y algunos países Latinoamericanos. En Cuba se localiza en todas las provincias donde es plaga de menor importancia en varias plantas cultivadas y en la vegetación silvestre tanto de zonas llanas como montañosas. En la provincia de Las Tunas, es usual encontrarla en todas las zonas con relativa abundancia aunque con ligeras o moderadas incidencias en papa, tomate, ají y numerosas plantas silvestres.

Manduca sexta (Butler) (Lepidoptera:Sphingidae)

Características bioecológicas: Una de las plagas de lepidópteros más temidas en las solanáceas es esta especie cuyas larvas presentan una gran voracidad que unido a las dimensiones que alcanzan pueden defoliar amplias áreas en breve tiempo. Las hembras ovopositan de forma aislada sobre el envés de las hojas, aunque ocasionalmente se pueden encontrar huevos en el haz. Poseen forma redondeada, coloración amarilla verdosa y un diámetro de 0,9 a 1,2 mm. El desarrollo embrionario, según las temperaturas, demora de 5 a 7 días. Las larvas completamente desarrolladas miden de 70 a 100 mm de longitud y son muy voraces durante todo el estado. Desde los primeros instares hasta el último, se incrementa su capacidad defoliadora caracterizada por destruir toda la hoja y hasta ramas. El estado larval se reconoce con facilidad pues es el

de mayor longitud de todas las especies que atacan los cultivares de papa. Poseen una coloración verdosa con siete bandas blanquecinas y oblicuas. Las larvas completan su desarrollo entre 17 y 21 días al final de los cuales se entierran para pupar. La pupa es de color castaño oscuro lustroso con una estructura en forma de asa en su parte anterior. Tienen una longitud de 58 a 60 mm. Los adultos emergen a los 15 ó 17 días. Son mariposas de cuerpo robusto con intensa actividad crepuscular o nocturna. Tienen una envergadura de 78 a 120 mm. Las alas anteriores poseen una coloración grisácea oscura moteada de blanco. En la región pleural del abdomen presentan cinco manchas redondeadas de color amarillo.

Los ataques, ocasionales pero intensos y devastadores, ocurren en forma de brotes en determinadas partes de los cultivares. Su control se produce, generalmente, con las aplicaciones de productos químicos que se usan contra otras especies que suelen encontrarse presentes.

Distribución. Esta especie, desde hace muchos años, es una plaga importante en los EE.UU y varios países de América del Sur. En Cuba se encuentra distribuida en todas las provincias con diferentes niveles de incidencia en tomate, papa, ají y tabaco. En el territorio tunero ataca, esporádicamente pero de forma intensa y peligrosa si no se controla a tiempo, varias plantas cultivadas de interés económico como papa, tomate, ají, pimiento, tabaco y otras solanáceas silvestres fundamentalmente en la vegetación costera de la zona norte.

Trichoplusia brassicae (Riley)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Las hembras depositan los huevos aislados tanto en el envés como en el haz de las hojas y cuando las poblaciones son altas se pueden encontrar en el peciolo y en las ramas. Poseen forma redondeada con una depresión en ámbos polos entre los que se encuentran estrías verticales. La coloración es amarilla verdosa y cuando están próximos a eclosionar se aprecia en el polo superior una zona oscurecida que corresponde a la cápsula cefálica del embrión. Miden de 0,4 a 0,5 mm de diámetro. El desarrollo embrionario transcurre entre 3 y 4 días. Las larvas acabadas de salir de los huevos son de color amarillento y de 1,2 a 1,5 mm y alcanzan en su último instar de 28 a 30 mm de longitud. La coloración es verde y poseen en el dorso dos líneas blanquecinas que corren desde el protórax hasta el último segmento abdominal; más abajo y a ámbos lados, en la región pleural se delimita otra línea del mismo color, justamente encima de la que se encuentran los espiráculos. El estado larval demora de 9 a 10 días. antes de formarse la pupa, la larva teje un fino cocón, a través del cual se aprecia la pupa, verde acabada de formar tornándose castaño al pasar algunas horas. Son más estrechas en la porción posterior que termina en una prominencia de la que salen dos estructuras filamentosas que se curvan a manera de ganchos por la que queda prendido el cocón y a su vez al envés de las hojas. Las dimensiones de las pupas varían con el sexo. Las hembras miden de 13,5 a 18,5 mm de longitud

y de 3,5 a 5,1 mm de ancho. Los machos son algo menores; de 12,4 a 17,5 mm de longitud y de 3,2 a 4,5 mm de ancho. La duración del estado pupal es de 6 a 7 días. Los adultos son mariposas de color castaño grisáceo y poseen en la mitad de las alas anteriores una ornamentación plateada que semeja la cifra “8” abierta en su parte superior. Esta figura aparece indistintamente en machos y hembras, algunas veces como una “V” con un punto definido muy próximo al vértice pero sin estar unido a él. Estas mariposas presentan en el tórax un mechón de pelos levantados característico de la subfamilia y su envergadura oscila entre 30 y 39 mm. La longevidad para los dos sexos es la misma, de 11 a 13 días aunque los machos mueren primero. Las hembras ovopositan de 235 a 319 huevos con una fertilidad del 98,5 al 98,7 %.

Antes de 1980 era usual encontrar un elevado número de pupas parasitadas por *B. incerta* que decrecieron con cierta celeridad inversa al incremento poblacional de la plaga. La aplicación en Cuba, en la década del 80, de más de 80 000 t de productos pesticidas pudo ser la causa de desequilibrios que no excluyeron al territorio tunero.

	TOTAL DE PUPAS	PARASITADAS	% DE PARASITISMO
Diciembre	45	12	26,6
Enero	52	17	32,6
Febrero	47	15	31,9
Marzo	49	18	36,7

Tabla 10.2 Comportamiento mensual del parasitismo de *B. incerta* en pupas de *T.brassicae* en una parcela de provocation de papa en la campaña 1978-79.

A partir de 1993, en la zona norte de la provincia, coincidiendo con una fuerte reducción de las aplicaciones químicas en las plantaciones de producción motivada por la contracción económica que en ese momento existió en el país, se encontraron ligeras incidencias de *B. incerta* y cierta moderación en los índices de población de la plaga. Los mayores niveles del parasitoide se cuantificaron en los meses de febrero y marzo con bajas temperaturas, alta humedad relativa y más de 80 mm de precipitaciones en varios días.

En la actualidad, es posible encontrar algunas pupas parasitadas por *B. incerta* de forma muy esporádica en las áreas cercanas a las formaciones forestales de las que formaron parte o en las ubicadas en las proximidades de la franja de vegetación colindante con las malezas. Esto, es posible al tener en cuenta que si la causa de la desaparición de las relaciones entre el parasitoide y el hospedante obedeció al intenso y variado uso de insumos químicos en la década del 80, necesariamente la recuperación es muy lenta o no se produce con los mismos niveles que alcanzó.

Las plantaciones escalonadas del tubérculo en una misma zona agroproductiva facilitan los movimientos migratorios de la plaga de los cultivares de mayor edad hacia los más jóvenes, una de las razones por las que en las últimas campañas, fundamentalmente en la zona norte de la provincia, se han incrementado los niveles poblacionales de esta especie.

Distribución. Este insecto es nativo de Norteamérica

y se ha extendido hasta México y otros países de Latinoamérica y del Caribe. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde constituye una importante plaga de la col, coliflor, tomate, papa, ají, pimiento, lechuga, boniato y otras. Se encuentra distribuido en todas las zonas agrícolas de Las Tunas y ataca las crucíferas, papa, tomate, pimiento, ají, lechuga, boniato, frijol y varias plantas silvestres.

CAPITULO 11

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL PEPINO

El pepino (*C.sativus*), según algunos autores, es oriundo de las regiones húmedas y tropicales de la India. Se considera que fue llevado a China y posteriormente, a otras zonas de Asia antes de que se introdujera en Europa de donde los españoles lo trajeron a América. Cualquiera que fuera el recorrido por el mundo desde su lugar de origen, lo cierto es que es muy aceptado por millones de personas que lo consumen fresco o en encurtidos además de otros usos en cosméticos.

En la actualidad se ha incrementado su consumo en muchas partes del mundo. La demanda de pepino en los Estados Unidos de Norteamérica ha tenido un crecimiento sin precedentes en los últimos años. La importación creció de 394.107 toneladas en 2002 a 459.242 toneladas en 2007 es decir, un incremento del 16,5% en solo cinco años. De este volumen de importación 361.721 toneladas proceden de México, siendo el principal país exportador de pepino hacia los Estados Unidos (FAOSTAT, 2011).

En Cuba se cultiva desde el siglo antepasado en casi todas las zonas agroproductivas. En Las Tunas su producción forma parte de los planes agrícolas y en cada campaña su volumen de siembra está por encima de las 671 ha, aunque no siempre se cumplen los rendimientos esperados debido a las incidencias de las plagas que en mayor o menor medida merman la cantidad de productos óptimos por unidad de superficie.

En Cuba se han informado para el pepino cinco especies de plagas aunque en la mayoría de las publicaciones se generaliza y se mencionan las plagas de las cucurbitáceas. En el presente libro se tratan en cada una de las especie botánicas que integran la familia, de forma tal que respondan a los intereses territoriales que a su vez permiten una adecuada regionalización entomológica debido a las particularidades que presentan, condicionadas por los elementos del complejo agroecológico de cada zona. En ese sentido se consideran plagas principales las siete especies que a continuación se relacionan y que afectan las producciones con diferentes niveles de intensidad.

La agricultura como toda actividad humana implica la explotación del medio natural. En concreto la agricultura intensiva pretende producir el máximo con la menor ocupación posible del suelo para lo cual, se recurre a una serie de técnicas con el objetivo de forzar la producción. Un ejemplo de este tipo de producción lo constituyen los cultivos en condiciones de invernadero. Este se orienta a obtener el más alto rendimiento, a costa de aislarlo de las condiciones naturales mediante el forzado del cultivo a través de técnicas de climatización (calefacción, humidificación, iluminación, etcétera) y técnicas culturales (fertirrigación, sustratos, etcétera) para rentabilizar al máximo la ocupación del terreno (Matienzo, 2010).

Esta rentabilización implica una mejora en la utilización de los recursos naturales, agua y suelo (Antón, 2004). Estas acciones sin dudas, coinciden

con las intenciones productivas de la agricultura urbana aunque con un concepto mucho más amplio.

Según Altieri y Nicholls (2009), a nivel del mundo se ha promovido el desarrollo de prácticas agroecológicas que propician el Manejo Integrado de Plagas y que contribuyen a la conservación de la biodiversidad, un ejemplo lo constituye el establecimiento de prácticas fitosanitarias en los cultivos hortícolas en el mundo, cuyo objetivo es el de prevenir o minimizar las pérdidas que causan los insectos en dichas plantaciones. Un espacio propicio para la aplicación de esas técnicas lo constituye la agricultura urbana que hoy se practica en muchos países y ha pasado a ser una alternativa emergente con un peso significativo en la producción de alimentos a escala local. Este tipo de agricultura se vertebra en estructuras denominadas organopónicos.

En estos organopónicos se debe prestar gran atención a la conformación y preparación de los canteros, pues en ellos donde tendrán los cultivos garantizados logra con una buena preparación del sustrato, (mezcla de suelo y materia orgánica), el cual debe reunir una serie de características físicas, químicas, estar libres de semillas de plantas indeseables, nemátodos y otros patógenos, además de ser fácil de mezclar y bajo costo (Campanioni, 2005)

Acalymma innuba (Fab.)
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas: La hembra deposita los huevos bajo residuos vegetales o en cualquier

depresión u otra irregularidad del suelo próxima a las plantas tal como lo hace en calabaza. Miden de 0,39 a 0,40 mm de longitud por lo que su localización requiere habilidad. La incubación demora de 7 a 9 días aunque predominan las eclosiones a los 8 días. Las larvas alcanzan las raíces e inician lesiones al alimentarse que al principio aparecen como roeduras superficiales y luego en la medida que se desarrollan pueden trozar algunas de ellas. Son de color blanquecino y posteriormente, al avanzar el estado, se tornan castaños. Completamente desarrolladas miden de 5,2 a 8,0 mm de longitud. Cuando están próximas a pupar construyen una cámara con partículas del suelo donde se transforman en pupas, de color blancuzco al principio y castaño pálido en el transcurso del estado, al final del cual emerge el adulto que se caracteriza por tener el cuerpo de forma alargada, de 6,5 a 7 mm de longitud y antenas filiformes con segmentación evidente. La coloración de los élitros es negra con los bordes amarillos y dos franjas longitudinales también amarillas en cada uno de ellos que se unen a la del borde en el extremo apical.

Las larvas al alimentarse de las raíces provocan debilitamiento de las plantas debido a la destrucción de los tejidos, pero además las lesiones radiculares permiten la entrada de microorganismos patógenos que aceleran el daño a las plantas atacadas. Los adultos, al alimentarse de las hojas tiernas y de las flores abren agujeros redondeados de bordes irregulares que se unen y dejan el limbo esqueletizado con la consiguiente reducción de las

capacidades fotosintética y reproductiva, lo que sin dudas, afecta la formación de los frutos.

Desde septiembre hasta febrero, en períodos secos, se producen los mayores niveles poblacionales de *A. innuba* en las áreas de pepino en casi todas las zonas de la provincia con especial intensidad en los organopónicos.

La mayor actividad de alimentación, cópula y ovoposición se produce en horas tempranas de la mañana. Después de las 11:00 a.m. comienza un receso gradual en el comportamiento y sólo en ocasiones, es posible encontrar algunos pocos adultos hasta el atardecer, donde en algunas áreas se reinicia su actividad.

Distribución. Esta especie se encuentra en los EE. UU, Canadá y algunos países de América Latina. En Cuba constituye una importante plaga de las cucurbitáceas fundamentalmente en el inicio del desarrollo vegetativo de la calabaza y el pepino. En Las Tunas, a pesar de que en algunas campañas sus niveles de población son muy bajos en otras, los índices infestativos son elevados en algunas áreas de la zona norte en los municipios de Puerto Padre y Jesús Menéndez.

Aphis gossypii Glover (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Este áfido posee formas ápteras y aladas con algunas diferencias entre ellas. Los ápteros miden de 0,9 a 1,9 mm de longitud y una gran variación de color que va desde el verde grisáceo hasta el verde oscuro. Los alados,

tienen una longitud de 0,75 a 1,75 mm y la coloración es negra con el abdomen amarillo verdoso según observaciones de Holman publicadas en 1974, sin embargo, las dimensiones, en este hospedante, no presentan las variaciones encontradas en los individuos estudiados en calabaza. En una misma colonia se encuentran individuos ápteros, alados y de diversos tonos en la coloración. En Cuba se conoce solamente la forma partenogenética lo que justifica que un número reducido de áfidos propicien numerosas colonias en breve tiempo y es una característica que se debe observar al ocurrir las primeras migraciones que generalmente se producen de áreas de avanzado desarrollo fenológico hacia las más jóvenes o de la vegetación silvestre.

Con el auge de la agricultura urbana donde el pepino figura entre sus primeros renglones productivos, se han incrementado los niveles poblacionales de *A.gossypii*. Las mayores incidencias ocurren en los meses de junio y julio en períodos de altas temperaturas, baja humedad relativa y escasas precipitaciones o en áreas con insuficiente riego. Este comportamiento coincide con el que tiene el áfido en las zonas productivas de las empresas del territorio, particularmente en La Torcaza en el municipio Jesús Menéndez.

Además de la acción mecánica nociva que produce el insecto al succionar grandes cantidades de savia en los órganos en formación de las plantas atacadas, casi siempre cuando comienzan a extenderse las guías en el suelo, está demostrado que es capaz de transmitir más de 50 enfermedades virales lo que contribuye a la peligrosidad de la especie.

Distribución. Este áfido, descrito por Glover en 1877, posee una distribución mundial aunque es más común en las regiones tropicales y subtropicales en una enorme cantidad de plantas cultivadas y espontáneas. En Cuba es plaga en tomate, papa, calabaza, pepino, melón, guayaba, berengena y otras. En la provincia de Las Tunas es una de las especies de insectos que más plantas ataca (ver Capítulo 2). En pepino está presente en todas las zonas del territorio donde se ha extendido hasta lugares donde no se había informado con anterioridad.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera:Aleyrodidae)

Características bioecológicas: A pesar de que esta especie, aparentemente, se desarrolla de igual forma en calabaza y pepino, éste último hospedante posee una mayor influencia en la densidad de las poblaciones y la morfometría de algunos de los estados de vida. Los huevos con las características generales señaladas en otros hospedantes miden $0,214 \pm 0,01$ mm de longitud y $0,010 \pm 0,01$ mm de ancho. La eclosión se produce a los 6,21 días. Las larvas del I al IV instar presentan dimensiones ligeramente superiores a las que poseen esos instares en larvas estudiadas en papa y la duración de cada uno de ellos es algo menor, quizás lo que explica que en pepino la plaga tenga una superposición generacional mayor que en otros hospedantes dentro de ,los que se incluye la calabaza.

Los índices poblacionales son elevados desde las primeras fases de desarrollo de las plantas tanto en las áreas agrícolas como en los huertos y organopónicos de las zonas urbanas.

Distribución. Se considera que es una especie oriunda de la región central del oriente asiático y se ha extendido a los países tropicales y subtropicales donde se asocia a más de 600 especies botánicas y en cultivos protegidos de las regiones templadas. En Cuba se informó por primera vez en 1928 y se mantuvo como plaga de varias plantas cultivadas sin que sus ataques fueran de mucha importancia hasta 1989 que sus poblaciones se incrementaron de forma alarmante en tomate, papa, pepino, calabaza, frijol, boniato y otros. El territorio tunero no constituyó una excepción y en esa fecha fue necesario demoler áreas establecidas de tomate y frijol. Esta especie se encuentra en todas las zonas de la provincia y sus incidencias con altos niveles de población se cuantifican en tomate, papa, pimiento, ají, lechuga, frijol, calabaza, pepino, boniato, tabaco y numerosas plantas silvestres.

Diabrotica balteata Le Conte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas: La biología de esta especie en pepino no es diferente a la tratada en otros hospedantes. Es una de las primeras plagas que inciden en los cultivares de de la cucurbitácea y en ocasiones el nivel de lesiones es tan alto que las pequeñas plantas retrasan considerablemente su desarrollo y no pocas mueren ante la impunidad de los ataques.

Es una especie cuyo mayor dinamismo aparece en horas tempranas de la mañana cuando los adultos se encuentran en plena actividad de alimentación y

cópula. En el territorio tunero se encuentra en todas las zonas agrícolas.

Distribución. Es un insecto de amplia distribución en muchos países de Latinoamérica y en Cuba es una plaga omnipresente en todas las áreas agroproductivas. Ataca además numerosas plantas silvestres. En Las Tunas, de igual forma, está presente en casi todos los agrobiótupos y en la vegetación costera a lo largo de todo el litoral. No se ha encontrado en las formaciones forestales y plantas silvestres en los cayos de Bahía de Malagueta.

Diaphania hyalinata (Lin.) (Lepidoptera:Pyralidae)

Características bioecológicas: Los principales rasgos de la biología de esta especie encontrados en calabaza no difieren en pepino, sin embargo, en las condiciones del territorio tunero las primeras incidencias se producen cuando comienzan a formarse las guías. En este momento, con bajos niveles de población que se incrementan en la medida que suben las temperaturas medias y alcanzan sus mayores índices en el mes de junio en la campaña de primavera y en los meses de septiembre y octubre en la campaña de frío.

Los más altos niveles de distribución e intensidad de ataque se producen en cultivares ubicados en áreas de Arroyón en el municipio Jesús Menéndez y en Guabineyón en el municipio Puerto Padre. Los índices infestivos son más elevados en áreas con falta de humedad, enyerbamientos intensos y colindantes con la vegetación de la franja costera, debido a las mayores temperaturas existentes y la

heterogeneidad de las especies botánicas silvestres entre las que se encuentran algunas hospedantes como *L. cylindrica*, y *Mormodica charantia*, Lin. aunque en sentido general, esta especie de pirálido está presente en todas las zonas donde se cultiva pepino pero con menores intensidades de ataques. En los últimos años se han apreciado incrementos en las relaciones parasíticas del taquinido *N.floralis* luego de un período de tiempo más o menos largo en que no se encontró, probablemente, como consecuencia del uso intensivo de productos químicos en todos los agroecosistemas del territorio.

Las larvas se distribuyen de manera uniforme en las plantas de acuerdo al índice de Tylor (Miranda, 2011), aspecto que difiere del comportamiento de *S. frugiperda* cuya distribución espacial en este cultivo es agregado.

En tal sentido, Broekgaarden *et al.* (2007) y Kempema *et al.* (2007), consideran que las características asociadas a la composición genética de las plantas conllevan a la expresión de una respuesta diferenciada en la comunidad de insectos que se asocian a estas. Algunos de estos elementos etológicos incluyen modificaciones de la epidermis que hacen que la planta no sea aceptable para la oviposición o plantas con sustancias repelentes que modifican el dispositivo de localización que utiliza el herbívoro. Badii y Garza (2007), señalaron la importancia de su conocimiento para su uso en el diseño de estrategias varietales como parte del manejo integrado de plagas.

D. hyalinata no presenta preferencia por ninguno de los niveles de las plantas lo que coincide con la disposición espacial uniforme encontrada para esta especie.

Distribución. Esta plaga se encuentra desde Canadá hasta América del Sur y en las Antillas. En Cuba, es una importante plaga de las cucurbitáceas y es muy difícil no localizarla en todas las regiones del país que siembran calabaza, melón y pepino. En el territorio tunero se encuentra en todas las zonas y con frecuencia se observan adultos en la vegetación de la costa norte desde Punta Mastelero hasta Punta Piedra. Además ataca al estropajo. Con el desarrollo de la agricultura urbana, es una plaga de gran interés en los huertos intensivos y organopónicos donde el pepino es una de sus producciones principales.

Liriomyza trifolii (Burgess) (Diptera:Agromyzidae)

Características bioecológicas: Las hembras al igual que en calabaza y otros hospedantes introducen el ovopositor en el tejido vegetal y ovopositan debajo del tejido epidérmico de las hojas. Los huevos son de color blanquecino, de forma elíptica y miden de 0,85 a 0,92 mm de longitud en su eje mayor. La incubación transcurre entre 48 y 72 horas. Las larvas, amarillentas, cuando alcanzan su total desarrollo en 4 ó 5 días en dependencia de las condiciones ambientales, fundamentalmente de las temperaturas se dejan caer al suelo y se entierran bajo la superficie para transformarse en pupas de donde emergen los adultos en 7 ó 10 días. Estos presentan coloración negra por el dorso con las pleuras amarillentas y

los halterios blanquecinos. Las hembras tienen el ovopositor oscuro. Aparentemente el pepino como hospedante no influye de manera diferente a la calabaza, sin embargo, en el primero, se hacen más evidentes las lesiones.

Las larvas abren galerías sinuosas en el mesófilo de las hojas y producen lesiones blancuzcas en forma de serpentina que posteriormente se tornan castaños debido a la necrosis del tejido epidérmico. Es una de las primeras especies de insectos que incide en las plantas de pepino poco tiempo después que germinan. Sus ataques están generalizados en todas las áreas donde se siembra la cucurbitácea y con el desarrollo de los huertos intensivos y los organopónicos la especie presenta una reordenación en sus áreas de distribución y zonas de perjuicio que inevitablemente tienen que conducir a nuevas formas de manejo para minimizar las consecuencias nocivas de sus ataques.

Distribución. Este pequeño díptero constituye una importante plaga de muchas plantas cultivadas en EE.UU, América Central, América del Sur, las Antillas, Isla Juan Fernández, Italia e Israel. En Cuba ataca numerosas plantas de interés económico. En Las Tunas sus niveles de distribución logran situarlo como una plaga de consideración en tomate, frijol, calabaza, pepino, cebolla y cebollino y numerosas plantas espontáneas, fundamentalmente en la costa norte de la provincia aunque se puede localizar en las áreas cultivadas de todas las zonas del territorio y en los espacios socioagrícolas urbanos en casi todos

las comunidades, pueblos y ciudades donde esta modalidad agroproductiva se ha desarrollado con perspectivas cada vez más alentadoras dadas las posibilidades productivas, económicas, comerciales y particularmente su permanencia durante todo el año.

Spodoptera frugiperda (Smith)
(Lepidoptera: Noctuidae)

Características bioecológicas: Generalmente esta especie no se asocia al pepino, sin embargo, es una plaga de interés en este hospedante por su capacidad defoliadora que en determinadas campañas, alcanza altos niveles de distribución cuando las plantas inician su desarrollo vegetativo en áreas de la zona norte de la provincia.

Los huevos, casi esféricos, de color blanco amarillentos y de 0,4 a 0,5 mm de diámetro son puestos por las hembras en masas de 100 a 120 en el envés de las hojas y próximos a la región basal. En todos los casos son cubiertos por pelos de la palomilla. La duración del desarrollo embrionario es de 3,28 días. Las larvas presentan una variación de color que va desde el verde pálido hasta el gris oscuro. Poseen en el cuerpo numerosos pelos amarillos que salen de pináculos negros y prominentes. En la región dorsal se distinguen tres líneas blanca amarillentas que corren de un extremo al otro del cuerpo; en la cabeza la línea central se bifurca y adopta la forma de "V" invertida de color blanco que permite diferenciar la especie. A ambos lados aparece una franja ancha y oscura, seguidamente y del mismo ancho que la

anterior se encuentra otra amarilla y ondulada con manchas rojizas que se van extendiendo desde la región posterior hacia la anterior en la medida que se desarrolla el estado. Las larvas pasan por 6 instares cuyo ancho de la cápsula cefálica varía desde 0,3 hasta 1,9 mm y exhiben un fuerte canibalismo desde las primeras edades. Completamente desarrolladas miden de 32 a 35 mm de longitud con una gran voracidad que produce lesiones irregulares que se unen y muchas veces sólo dejan las nervaduras. Al completar el estado larval en 19,28 días se dejan caer y se entierran para transformarse en pupas verdes acabadas de formar; luego adquieren el color castaño oscuro característico que las distingue. Miden 16,48 mm de longitud y 4,30 mm de ancho y 128,20 mg de peso. El estado pupal transcurre entre 5 y 11 días, en dependencia de las temperaturas medias. Los adultos son palomillas de 28 a 30 mm de envergadura. Las alas anteriores son de color gris pajizo moteado de manchas claras y oscuras; las posteriores son blanco grisáceo. Los machos son más pequeños y la coloración es más acentuada. La ovoposición demora de 3 a 6 días preferentemente en horas de la noche. La longevidad es de 10 a 12 días.

Los ataques no siempre se producen con la misma intensidad en todas las zonas. Las áreas de pepino en la zona norte, situadas cerca de complejos ecológicos cuya diversidad botánica es amplia y mezclada con predominio de plantas silvestres, son más atacados por la palomilla que otros cultivos sin colindancia y buenas atenciones culturales. Los

índices poblacionales más altos se producen en La Torcaza en el municipio Jesús Menéndez y en cultivos ubicados en las cercanías de la vegetación de la franja costera en el municipio Puerto Padre.

La superficie foliar promedio que consume *S. frugiperda* en 24 horas es de 670,50 cm², ligeramente inferior a la media de la superficie consumida en áreas del estado Guárico, Venezuela por las larvas de la misma especie durante el mismo periodo de tiempo aunque en otras condiciones de suelo y algo similares las de clima (Chirel, 2014) que fue de 686,50 cm². Este resultado pudiera explicarse a partir de los aspectos etológicos y voracidad que caracteriza a las larvas de esta especie lo que justifica una mayor demanda en el consumo de tejido vegetal.

En relación al coeficiente de utilización del alimento, las larvas de *S. frugiperda* evidencian una actividad metabólica altamente eficiente al registrarse como promedio un índice de consumo de alimento de 0,88 a 0,91, por encima del coeficiente óptimo, aspecto que manifiesta una elevada eficiencia metabólica. Desde el punto de vista biológico esta actividad alimentaria se justifica a partir de la pequeña cantidad de excretas producidas por las larvas durante el proceso de alimentación, lo que expresa una menor cuantía de los procesos catabólicos que ocurren en el organismo y se traduce a su vez en una mayor conversión del alimento durante el desarrollo de las larvas (Marrero, 2005).

Distribución. Este insecto se localiza en varios estados de los EE:UU y en Centro y Suramérica donde es una importante plaga de numerosas plantas cultivadas y silvestres desde hace muchos años. En Cuba se encuentra en todas las provincias y ataca maíz, caña de azúcar, arroz, algunas solanáceas y varias plantas silvestres. En las áreas agroproductivas de la provincia de Las Tunas es plaga en todas las zonas con diferentes niveles de incidencia en maíz, arroz, caña de azúcar, ají, pimiento, pepino y muchas poáceas silvestres.

CAPITULO 12

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL PLATANO

El origen más probable del plátano es el Asia sudoriental. Es posible que las comunidades primitivas recolectoras emplearan las bellotas y las vainas interiores del falso tallo como vianda, pues esas partes se usan todavía en esa región. Cuando el hombre inició la agricultura como actividad necesaria para su subsistencia, el plátano figuró, probablemente como una de las primeras plantas cultivadas

Las referencias más antiguas sobre el plátano proceden de la India. Se habla de este fruto en poesías épicas del canon del budismo pali o primitivo de los años 500-600 a.n.e. En China se conocen testimonios escritos en el año 200 de nuestra era y 300 años después, es introducido en Africa por viajeros indonesios a través de Madagascar. A principios del siglo XV los portugueses lo introducen en las Islas Canarias y hacia 1516 es llevado a la actual República Dominicana para presentar sus credenciales en el Nuevo Mundo. La enorme aceptación que tuvo promovió el comercio bananero que inicialmente encontró puntos importantes en América Central, el noroeste de América del Sur y las Antillas Mayores, en éstas últimas se destacaron Cuba, República Dominicana y Haití. En Cuba su producción llegó hasta ocho millones de racimos en 1937 que en su mayoría paraban en los EE.UU ya que las empresas bananeras del norte tenían sus áreas de cultivo en nuestras tierras latinoamericanas. Por suerte para nuestro pueblo esa pesadilla terminó en enero de 1959.

El desarrollo de nuevas cultivares y la diversificación de la agricultura permitieron que el plátano se convirtiera en la vianda fundamental que se consume en nuestro país, pero como toda especie botánica, es agredida por insectos que constituyen importantes plagas sin otros miramientos que la satisfacción de sus necesidades alimentarias. A nivel mundial se han informado más de doscientas especies de insectos que atacan al plátano, sin embargo se consideran de importancia sólo cinco. En Cuba se encuentran catalogadas quince especies, algunas de las cuales carecen de importancia. En el territorio tunero, con más de 4 600 ha plantadas de diferentes cultivares, se consideran cuatro especies de insectos, plagas principales por sus niveles de distribución e intensidades de ataque. De las plantas cultivadas priorizadas en que se fundamenta la producción agrícola de la provincia, es la que menor número de insectos la atacan, sin que ello minimice las atenciones fitosanitarias que hay que brindarle ya que los ataques de estas especies merman los rendimientos si no se toman medidas de control adecuadas y oportunas en las diferentes zonas agroproductivas destinadas a la producción de esta vianda y que en el territorio tunero son muy pocas las que no tienen esta especie botánica dentro de sus prioridades productivas.

Corythucha gossypii (Fab.) (Hemiptera:Tingidae)

Características bioecológicas: La chinche de encaje de la higuera no aparece como una de las principales plagas del plátano en muchas

publicaciones ni en las más recientes en Cuba, sin embargo sus índices de ataque y distribución poblacional en casi todas las áreas de plátano de la provincia en la década del 80, figuraba como uno de los problemas fitosanitarios más importantes en esas plantaciones.

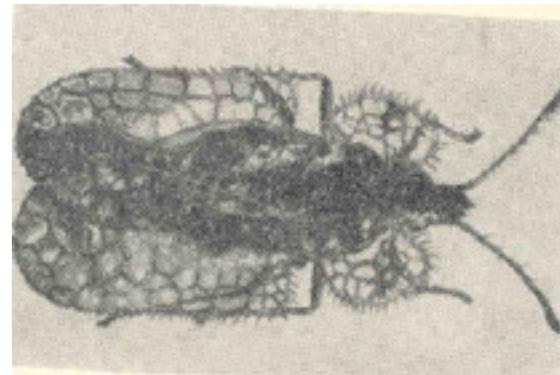


Fig. 12.1 Adulto de *C. gossypii*.

Las ninfas y adultos de 2,5 a 3 mm de longitud con las alas reticuladas y blanquecinas forman numerosas colonias en el envés de las hojas y extraen grandes cantidades de savia que debilitan las plantas. Además, con su aparato bucal picador chupador producen lesiones en forma de punteaduras que se necrosan y como se encuentran en número elevado, las hojas se tornan amarillentas con áreas oscurecidas y cuando el ataque es intenso, muchas pueden morir. Por otra parte, las deyecciones y secreciones corporales ensucian la superficie foliar que unido a las partículas del suelo que se adhieren ayudan a deteriorar los limbos.

La cultivar más afectada por las incidencias de la chinche es la Macho^{3/4}, pero luego de puesta en práctica una estrategia varietal consecuente con la actualidad fitosanitaria que la sustituyó por la CEMSA (Centro de Multiplicación de Semillas Agámicas), las poblaciones de la plaga disminuyeron sesiblemente hasta tal punto que resulta difícil encontrar al heteróptero en esas áreas de plátano, sin embargo, es importante mantener las observaciones y registros debido a que en algunas zonas de la provincia, fundamentalmente en áreas de la empresa de cultivos varios Dumañuecos en el municipio Manatí, han ocurrido ligeras manifestaciones del insecto que sugieren precaución ante una posible adaptación alimentaria en los nuevos clones al no encontrar el que le sirvió durante muchos años. Es importante considerar que en el período de mayores incidencias generales de este insecto en todas las áreas del territorio, en esta zona y en La Torcaza, municipio Jesús Menéndez, se informaban los ataques más intensos y distribuidos en etapas caracterizadas por altas temperaturas y escasas precipitaciones.

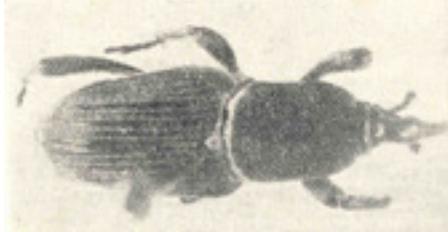
Distribución. Esta especie está informada para Cuba desde hace muchos años y aunque en plátano no se consideró una plaga importante en esta planta cultivada, se encuentra en todas las provincias. En el territorio tunero constituyó una importante plaga del plátano con índices elevados en la zona norte de la provincia, particularmente en aquellas áreas próximas a la vegetación de la franja costera desde Caletón Blanco en la provincia de Holguín hasta los alrededores del Puerto de Manatí en la provincia de

Las Tunas. Actualmente sus niveles de población son mínimos en la cultivar CEMSA y persisten sus ataques con cierta intensidad en pequeñas parcelas de la cultivar Macho^{3/4} pertenecientes al sector privado.

Cosmopolites sordidus (Germ.)
(Coleoptera:Curculionidae)

Características bioecológicas: La hembra de este curculiónido, con su aparato bucal y en ocasiones con el ovopositor, perfora la epidermis del cormo y deposita un solo huevo en cada cavidad por lo que resultan aislados, de color blanquecinos, ovalados y de 1,9 a 2 mm de longitud. La eclosión se produce de 5 a 7 días, en dependencia de las temperaturas, aunque en períodos secos, ocurre a los 6 días. Las larvas ápodas, de color blanco lechoso con las mandíbulas castaño rojizo comienzan a roer el tejido próximo al lugar donde se encontraba el huevo. En el transcurso de 3 a 4 días profundizan una parte de la roedura inicial y taladran el cormo y abren galerías sinuosas cada vez más profundas en la medida que se desarrollan. Alcanzan una longitud de 10 a 15 mm en un lapsus de tiempo de 17 a 21 días en épocas secas y con altas temperaturas. Cuando comienzan las lluvias pueden demorar más de 2 meses. Las larvas, al completar su desarrollo, se acercan a la superficie del cormo y ensanchan la galería para confeccionar una cámara donde se transforman en pupas de tipo exaratas de coloración blanco cremoso. Próximas a transformarse en adultos adquieren una coloración castaño fundamentalmente en las patas. La pupa

demora de 5 a 7 días. Los adultos recién formados poseen los élitros de color castaño pálido y el tórax y las patas del mismo color pero con un tono más fuerte.



Permanecen en la cámara pupal hasta que adquieren el color negro que caracteriza a la especie.

Fig.12.2 Adulto de *C. Sordidus*.

Este proceso transcurre en algunos días, en ocasiones puede extenderse hasta dos semanas. Miden de 10 a 13 mm de longitud. La longevidad es muy variable pero en condiciones óptimas pueden vivir hasta más de dos años.

Las lesiones que producen las larvas en el cormo obstruyen la normal circulación de nutrientes en las plantas atacadas y por otra parte, facilitan la entrada de microorganismos cuya acción provoca necrosis y alteraciones en los tejidos que incrementan la gravedad del cuadro fitosanitarias. Además las galerías disminuyen la resistencia mecánica de las plantas y las hacen vulnerables a la acción del viento, accidentes propios de las labores culturales y hasta al peso de los racimos que han logrado producir, aunque algunos autores consideran que esto último no ocurre con frecuencia.

En plantaciones bien atendidas en suelos fértiles, muchas veces es difícil observar las afectaciones ocasionadas por el ataque del picudo, aunque con estas características es poco probable el desarrollo del curculiónido.

Las infestaciones de la plaga comienzan poco antes de la formación de inflorescencia, generalmente con índices muy bajos que se incrementan de forma irregular en dependencia de las precipitaciones hasta alcanzar distribuciones máximas en el mes de diciembre. El período lluvioso es menos favorable para el desarrollo de las poblaciones de esta especie.

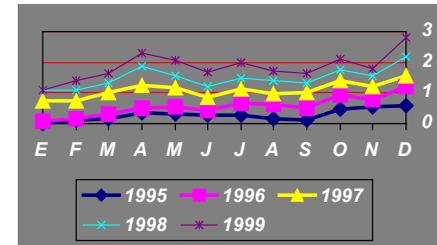


Fig. 12.3 Comportamiento mensual de *C. sordidus* en una parcela experimental

A pesar de que la distribución poblacional de este insecto está generalizada en todo el territorio, los mayores índices de infestación se producen en cultivos de los municipios Manatí, Puerto Padre y Jesús Menéndez en la zona norte de la provincia. En las áreas de este último municipio se registran elevados índices infestivos lo que puede estar relacionado con la falta de riego y la poca ocurrencia de precipitaciones en algunas partes de esta zona.

Los cultivos de plátano fruta de las cultivares FHIA 18, 01 y 03 pueden presentar ataques de *C.sordidus* similares a los que ocurren en la cultivar CEMSA, pero en condiciones de producción, el material de siembra de las primeras reciben un mejor manejo debido a que se destinan a áreas específicas, por lo que las incidencias de la plaga son menores.

De los enemigos que atacan al picudo negro del plátano, *T. guineense* posee una abundante población natural en áreas de la empresa de cultivos varios Dumañuecos con niveles que sugieren un estudio en las condiciones del territorio para su empleo en el control de esta plaga.

Distribución. *C. sordidus* es nativo del sudeste asiático, pero se ha distribuido en todas las áreas de plátano del mundo. Probablemente su origen sea la región de Malaya-Java-Borneo. En 1900 el picudo negro del plátano se informó en China, Ceilán y Brasil. Pocos años después fue encontrado en las islas de los océanos Pacífico e Índico, en África Central, América Central y las Antillas. En las Américas está generalizado desde el sur de los EE.UU hasta el sur de Brasil. En Cuba constituye una importante plaga de todas las cultivares de plátanos en todas las provincias. Las zonas donde se cultiva el plátano en el territorio cuentan con su presencia con diferentes intensidades de ataque.

Metamasius hemipterus sericeus (Oliv.)
(Coleoptera:Curculionidae)

Características bioecológicas: Los adultos poseen una coloración parda amarillenta más oscura en la cabeza. Las antenas son acodadas-claviformes. En el dorso del tórax presenta tres manchas alargadas longitudinales, de las que las dos laterales son mucho más cortas sin llegar hasta la cabeza. Los dos últimos tercios de los élitros son negros y no cubren totalmente el abdomen. Miden de 11,5 a 13

mm de longitud. Las larvas, de forma similar a las de *C. sordidus* abren galerías tortuosas en el cormo en la medida que se alimentan.

Esta especie de curculiónido, muy asociada a la anterior, se le concede poca importancia y está considerada como una plaga secundaria y oportunista que aprovecha las galerías del picudo negro. En varios países de Latinoamérica se han informado varias especies del mismo género y todas se señalan como plagas secundarias, sin embargo en las áreas de plátano del territorio tunero es una plaga de interés económico, esencialmente en las zonas norte y central de la provincia donde sus niveles poblacionales han llegado a alcanzar índices infestivos de hasta 4,1 picudos/trampa. Las distribuciones poblacionales se han incrementado en

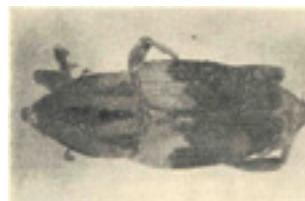


Fig.12.4 Adulto de *M. Hemipterus sericeus*.

Distribución. Este insecto se encuentra en Honduras, Perú, Puerto Rico, Trinidad, Santa Lucía y las Antillas. En Cuba se localiza en todas las regiones. En el territorio tunero está ampliamente distribuido y constituye plaga en las áreas de plátano. Sus incidencias se producen tanto en la cultivar Macho $\frac{3}{4}$ como en la CEMSA, aunque en la primera son más elevadas.

Pentalonia nigronervosa Coquerel (Hemiptera: Aphididae)

Características bioecológicas: Este áfido de color castaño rojizo forma colonias donde se encuentran formas ápteras y aladas. Las primeras tienen una longitud ligeramente inferior. En Cuba se conoce sólo



la forma partenogenética por lo que las primeras migraciones hacia los cultivos de plátano, aunque con escasos individuos logran en poco tiempo establecer numerosas colonias que generalmente se localizan

debajo de las vainas de las hojas de mayor edad.

Fig. 12.5 Adulto de *P.nigronervosa*.

Los ataques de la plaga son más frecuentes en determinadas áreas del municipio Jesús Menéndez en los límites con la provincia de Holguín en períodos de escasas precipitaciones, pero luego de que se hallan producido las primeras lluvias de primavera y con temperaturas altas, aunque realmente las incidencias no parecen tener significación por sí solas y la mayor nocividad radica en la capacidad de este áfido para transmitir las enfermedades *bunchy top* y mosaico del plátano.

Los mayores niveles de población se encuentran en áreas de la Torcaza y en pequeñas plantaciones del sector privado en el municipio de Puerto Padre. En las demás zonas del territorio, sus manifestaciones

son limitadas y muy esporádicas. En ocasiones, pueden ser localmente intensas pero desaparecen luego de varios días lluviosos o después del deshoje de las plantaciones.

Distribución. Esta especie de áfido se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales y también en invernaderos de América del Norte y Europa. Se ha registrado en la India, Filipinas, Fiji, Tonga, Egipto, Islas Canarias, Honduras, Colombia, Brasil, Trinidad, Puerto Rico y Jamaica. En Cuba a pesar de que no es abundante ataca plátano, mango y plantas ornamentales como mariposa. Sus incidencias en plátano no suelen ser generalizadas aunque ocasionalmente puede alcanzar índices altos en varias áreas plataneras de la zona

CAPITULO 13

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL TABACO

El tabaco (*N. tabacum*) es una especie botánica nativa de Sur América y por tanto su centro de diversificación como planta de cultivo se ubica en el séptimo centro geográfico conocido hasta el presente. El hecho de que los aborígenes cultivaran esta planta en Cuba cuando se produjo el descubrimiento de América, hizo pensar que era oriunda de nuestro país, sin embargo no se encuentra de forma espontánea como las formas salvajes que se localizan en su centro de diversificación.

Históricamente el tabaco ha ocupado un lugar importante en la economía cubana de todos los tiempos y cobra particular relevancia en la actualidad por la enorme demanda que posee en el mercado internacional y las perspectivas de su desarrollo. Todo ello implica que se incrementen las áreas destinadas a su producción por lo que para algunas zonas es una experiencia novedosa que implica los riesgos que tienen que asumir por la introducción a gran escala de un cultivo cuyas exigencias fitosanitarias son en extremo importantes debido, entre otras cosas, a que el valor comercial radica en órganos tan vulnerables como son las hojas (Mendez *et al.*, 2007).

Para las plantas de tabaco, se han informado en Cuba, alrededor de cuarenta especies de insectos que las atacan con diferentes niveles de intensidad en las zonas agroproductivas tradicionales, pero su introducción en otros agroecosistemas puede

modificar, en alguna medida, esa composición entomológica condicionada por el reordenamiento de las relaciones que supone la aparición de un nuevo hospedante en esa biocenosis y que necesariamente producirá un impacto ecológico por la incidencia de las especies que siempre lo han atacado y sobre las que se conocen sus características etológicas fundamentales pero no en las nuevas condiciones edafoclimáticas, o por las que se puedan convertir en agentes nocivos muy importantes y sobre las que en esa zona y en ese hospedante no se conoce su comportamiento.

En la práctica agrícola tunera el tabaco constituye un cultivo de desarrollo cuya introducción en términos extensivos se produjo en la campaña 1996-97. Hasta el presente, las principales especies de insectos que han incidido con niveles de interés agroeconómico son *A. assimilis*, *E. hirtipennis*, *H. virescens*, *M. (N) persicae*, *N. viridula*, *P. sexta jamaicensis*, *S. latisfacia* y *S. basalís*, cada una de ellas con diferentes niveles de intensidad de ataque en las distintas zonas agrícolas destinadas al cultivo de la solanácea y que por supuesto, no proporcionan las mismas condiciones agroecológicas.

Acheta assimilis (Fab.) (Orthoptera: Gryllidae)

Características bioecológicas: Las hembras para ovipositar aprovechan las grietas o pequeños accidentes del suelo y en ocasiones, a falta de éstas, las producen y colocan de 8 a 10 huevos alargados de 2,3 a 2,5 mm de longitud y color crema. La eclosión, en las condiciones edafoclimáticas de

la zona norte de la provincia, ocurre entre 10 y 12 días. Las ninfas del primer estadio alcanzan las plántulas en los semilleros y continúan su desarrollo ninfal alimentándose de las hojas a las que llegan a deteriorar cuando los ataques son intensos. También trozan el tallo a ras del suelo. Las ninfas y los adultos se alimentan de las mismas partes preferiblemente en horas del atardecer y la noche. Por el día permanecen escondidos en las grietas del suelo, bajo piedra y otros abrigos naturales que le proporcionen refugio. En ocasiones, después del inicio de las lluvias de primavera, se puede localizar en el interior de las casas y otras construcciones. Es entonces cuando es más frecuente la presencia de *A. abortivus* que es la especie que se informa para Cuba con algún interés en semilleros de tabaco, aunque no es la que predomina en Las Tunas en esta planta.

Los mayores ataques se producen en los semilleros y muy ligeramente en las áreas de producción en los primeros días del trasplante. Sus incidencias se limitan a las áreas ubicadas en zonas pedregosas con escasas precipitaciones o muy próximas y también en áreas boscosas con abundante y diversa vegetación silvestre, más frecuentemente en los municipios del norte de la provincia. Es poco probable que en otros espacios agrícolas con otras condiciones edafológicas, climáticas y florísticas los ataques de este insecto tengan alguna significación, no obstante en determinadas zonas, de forma esporádica, se pueden encontrar algunas plántulas dañadas, pero en sentido general sus ataques son ocasionales.

Distribución. Este grílido se encuentra distribuido

en todo el país. En el territorio tunero, a pesar de que sus incidencias son esporádicas, sus ataques pueden ocasionar algunas pérdidas de posturas de tabaco, tomate, col y plantas de maíz en sus primeras fases de desarrollo.

Epitrix hirtipennis (Melsh.)
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas: Las hembras ovopositan en el suelo, en cualquier depresión u otro accidente edáfico, próximo a las raíces de las plantas; los huevos poseen coloración blanca amarillenta y forma alargada de 0,8 a 0,9 mm de longitud. La eclosión se produce entre 5 y 7 días en dependencia de las temperaturas. Las larvas, de color blanquecino donde se distinguen las piezas bucales por su coloración castaño, se introducen en el suelo y alcanzan las raíces de las que se alimentan durante un período de 14 a 17 días al final de los cuales ya con una longitud de 4,5 a 5 mm se transforman en pupas en pequeñas cámaras formadas por partículas del suelo y otros materiales propios de ese hábitat. La pupa de color blanquecino demora de 4 a 6 días.

Los adultos poseen forma oval y coloración castaño oscuro con una mancha más clara de bordes difusos en cada élitro. Miden de 1,5 a 1,7 mm de longitud.

Esta especie de crisomélido se presentaba en determinadas zonas y no en todas las campañas, sin embargo, en la medida que se han incrementado las áreas en la práctica agrícola tunera se han incrementado su frecuencia de aparición y abundancia relativa. Los mayores índices poblacionales se producen en áreas nuevas, particularmente aquellas que se fomentan

en bosques vírgenes con abundante vegetación silvestre o en las áreas de tradicional agroexplotación colindantes con formaciones vegetales espontáneas cuya composición botánica es muy diversa.

En los semilleros usualmente se encuentran las mayores poblaciones de larvas en las raíces por cuya acción no pocas plántulas pueden morir cuando los niveles son altos. Los adultos además inciden en las plantaciones donde ocasionan numerosas perforaciones características en las hojas, muchas

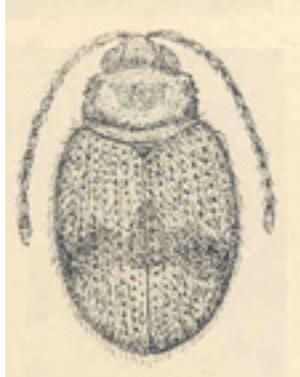


Fig. 13.1 Adulto de *E. hirtipennis*.

de las cuales pueden estar tan próximas, que se unen y forman lesiones de mayor diámetro. Mientras más alto sea el nivel de distribución de la plaga y menor la edad de las plantas más nocivas resultan las consecuencias de sus ataques.

Sus ataques son más evidentes en semilleros o en las plántulas poco después del trasplante. Ese comportamiento en las condiciones edafoclimáticas de la zona norte de la provincia de Las Tunas no siempre coincide con la realidad en los agroecosistemas tabacaleros ya que se aprecian incrementos en los índices poblacionales en la medida que transcurre la fenología del cultivo, elemento ya informado en otros trabajos (Méndez, 2002; Reynaldo, 2011, Velázquez, 2012).

En la zona norte de la provincia, las manifestaciones más notables de esta especie se localizan en el municipio Puerto Padre en las localidades de El Mijial y Guabineyón, aunque en otros lugares del territorio también se producen ataques esporádicos de cierta magnitud que en la mayoría de las ocasiones no producen pérdidas significativas sobre todo cuando los cultivares poseen buenas atenciones culturales.



Fig. 13.2 Hoja de tabaco atacada por adultos de *E. hirtipennis*.

Distribución. Se ha informado en Canadá y EE.UU. En Cuba, está presente en la mayoría de las zonas agroproductivas y en el territorio tunero ataca con frecuencia además del tabaco, papa, tomate y numerosas plantas que forman la vegetación espontánea en diferentes agrobiótopos. Sus incidencias alcanzan índices altos en áreas de reciente explotación.

Heliothis virescens (Fab.) (Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Esta especie está considerada como la principal plaga del cultivo del tabaco en Cuba y realmente es muy poco probable que existan cultivares sin protección fitosanitaria donde no estén presentes larvas del insecto. Las hembras ovopositan de forma aislada en el envés de los retoños y hojas jóvenes: Los huevos son

semielípticos y estriados de polo a polo. Miden en su eje mayor $0,58 \pm 0,012$ mm y en el menor $0,50 \pm 0,011$ mm. Acabados de ovopositar presentan una coloración blanco amarillenta y en la medida que transcurre el desarrollo embrionario, se distinguen, en el polo superior tonalidades castaño pálido. La incubación demora de 2 a 3 días aunque en otras zonas del país este período puede variar desde 2 hasta 5 días en dependencia de los valores de las temperaturas y la humedad relativa. Las larvas, en el momento de la eclosión de los huevos, miden de 1,25 a 1,30 mm de longitud y alcanzan en el último instar de 28 a 33 mm.

Es importante considerar que el estado larval de esta especie puede tener cinco o seis instares en lo que puede influir, según el criterio de algunos autores, los valores de las temperaturas medias. Las dimensiones de los instares en larvas de seis presentan variaciones (Tabla 13.3) con relación a las larvas de cinco instares.

El ascenso de las temperaturas favorece la formación de menos instares con lo que se acorta el ciclo de vida. Esa apreciación parece cierta si se tiene en cuenta que en estudios realizados en la zona norte de la provincia, con temperaturas medias de $28,30$ a $29,55^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa de $71,12$ a $88,50$ %, es decir altas temperaturas y baja humedad, se obtuvieron dos generaciones donde el estado larval presentó cinco instares cuyas dimensiones y tiempo de duración aparecen en la tabla 13.1.

INSTARES	ANCHO DE LAS C. CEFÁLICAS (MM)	LONGITUD DE LAS LARVAS (MM)	DURACIÓN (DÍAS)
I	0,30	1,25-1,30	3-4
II	0,43-0,55	3,4-5,00	3
III	0,57-1,00	5,5-10,00	3
IV	0,85-1,70	18,00-25,00	2-3
V	1,45-1,90	28,0-33,00	4

Tabla 13.3 Ancho de las cápsulas cefálicas, longitud de las larvas y duración de cada instar de *H. virescens* para larvas de cinco instares.

La coloración de las larvas del I instar es amarilla translúcida con la cápsula cefálica de color negro. Poseen una mancha castaño oscuro inmediatamente detrás de ésta. El cuerpo presenta numerosos pelos blanquecinos que salen de pináculos del mismo color con el centro oscuro. Las larvas de esta primera edad se alimentan del corion y comienzan a producir pequeñas roeduras en la epidermis de las hojas. En el II instar larval la coloración principal del cuerpo es verde. Los pináculos son negros y abundantes donde se insertan pelos blanquecinos. La cápsula cefálica adopta un color castaño claro. En este instar las larvas son capaces de abrir orificios en las hojas de 1,5 a 2,5 mm de diámetro. En el III instar tanto la larva como su cápsula cefálica son de color verde pálido

y la mancha situada detrás del casquete cefálico, presente en los dos instares anteriores, desaparece. Al arribar a esta edad, se incrementa la voracidad y son capaces de abrir orificios de 3 a 4,2 mm de diámetro e inician también lesiones en los bordes de las hojas. El IV instar larval posee una coloración verde y se hacen evidentes franjas blanquecinas dorsales y laterales con el casquete cefálico de color verde pálido. En esta edad las larvas destruyen gran parte del área foliar. Las larvas en el V instar son de color verde intenso y la cápsula cefálica castaño pálido. Los pináculos y las franjas blanquecinas en el cuerpo son tenues.

Las larvas del IV y V instares presentan variaciones en la coloración principal del cuerpo; en ocasiones adoptan un color rosado violáceo, indistintamente en larvas que originan adultos hembras y machos. Cuando las larvas han completado su desarrollo experimentan cambios en las características que definieron ese estado, así por ejemplo sus movimientos se hacen más lentos, arquean el cuerpo y no se alimentan. Se produce una fuerte contracción en ámbos extremos que hace más evidente la segmentación. En el dorso resalta una línea central de color verde intenso mientras que la coloración general del cuerpo es más pálida más acentuada en el mesotórax, metatórax y blanquecinas los primeros tres segmentos abdominales. Esto constituye la prepupa. Las pupas, obteatas y con una coloración verdosa acabadas de formar, adoptan el color castaño característico en el transcurso de 2,5 a 3 horas.

Un elemento significativo en la morfometría del desarrollo de esta especie es la mayor longitud y ancho de las pupas machos lo que constituye una contradicción con las dimensiones de ese estado de vida de la mayoría de las especies de lepidópteros donde sucede lo inverso.

Pupas	Longitud (mm)	Ancho (mm)
HEMBRAS	16,09±0,014	4,43±0,02
MACHOS	16,29±0,012	4,48±0,02

Tabla 13.4 Dimensiones de las pupas hembras y machos de *H. virescens*

La duración del estado pupal es de 10 a 11 días, sin embargo los machos, en la mayoría de las ocasiones emergen a los 11 días. En algunas experiencias desarrolladas en otras regiones del país se ha encontrado una mayor duración aunque con la misma tendencia de los machos a emerger primero. En larvas de seis instares existen variaciones en las dimensiones y tiempo de duración de cada uno de ellos (Tabla 13.3).

Los adultos son mariposas con antenas filiformes y coloración blanco parduzco. Las alas anteriores presentan tres bandas oblicuas de color olivo oscuro de las cuales la última junto al borde apical es más ancha. Las posteriores son más pálidas y poseen en el margen apical una coloración parda, con tonos rojizos en las hembras, además los pelos que cubren el último segmento abdominal son cortos y se observa el orificio genital. En el macho, el color pardo del margen apical de las alas posteriores es más

claro, los pelos del último segmento abdominal son más largos y se observan los parameres, aspectos que permiten diferenciar los sexos.

Dentro de las 48 horas, después de emerger la pareja, se produce la cópula y las primeras ovoposiciones. La cantidad de huevos por hembras es variable pero fluctúa entre 675 y 721 con una fertilidad



del 95 al 98,8 %. La longevidad es de 8 días para hembras y machos aunque éstos mueren primero. En inanición viven 5 días.

Fig.13.5 Adulto de *H. virescens*.

Instares	Ancho de la C. cefálica (mm)	Longitud de la larva (mm)	Duración (días)
I	0,30	1,25-1,30	3-4
II	0,40-0,50	3,5-5,00	3-4
III	0,55-0,79	5,6-11,0	3
IV	0,91-1,40	9,4-18,00	2-3
V	1,50-1,98	18,00-20,00	3-4
VI	2,00-2,50	21,00-32,00	3-4

Tabla 13.3 Ancho de las cápsulas cefálicas, longitud de las larvas y duración de cada instar para larvas de seis instares.

Las incidencias de la plaga se producen alrededor de los siete días después del transplante aunque desde la formación de la primera hoja verdadera en semilleros las plántulas pueden ser atacadas. La dinámica poblacional está en dependencia del comportamiento del valor de las temperaturas medias con las que los niveles infestivos tienen una relación directa. Los mayores índices de población, sin embargo, ocurren en los meses de marzo y abril aunque a partir de ahí disminuyen ya cuando los cultivares están en fase terminal debido probablemente, a las limitaciones de alimento y al incremento de enemigos naturales que en este período encuentran condiciones favorables para su desarrollo.

Algunos autores consideran que la plaga se alimenta hasta julio para reaparecer en octubre o noviembre, aunque el tabaco haya sido cultivado en verano, pero ya desde abril inicia la infestación de algunas plantas silvestres de las que se alimenta hasta la siguiente campaña tabacalera. Por otra parte, casi siempre al final del ciclo vegetativo, las áreas se encuentran enyerbadas y con gran deterioro de las plantas que junto al incremento poblacional de *Cyrtopeltis varians* Dist., capaz de controlar cantidades apreciables de huevos y larvas del primer instar de *H. virescens*, facilitan su disminución en esa etapa.

Los adultos de esta especie son atraídos por la luz y las infestaciones iniciales de huevos y larvas del primer instar, se pueden cuantificar en los cultivares, cuatro días después que se producen

las primeras capturas de los adultos en trampas de luz. Generalmente en el mes de octubre se registran las menores capturas y a partir del mes de enero se incrementa el número de adultos capturados hasta alcanzar máximos en febrero y marzo coincidiendo con la elevación infestiva de larvas en los cultivares lo que puede ser un elemento importante para el manejo ecológico de la plaga.

Distribución. Este insecto se encuentra en EE.UU y varios países de América Latina donde constituye una importante plaga. En Cuba está considerado como la principal plaga del tabaco y fue informado por primera vez por Gundlach en 1881. Además del tabaco ataca plantas de los géneros *Dahlia* y *Dianthus* desarrollándose dentro de los botones florales. También ataca plantas del género *Physalis* en los meses de noviembre a marzo. Es común su incidencia en chamico dorado, chamico doble, chamico silvestre, ajicillo, yerba mora, girasol, gandul y algodón. En ocasiones se producen incidencias en berengena. En Las Tunas se encuentra en todas las zonas de la provincia.

Heliothis tergeminus (Felder y Rogenhofer)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Adultos con presencia de cinco bandas de color crema en el ala anterior (la quinta de ellas menos visible). Alas posteriores en las hembras con manchas bronceadas o verde claro sobre el margen apical, en el caso de los machos blancas, sin mancha en el margen apical.

Esta especie no se había informado para Cuba hasta que se determinó su presencia en áreas de tabaco en la provincia de Las Tunas (Rivas, 2012). La



especie posee los mismos hábitos que *H. virescens* y se encuentra en las mismas áreas. Para su mejor diferenciación se precisa de una minuciosa observación de los adultos.

Fig. 13.4 Adulto de *H. tergeminus*

(Cortesía del Dr. A. Rivas Diéguez)

Myzus (N) persicae (Sulzer) (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Los aspectos más importante de su biología no presentan diferencias significativas con los abordados en el capítulo 4, pero en tabaco, cobra particular relevancia su comportamiento debido a sus hábitos y forma de alimentarse, ya que la extracción de considerables cantidades de savia de las hojas afectan, sin dudas, el órgano comercial de la especie botánica.

A pesar de que la agroproducción de tabaco es reciente en el territorio tunero, en las áreas de Guabineyón en el municipio de Puerto Padre en la zona norte y en otras localidades de la zona central y sur de la provincia, aunque en el norte es por donde

casi siempre se inician los ataques. Las incidencias del áfido alcanzan niveles de consideración en áreas con falta de humedad y en períodos con altas temperaturas y baja humedad relativa y ocasionan en las plantas atacadas el apercaminamiento de las hojas con la aparición de zonas cloróticas en los puntos de mayor concentración de las colonias.

El inicio de las migraciones hacia los cultivares se produce en la primera decena de octubre y noviembre con la presencia de algunos ejemplares que de inmediato forman colonias distribuidas e integradas por numerosos individuos. La rapidez en la distribución poblacional de esta especie se debe a la forma partenogenética de reproducción.

Distribución. Esta especie de áfido es nativo de las zonas templadas del Viejo Mundo, especialmente de su parte meridional y se ha propagado a varios países de distintos continentes a través de las plantas cultivadas. Sus ataques en las plantas de interés económico han sido informados desde hace unos cuantos años. En Cuba se encuentra en todo el territorio nacional y en Las Tunas, en todas las zonas agrícolas. Además del boniato ataca tomate, papa, pimiento, maíz, tabaco, maní, col, melón, ají y fruta bomba. En las condiciones de Cuba puede ser vector, junto a otras especies, del virus del mosaico de la fruta bomba. Se encuentra también en numerosas formaciones vegetales espontáneas. Es una especie nociva de importancia por la capacidad de transmitir partículas patógenas capaces de producir varias enfermedades en los cultivos que el hombre prioriza por diversas utilidades.

Nezara viridula (Lin.) (Hemiptera:Pentatomidae)

Características bioecológicas: Los elementos biométricos y los detalles más importantes de su biología son similares a los abordados en los capítulos 8 y 10, a pesar de que esta especie varía ampliamente en la longitud de los adultos, quizás influida por el hospedante y otras condiciones de los complejos agroecológicos, al margen de la posible confusión que pueda existir con la especie *A. marginatum* que ya se aclaró en los capítulos anteriormente mencionados.

Las incidencias del pentatómido en los cultivares de tabaco suelen ser esporádicas y muy localizadas. En ocasiones sus índices poblacionales provocan la marchitez de los retoños atacados aunque las plantas normalmente se recuperan cuando cesan de alimentarse los insectos. Este comportamiento es muy parecido a lo que ocurre en el resto del país por lo que no se le concede gran importancia y se considera que no se desarrolla en tabaco, aunque en el territorio tunero, con una experiencia tabacalera de sólo cinco campañas, se han registrado índices de hasta 1,5 insectos/planta en áreas de Guabineyón inmediatas a la vegetación silvestre en las proximidades de las formaciones forestales costeras y en La Viste en áreas nuevas que formaban parte de los vestigios florísticos de un bosque natural en el municipio Puerto Padre en períodos secos y con altas temperaturas, sin embargo, es frecuente observar a los adultos alimentarse con avidez luego de que las plantas hayan sido sometidas a intensos riegos o después de la ocurrencia de precipitaciones, lo que puede estar relacionado con la turgencia de las plantas.

Distribución. Es una especie aparentemente introducida en Cuba y abundante en la vegetación silvestre con importancia ocasional en frijol, papa, tabaco y otras plantas espontáneas en cualquier complejo ecológico. En Las Tunas sus ataques se producen esporádicamente en varias especies botánicas, algunas de las cuales son de interés económico como frijol, papa, tomate, soya y boniato.

Manduca sexta (Butler) (Lepidoptera:Sphingidae)

Características bioecológicas: Las hembras ovopositan de forma aislada sobre el envés de las hojas, aunque con frecuencia se pueden encontrar huevos en el haz y en las ramas. Tienen forma



redondeada, coloración amarilla verdosa y un diámetro de 0,9 a 1,2 mm, características similares a las descritas para esta especie en papa.

Fig.13.5 Adulto de *M. sexta*.

El desarrollo embrionario, según las temperaturas, demora de 5 a 7 días pero en tabaco es usual que los huevos eclosionen a los 5 días. Las larvas en el último instar miden de 70 a 100 mm de longitud y son muy voraces durante todo el estado. Desde los primeros instares hasta el último, se incrementa su capacidad defoliadora caracterizada por destruir toda la hoja y hasta ramas. El estado larval se reconoce con facilidad pues es el de mayor longitud de todas las especies que atacan los cultivos de solanáceas

además poseen una coloración verdosa con siete bandas blanquecinas y oblicuas que las hacen prácticamente inconfundibles.

Las larvas completan su desarrollo entre 17 y 21 días al final de los cuales se entierran para pupar. La pupa es de color castaño oscuro con una estructura en forma de asa en su parte anterior. Tienen una longitud máxima de 58 a 60 mm. Los adultos



emergen a los 15 ó 17 días. Son mariposas de cuerpo robusto con intensa actividad crepuscular o nocturna. Tienen una envergadura de 78 a 120 mm. Las alas anteriores poseen una coloración grisácea oscura moteada de blanco.

Fig.13.6 Planta de tabaco totalmente defoliada por *M. sexta*.

En la región pleural del abdomen presentan cinco manchas redondeadas de color amarillo que las diferencian de la especie más cercana, *Phlegethontius rusticus cubanus* Wood cuya envergadura es mayor y sólo posee tres manchas amarillas en las pleuras abdominales. Se cría en ajonjolí y sauco donde produce grandes destrucciones del área foliar. Es menos abundante.

Los ataques de esta especie a las plantas de tabaco se caracterizan por su voracidad y capacidad

destruictiva. En breve tiempo son capaces de defoliar numerosas plantas en dependencia de la distribución poblacional de la plaga, aunque casi siempre las incidencias son repentinas en determinadas partes de los cultivares. La detección de la plaga se produce cuando las larvas son lo suficientemente grandes para producir lesiones de consideración debido a que las mismas se confunden, por su color, con las hojas y si no existe un minucioso muestreo o no han ocurrido manifestaciones de otras especies que obliguen a tomar medidas de control, llegan a alcanzar sus máximas dimensiones, ocasionando serias pérdidas de área foliar con consecuencias irreparables para la calidad de las hojas que limitan su destino en la industria, pero algunas personas, observadoras y ajenas al trabajo entomológico, consideran que la aparente irrupción brusca de larvas de gran tamaño obedece a migraciones larvales ya en ese estadio, lo que por supuesto no es cierto. La causa de tal apreciación se corresponde exactamente con lo explicado anteriormente.

Distribución. Es uno de los miembros de su familia mejor conocido y está distribuido desde los estados del norte de los EE.UU hasta América del Sur. En Cuba se encuentra en todas las provincias y aunque sus ataques son más bien ocasionales, cuando ocurren, causan extensas defoliaciones en las plantas atacadas. En el territorio tunero es una plaga temida por las dimensiones de sus larvas y la voracidad con que ataca numerosas solanáceas fundamentalmente tabaco, papa, tomate, ají y pimiento. Las mayores poblaciones se encuentran en

la zona norte después de la ocurrencia de moderadas precipitaciones, fundamentalmente en los municipios Puerto Padre, Jesús Menéndez y algunas zonas del municipio Tunas.



Fig. 13.7 Larva de *M. sexta* y lesión producida en una hoja de tabaco.

Spodoptera latisfascia (Walk)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Las principales características de la biología de esta especie son muy similares a las consideradas en el capítulo 8, sin embargo en este hospedante, las especificaciones biológicas merecen una mayor atención debido a que sus ataques producen en las hojas lesiones que inutilizan el producto comercial para determinados fines de la industria tabacalera y aunque cuando las larvas son controladas en los primeros instares se reducen considerablemente las afectaciones, casi siempre unas cuantas logran alcanzar estadios superiores y son suficiente como para deteriorar numerosas plantas. En Cuba, la especie más común del género que ataca tabaco es *S. ornitogalli*, sin embargo, a pesar de que en ocasiones también aparece, la más frecuente y distribuida en el territorio tunero y en particular en la zona norte, es *S. latisfascia* cuyos índices de infestación llegan a ser superiores

al 20 % en áreas de Dumañuecos en el municipio de Manatí, en Bazarales y Guabineyón en el municipio Puerto Padre y en la empresa de cultivos varios “Tunas” en el municipio del mismo nombre, aunque también se informa en pequeñas áreas pertenecientes al sector privado en todas las zonas agroproductivas.

Casi siempre, las primeras incidencias de la plaga se producen en semilleros, y es cuando más peligrosa resulta, debido en parte, a la poca superficie foliar que poseen las plantas en esa fase lo que hace más difícil la capacidad para recuperarse ante ataques severos de larvas cuya voracidad las distingue. Una situación parecida se produce cuando las incidencias del insecto ocurren en los primeros días del trasplante.

Distribución. Esta especie es común en los agroecosistemas de todas las provincias del país. En Las Tunas, se encuentra en la mayoría de las zonas agrícolas y en la vegetación costera desde la entrada atlántica de bahía de Malagueta hasta los humedales al norte del municipio Jesús Menéndez. Además de atacar al tabaco, incide en tomate, papa, ají, col, boniato, pimiento, maní, fruta bomba, lechuga y numerosas plantas silvestres. Es una de las primeras plagas que aparecen en las hortalizas. En los últimos años, también en los organopónicos y huertos intensivos diseminados en las comunidades y que constituyen una nueva forma de producción agrícola con buenos resultados agroalimentarios.

Systema basalis Duval (Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas: Esta especie de crisomélido, a pesar de que es una plaga común en

varias plantas de cultivo, no es tan evidente como las otras de la misma familia. Los adultos miden de 3 a 4 mm de longitud y color negro; los machos son más pequeños y tienen dos líneas amarillas a lo largo de los élitros y las hembras sólo los residuos de esas líneas como dos manchas del mismo color pero poco visibles en la base, aunque se pueden encontrar hembras completamente de color negro.

Esta plaga inicia sus ataques en semilleros donde perfora las hojas y es más nociva su incidencia, particularmente cuando las plántulas tienen pocas y pequeñas hojas. En áreas de producción, en plantas acabadas de trasplantar se producen algunos ataques pero resultan menos significativos por los bajos índices infestivos y la rápida desaparición de la plaga de los cultivares o la permanencia de los insectos en las hojas del nivel inferior de las plantas. En sentido general, es una especie cuya nocividad es relativa y no se presenta en todas las campañas en las mismas áreas con igual nivel de ataque. Sus mayores manifestaciones ocurren en los semilleros cercanos a las áreas destinadas a la producción de hortalizas y cultivares de girasol.

Distribución. Es una especie común en las zonas agroproductivas de Cuba que presenta diferentes niveles poblacionales y de intensidad en varios hospedantes de interés económico como tomate, pimiento, cucurbitáceas, girasol, tabaco y plantas silvestres. En Las Tunas, es una plaga cuyos índices infestivos de consideración son ocasionales, a pesar de que se encuentra en casi todas las áreas agrícolas.

Además del tabaco ataca girasol, remolacha y maní. Es frecuente en varias plantas silvestres en la vegetación costera desde la entrada de bahía de Malagueta hasta los humedales de la zona norte del municipio Jesús Menéndez y en Monte Cabaniguán en la zona sur de la provincia aunque se puede localizar en otras áreas del territorio.

CAPITULO 14

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN AL TOMATE

En la actualidad se encuentran en las regiones tropicales de América del Sur, en estado natural, las cultivares que originaron el tomate (*L. esculentum*) cultivado, por lo que varios autores lo consideran nativo del área que abarcan Perú, Bolivia, México y Ecuador. Se conoce que antes de llegar a Europa, alcanzó un alto nivel de domesticación y que México fue su centro más avanzado, tanto que la denominación vulgar de esta hortaliza proviene del mismo nombre indígena que utilizaban los primitivos pobladores mexicanos.

El tomate llegó a Europa después del descubrimiento de América y los primeros países que lo conocieron fueron España, Portugal e Italia sin que tuviera importancia práctica durante tres siglos. Las primeras referencias escritas datan de 1554 y en el Nuevo Mundo se inicia su consumo como alimento en América del Norte en la segunda mitad del siglo XVIII. A pesar de que inicialmente el tomate no tuvo uso comestible en Europa, una vez iniciado, se incrementaron rápidamente las áreas destinadas a su producción y se expandió por numerosos países de diferentes latitudes, aunque las mayores cantidades se concentran en Europa y Asia y sólo alrededor de un 15 % en los países tropicales.

En la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en Ginebra, se

encuentran al menos ocho solicitudes de patentes sobre genes de parientes silvestres del tomate en los últimos años. Estos genes pueden ser transferidos al tomate cultivado para proporcionar nuevos rasgos útiles, por ejemplo, fruta más firme o resistente a plagas (Biodiversidad en América Latina y el Caribe, 2012).

En Cuba, el tomate constituye una de las hortalizas más importantes y apetitosas en todas las provincias y se ha convertido en un alimento de tradicional siembra y consumo tanto fresco como en encurtidos, pastas y otras modalidades de elaboración industrial, sin embargo, para poder mantener los niveles productivos necesarios se destinan cuantiosos recursos para su protección fitosanitaria debido a que es una de las plantas cultivadas más atacadas por numerosas plagas insectiles. Hasta el presente se han informado más de 20 especies de insectos nocivos cuyas incidencias pueden mermar en mayor o menor magnitud los rendimientos programados debido a que en un mismo período en cada campaña los cultivos son atacados por varias especies cuyos hábitos preferenciales afectan raíces, hojas y frutos.

Los agrobióticos tuneros dedicados al tomate presentan una biocenosis amplia y compleja en la que sobresalen, hasta ahora, 18 especies principales de insectos plagas que requieren de un adecuado manejo para minimizar las consecuencias de sus manifestaciones, condicionadas por las características edafoclimáticas y antropógenas de las distintas zonas agrícolas del territorio, donde

es necesario, conocer por tanto, los elementos bioecológicos más significativos de cada una de ellas para establecer mecanismos de control que lejos de continuar el deterioro de las relaciones entre los insectos perjudiciales y sus enemigos naturales durante más de 20 años, conduzcan a una proyección agroecológica que en los plazos más breves permita una aproximación al restablecimiento, al menos, de un cierto equilibrio cada vez más estable en detrimento del uso de insumos químicos.

Acheta assimilis (Fab.) (Orthoptera: Gryllidae)

Características bioecológicas: La hembra para oviopositar introduce el ovopositor en grietas del suelo o pequeños orificios que es capaz de hacer para tales fines y coloca de 8 a 10 huevos alargados de 2,2 a 2,4 mm de longitud y color crema, características muy similares a las encontradas en otros hospedantes. La eclosión se produce entre 10 y 12 días. Las ninfas del primer estadio alcanzan las plántulas en los semilleros y en plantaciones acabadas de transplantar y continúan su desarrollo alimentándose, desde la segunda edad ninfal, de las hojas a las que deterioran cuando las poblaciones son altas y poca la edad del cultivar. También roen el tallo a ras del suelo aunque no siempre logran trozarlo como la especie siguiente. Las ninfas y los adultos se alimentan de las mismas partes de las plantas, preferiblemente en horas del atardecer y la noche donde es común que se encuentren los dos estados de la plaga. Por el día permanecen escondidos en las grietas del suelo, bajo piedra, residuos vegetales y otros relieves que le

proporcionen seguridad en estas horas. Los adultos se reconocen por su coloración parda oscura, con la cabeza y el tórax negruzcos, engrosados fémures y presencia de alas en los dos sexos. Miden de 12 a 25 mm de longitud.

Esta especie es muy abundante y a diferencia de *A. abortivus* no es común en tomate en otras regiones del país y aunque sus ataques, en las áreas agrícolas tuneras, resultan ocasionales y limitados a puntos preferentes, pueden dañar un número considerable de plántulas en zonas pedregosas cercanas a lugares donde exista humedad suficiente para la ovoposición, particularmente en las grietas de las riveras de los canales de riego, costas de ríos y riachuelos o próximos a las tomas de agua para regadío.

Las mayores poblaciones de este insecto, se producen desde la segunda quincena de mayo hasta el mes de agosto. En este período es frecuente encontrarlo en disímiles lugares que incluyen el interior de las viviendas, cuya presencia es delatada por sus estridentes y molestos sonidos que señalan al cantor en todos los rincones posibles menos donde realmente se encuentra. En ese "hábitat" doméstico son capaces de arruinar ropas, zapatos, manteles, cortinas y otros artículos del hogar y como en parte de esa época del año se encuentran en plena producción los semilleros vegetales, adquieren notoriedad agrícola por las consecuencias de sus ataques.

Distribución. Esta especie de grílido está distribuida por los EE.UU, la zona sur de Canadá y numerosos

países de América del Sur y el Caribe. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde suele atacar semilleros de tabaco y otras plantas silvestres. En Las Tunas constituye una plaga ocasional pero de cierta magnitud en maíz, ajo y semilleros de tabaco y tomate a pesar de que en la mayoría de las publicaciones no se informa como plaga del tomate. También ataca algunas solanáceas silvestres en las zonas norte y sur de la provincia y en la vegetación de la franja costera en los alrededores de bahía de Malagueta.

Anurogryllus abortivus (Sauss.)
(Orthoptera: Gryllidae)

Características bioecológicas: Las hembras de esta especie carecen de alas y depositan sus huevos en galerías que abre con las patas o en las grietas y otras alteraciones del suelo. Viven preferentemente bajo piedras, residuos de cosechas, etc. donde construyen cuevas para refugiarse en horarios de sol y calor. Los machos son braquípteros y más pequeños que las hembras. Esta especie es más pequeña que la anterior y sus hábitos alimentarios son muy parecidos, aunque las lesiones que produce, parecen sólo estar circunscriptas al trozado de las hojas a ras del suelo en la fase de germinación y brotes en los semilleros y en las plantaciones acabadas de transplantar. Los adultos son de color pardo amarillento pálido con las patas más claras. Miden de 12 a 15 mm de longitud.

Los mayores niveles poblacionales de este insecto se producen después de las lluvias de primavera y son frecuentes sus ataques en los meses de mayo hasta

agosto en los semilleros ubicados en La Veguita, Rebalosa y La Morena en el municipio Puerto Padre y Bejuquero en el municipio Jesús Menéndez de la zona norte, aunque en algunas localidades de los municipios Jobabo y Colombia en la zona sur, también ocurren ataques aunque de menores proporciones. Casi siempre, las áreas más afectadas se encuentran en las cercanías de la vegetación silvestre de las formaciones forestales donde la diversidad botánica y las características edáficas le proporcionan a esta plaga alimento y refugio.

Distribución. Al igual que la especie anterior se encuentra distribuida en muchos países por lo que algunos autores la consideran cosmopolita. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde ataca semilleros y plantaciones jóvenes de tabaco, col, tomate, pimiento y varias plantas silvestres. En el territorio tunero constituye una plaga más o menos ocasional pero de mucho interés en semilleros de tomate, tabaco, col y pimiento ocasionándole la muerte a numerosas plántulas acabadas de germinar o en sus primeras fases de desarrollo. En determinados períodos de años no consecutivos en los que al parecer, las condiciones climáticas u otros elementos de los agroecosistemas le son favorables, sus poblaciones llegan a alcanzar niveles de consideración. Ataca varias plantas ornamentales y silvestres en las márgenes de los ríos fundamentalmente en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez de zona norte de la provincia.

Aphis gossypii Glover (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Las características biológicas más notables de esta especie de áfido no se diferencian de las descritas en el capítulo 5, pero en algunas ocasiones, y en las cultivares Rossol, Nova I y II suelen encontrarse individuos con dimensiones ligeramente superiores y coloraciones diversas pero siempre con tonos verdes, aunque en las formas ápteras se encuentran individuos de color amarillo anaranjado y amarillo sucio. Los alados son negros con el abdomen amarillento o verdoso y pálidas la parte media de las tibias. Las formas inmaduras o ejemplares muy pequeños por lo general presentan matices amarillentos o blanquecinos.

Es una especie polífaga de interés económico no sólo por las consecuencias mecánicas de sus ataques, sino porque es capaz de transmitir más de 50 enfermedades virales. Cuando los niveles de población son elevados, lo que sucede ocasionalmente en las áreas de tomate poco antes de la floración y en esta fase fenológica, en cultivares ubicados en Bejuquero en el municipio Jesús Menéndez; en Guabineyón, La Veguita y Santa María en el municipio Puerto Padre, sin embargo en las publicaciones oficiales no se informa este áfido para el cultivo del tomate, las evidencias de sus manifestaciones nocivas se encuentran en las hojas y retoños atacados que exhiben curvaturas y en algunas oportunidades, cambio de coloración. Prefieren las partes terminales de los retoños y las flores que no pocas veces se desprenden ante la

intensidad del ataque de los numerosos áfidos que forman las colonias, casi siempre, formadas a partir de las migraciones de unas cuantas hembras, que debido a su reproducción partenogenética, logran en breve tiempo, una gran dispersión dentro de los cultivos.

Distribución. Es una especie bien adaptada a las condiciones tropicales y subtropicales aunque habita en los EE.UU y otros países. En Cuba es común en numerosas plantas silvestres y de cultivo. Su distribución en el territorio tunero es amplia, encontrándose en casi todas las zonas agroproductivas donde ataca además del tomate, papa, calabaza, berengena, pimiento, malanga, anón y numerosas plantas silvestres como romerillo blanco y amarillo, bledo y bledo espinoso, verdolaga y algunas plantas forestales como pino de Australia y Almácigo, éste último constituye un nuevo informe para la relación de los hospedantes de esta especie de insecto en Cuba.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera:Aleyrodidae)

Características bioecológicas: Es una especie de insecto que posee una metamorfosis con características muy particulares que la sitúan fuera de los tipos clásicos, razones por las que se ha nombrado neometábola, para diferenciarla. La morfometría de sus estados y estadíos varía en dependencia de las plantas hospedantes y de los valores de la temperatura y la humedad relativa de acuerdo con estudios desarrollados por varios autores en otros países, en Cuba y en el territorio tunero.

Los huevos, poseen las características generales descritas para este estado de la plaga en boniato (Capítulo 4) y las diferencias están dadas sólo por las dimensiones y el tiempo de incubación que en tomate y con rangos de temperaturas medias de 21,3 a 25,3 °C demora 6,58 días. En estudios del ciclo vital de la plaga realizados en esta especie botánica, con temperatura constante de 25°C y humedad relativa del 75 %, Butler et al. (1983), encontraron un tiempo de 7,3 días. En la tabla 14.1 se muestran la longitud y el ancho de los huevos de esta especie en diferentes hospedantes.

Las puestas se localizan, generalmente, en el envés de las hojas, pero también se pueden encontrar en el haz y en algunas ramas cuando los niveles poblacionales son muy altos, lo que ocurre con frecuencia. Los huevos aparecen en grupos variables, aunque casi siempre fluctúan de 10 a 20, algunos más que lo informado en boniato y en ocasiones pueden aparecer aislados. La eclosión se produce por la parte distal de los huevos en un período de tiempo de 20 a 35 minutos y no es igual en todos los hospedantes. Las larvas del I instar hacen una partidura longitudinal en la región distal del huevo por la que asoman la cabeza y con movimientos de contracción y expansión progresivos salen fuera del corion. Acabadas de salir del huevo se mueven hasta un punto adecuado y fijan su estilete. Las patas están bien formadas y le permiten movimientos más o menos rápidos sobre la superficie foliar. Esta actividad demora algunas horas en dependencia de

la textura de las hojas. Las larvas del primer instar poseen forma subovalada y coloración blanquecina. Se aprecian las setas dorsales, marginales y un par caudal más largo y los ojos se encuentran situados en la región anteroventral y semejan dos pequeños puntos de color rojo oscuro, de igual forma que ocurre en los individuos estudiados en boniato. Los tres siguientes instares son sésiles.

El II instar larval tiene forma ovalada y el margen crenulado, destacándose tres crénulas en el lado derecho. Se producen algunas modificaciones que también han sido observadas en estudios biológicos de la plaga en otros hospedantes y que están dadas por la pérdida de las setas marginales, los ojos se hacen poco conspicuos y el aparato bucal es más desarrollado. La larva III mantiene su forma. La coloración es blanca amarillenta. El IV instar y la pupa están ligados en un sólo evento biológico cuya identificación no siempre resulta fácil, aunque los cambios morfofisiológicos pueden ayudar a su separación. La larva es plana y translúcida y los ojos están situados cerca de los márgenes, mientras que la pupa es ligeramente convexa, opaca y los ojos del adulto, de color rojo, se encuentran hacia el interior de la misma, más o menos próximos a su línea media, aspectos que no varían en los diferentes hospedantes.

Los adultos emergen de la pupa a través de una partidura en forma de "T" invertida. El adulto asoma la cabeza por la partidura y con movimientos de contracción y expansión va saliendo de la cápsula

pupal. Este proceso, que es bastante similar independientemente del hospedante de la plaga, demora de 10 a 12 minutos, al cabo de los cuales, libre del tegumento pupal, exhibe una coloración amarillenta que se torna blanca en la medida que se cubre del fino polvo de apariencia harinosa que caracteriza a la especie y nomina la familia (aleyron=harina). La cabeza es algo más estrecha hacia las piezas bucales formadas por dos pares de estiletes (mandíbulas y maxilas) encerradas en el labium que forma un típico aparato bucal picador-chupador. Los ojos, de color rojo, muy oscuros en ocasiones, están divididos por una porción de cutícula. Las alas muy parecidas y también cubiertas de polvo blanco la hacen parecer mayor de lo que realmente son. Las hembras se diferencian de los machos en el último segmento abdominal que es grueso y romo y tienen mayor longitud promedio, mientras que en los machos, el último segmento abdominal es fino y termina en una punta, características similares en estudios realizados sobre la plaga en varios hospedantes.

La cópula se produce entre 2 y 3 horas después que las parejas han secado sus alas, en dependencia de la planta hospedante, pero parece que es el límite dentro del tiempo que demoran en librarse de las excrecencias que le ofrecen resistencia a sus movimientos sobre la superficie de las hojas. Las mayores ovoposiciones se cuantifican de 12 y 14 horas después de la emergencia de los adultos.

ESTADOS DE VIDA	LONGITUD (MM)	ANCHO (MM)	DURACIÓN (DÍAS)
Huevos	0,20±0,02	0,12±0,01	6,58
Larva I	0,32±0,05	0,17±0,01	2,54±0,07
Larva II	0,34±0,06	0,22±0,05	2,23±0,04
Larva III	0,56±0,04	0,31±0,05	5,6±1,3
Larva IV	0,66±0,01	0,41±0,04	6,3±1,2
Pupa	-	-	6,5±1,5
Adultos	0,96±0,05(hembras) 0,94±1,2 (machos)		

Tabla 14.1 Tiempo de duración de los estados de vida de *B. tabaci* en tomate en las condiciones edafoclimáticas de la zona norte de la provincia de Las Tunas.

El promedio de huevos por hembra fecundada varía de acuerdo a las plantas hospedantes, la temperatura y la humedad relativa pero en tomate y en las condiciones ambientales de la zona norte de la provincia de Las Tunas es de 76,15 con una fertilidad de 97,3 %. La longevidad promedio de las hembras fue de 10,4 días, mientras que los machos vivieron 8,3 días.

El ciclo biológico de la plaga demora, en este cultivo y con rangos de temperatura media de 21,3 a 25,3 °C y humedad relativa de 81 a 85 %, 29,75 días, tiempo que varía influido por las plantas hospedantes y las condiciones ambientales lo que corrobora el criterio de algunos investigadores que informan variaciones considerables en la duración del ciclo vital de esta especie motivado por esos factores condicionantes (Russel, 1975).

Desde 1989, cuando se inició, una inmensa explosión poblacional de la plaga en numerosos cultivares de varias especies botánicas, donde el tomate ocupó uno de los primeros lugares, los mayores ataques del insecto se han producido en la parte de los cultivares donde existe predominio direccional del viento y en el nivel medio de las plantas, este último aspecto de ese comportamiento difiere de lo que se informa en otras regiones de Cuba. Los índices de población, generalmente, se mantienen hasta que las plantas, por esa u otras causas, están muy deterioradas, y es entonces cuando se inician las migraciones hacia los cultivares más jóvenes de la misma y otras especies cultivadas, aunque prefieren mantener el mismo hospedante, lo que resulta interesante para instrumentar una adecuada estrategia de monocultivos excluyentes no escalonados en un área determinada sin que constituya una contradicción con las asociaciones de cultivos, particularmente tomate-maíz donde se obtienen buenos resultados al reducirse las poblaciones de moscas blancas tanto por el efecto de barrera física que ejerce el maíz y que disminuye la afluencia de la plaga al campo, como por facilitar el incremento reproductivo de parasitoides y depredadores que encuentran en estas plantas las condiciones necesarias para su desarrollo poblacional, que se convierte en un elemento importante en las relaciones plaga-enemigo natural con desplazamientos positivos al no permitir, al menos, que el aleyrodido alcance niveles por encima del índice que establece su umbral económico.

A partir de la irrupción violenta de *B. tabaci* en los agroecosistemas de la provincia, los niveles poblacionales más elevados en tomate, se registraron en períodos con altas temperaturas, baja o moderada humedad relativa y escasas o nulas precipitaciones, sin embargo en los años 1999 y 2000, han disminuido con relación a los índices infestivos que alcanzó en 1989, lo que quizás obedezca a una estabilización poblacional normal de la plaga como consecuencia de la diversificación de los hospedantes o que las condiciones que propiciaron la gradación ya no estén presentes en los cultivares de las empresas del territorio, aunque los índices más elevados se produjeron en la zona norte del municipio Jesús Menéndez donde las temperaturas medias fueron altas, las precipitaciones escasas y distribuidas y una amplia y diversificada vegetación silvestre en las proximidades de las áreas de cultivo que justifican, que se cuantifiquen mayores infestaciones que en otras localidades del territorio.

Las primeras incidencias de la plaga, con independencia de la dinámica de población que pueda seguir, se producen entre los 8 y 10 días después de la germinación y todas las observaciones en ese sentido, indican que es la fase fenológica de las plantas que se corresponde con esa edad, que mayor atracción ejercen sobre el insecto, a pesar de que en la campaña de frío 1989-90 ese patrón de conducta sufrió alteraciones y sus índices infestivos fueron muy altos durante todo el desarrollo vegetativo de los cultivares de todas las explotaciones en ese momento.

Las consecuencias nocivas de los ataques de este insecto pueden ser mayores que las simples apreciaciones fitosanitarias de rutina que suelen tratarse en la práctica diaria en las áreas agroproductivas. Los daños que produce este insecto se pueden resumir en directos e indirectos:

Directos. Producidos por la succión de savia. En este proceso se inyectan toxinas a través de la saliva lo que ocasiona el debilitamiento de la planta y a veces manchas cloróticas. En ataques intensos se producen síntomas de deshidratación, detención del crecimiento y disminución del crecimiento.

Indirectos. Producidos por la secreción de sustancias ricas en carbohidratos y posterior asentamiento de elementos fungosos en hojas, flores y frutos; lo que provoca asfixia vegetal, dificultad en la fotosíntesis y disminución en la calidad de la cosecha.

Transmisión de virus. Es uno de los aspectos nocivos más importantes. *B. tabaci* es capaz de transmitir gran cantidad de virosis. Entre ellas un buen número afectan al tomate. Se conoce su eficacia en la transmisión de enfermedades como:

- Tomato Yellow Leaf Curl Virus (TYLCV).
- Tomato Yellow Mosaic Virus (TYMV).
- Tomato Leaf Curl Virus (TLCV).
- Chino del tomate (CdTV).
- Tomato Golden Mosaic Virus (TGMV).
- Tomato Yellow Dwarf Virus (TYDV).

- Leaf Curl Chili Virus (LCChV).
- Yellow Mosaic French Bean Virus (YMFBV).
- Tomato Mottle Virus (TMOV).

La enfermedad del rizado amarillo del tomate (TYLCV) o “virus de la cuchara”, como se conoce vulgarmente, es de reciente introducción en España y Portugal. Su fuerte incidencia en los cultivos de tomate en invernadero, ha provocado la demolición de parcelas, por lo que se hace imprescindible el control de su vector. La transmisión del TYLCV por *B. tabaci* se realiza de forma persistente y circulativa. Es adquirido, tanto por las larvas como por los adultos, al alimentarse del floema de las plantas infectadas. El periodo de adquisición oscila entre 15 y 30 minutos y necesitan de un tiempo similar para inocularlo. Los adultos son capaces de transmitir el virus antes de las 17 horas después de su primera ingestión, permaneciendo infectivo durante más de 8 días, hasta un máximo de 20 días. Durante ese periodo la infectividad del vector disminuye progresivamente, pudiendo readquirirlo en sucesivas alimentaciones. En ningún caso el virus se transmite a la progenie. Los síntomas en las plantas pueden aparecer a los 15 o 20 días después de ser inoculado.

Distribución. *B. tabaci* es originaria de las regiones centrales del oriente asiático pero su distribución actual es muy amplia y se encuentra en varios países de Europa, EE. UU y varias naciones de América Latina donde es una plaga de gran importancia. En Cuba, después de la campaña 1989-90 se convirtió

en una plaga muy peligrosa en numerosos cultivos de interés económico que obligó a establecer una alarma fitosanitaria. En Las Tunas, en igual fecha, sus niveles poblacionales e índices de ataque en tomate, frijol, pepino, calabaza, papa, pimiento, ají, boniato, col, lechuga y otras hortalizas fueron extremadamente altos con pérdidas en los rendimientos. También ataca un gran número de plantas silvestres que actúan como reservorios intermedios.

Diabrotica balteata LeConte
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas: Las hembras colocan los huevos, de forma asilada, en depresiones o irregularidad del suelo muy próximos a las plantas que le servirán de alimento a los adultos. Son alargados y miden de 0,39 a 0,41 mm de longitud y 0,20 a 0,21 mm de ancho, dimensiones similares a las encontradas en huevos obtenidos de adultos que se alimentaron en frijol lo que hace suponer que la influencia de estas plantas hospedantes, en este caso, no incide significativamente en la morfometría del estado de vida. La incubación depende de los valores de las temperaturas medias del aire y del suelo, pero se encuentra en un rango de 6 a 7 días. Las larvas, blanquecinas acabadas de salir de los huevos, adoptan tonalidades carmelitosas que las confunde con el color del suelo. Llegan hasta las raíces y roen la superficie radicular y luego profundizan las lesiones en la medida que avanzan los estadíos destruyendo las raicillas. Alcanzan una longitud de 5,2 a 8 mm, muy similar a las larvas que

se alimentan en las raíces de las plantas de frijol. En el transcurso de 40 a 45 días completan el desarrollo larval y se transforman en pupas de tipo exarata de color blanco cremoso y de 5 a 6 mm de longitud dentro de una cámara formada por partículas del suelo a poca profundidad y muy cerca del área radicular. En un período de 12 a 15 días emerge el adulto con las características ya descritas en el capítulo 4.

Los adultos llaman la atención por su constante actividad en las plantas y la forma característica de los orificios redondeados que producen en el interior de la superficie de las hojas, casi nunca se alimentan de los bordes. Cuando sus niveles poblacionales son altos, lo que es muy común en tomate, horadan las hojas de forma tal que muchas veces se unen los orificios y forman otros de mayores dimensiones. Las consecuencias de los ataques de este insecto se tornan particularmente peligrosas si ocurren en semilleros o en las plantaciones acabadas de transplantar, aunque es frecuente la incidencia de la plaga en cualquier etapa del desarrollo vegetativo de las plantas de tomate.

Diabrotica balteata LeConte es una especie polífaga casi omnipresente en los agroecosistemas del territorio tunero, pero en sus áreas de diseminación las zonas de perjuicio tienen cierta movilidad que depende, entre otras cosas, de la diversificación de hospedantes, especialmente en sus primeras fases de desarrollo fenológico. Por otra parte, los agrobióticos de tomate situados en las

cercanías de la vegetación silvestre que abunda en las márgenes de los ríos, canales de riego y otras fuentes de agua, presentan mayores incidencias de esta plaga. No siempre el sistema radicular de las plantas que le sirven de alimento a los adultos han sido hospedantes de sus larvas, ya que los adultos mantienen una constante actividad que junto a su polifagia hacen posible que se alimenten en más de un cultivar de especies botánicas diferentes.

Distribución. El género *Diabrotica* posee algunas especies en varios países de América Latina como Brasil y Colombia. La especie *D. balteata* está muy distribuida en Cuba; se encuentra en todas las provincias donde constituye una importante plaga de los semilleros de muchas plantas de cultivo y en las áreas productivas de esa y otras especies botánicas. En Las Tunas se considera un agente nocivo de interés en tomate, papa, tabaco, frijol, col, pepino, calabaza, boniato, maíz, berengena, lechuga, girasol y gran cantidad de plantas silvestres.

Epitrix hirtipennis (Melsh.)
(Coleoptera:Chrysomelidae)

Características bioecológicas: Las hembras ovopositan en el suelo cerca de las raíces de las plantas; los huevos son de color blanco amarillento y forma alargada con menos de 1 mm de longitud. La eclosión se produce entre 5 y 6 días en dependencia del comportamiento de los valores de las temperaturas medias. Las larvas poseen un color blanquecino destacándose las piezas bucales por su coloración castaño. Inmediatamente después de la eclosión de

los huevos se entierran en el suelo y llegan hasta las raíces de las que se alimentan durante un período de 14 a 17 días al final de los cuales alcanzan una longitud de 4,2 a 5 mm y se transforman en pupas en pequeñas cámaras formadas por partículas del suelo. La pupa de color blanquecino demora de 4 a 6 días. Los adultos poseen forma oval y coloración castaño oscuro con una mancha más clara de bordes difusos en cada élitro. Miden de 1,5 a 1,7 mm de longitud. Estas características son muy similares a las encontradas en igual estudio realizado sobre esta especie en papa (Capítulo 10).

En ocasiones se observan síntomas en las plantas, sobre todo de poca edad, que evidencian falta de nutrientes y el estudio minucioso del sistema radicular pone de manifiesto la causa al encontrarse las raíces deterioradas y la presencia de larvas con las características descritas anteriormente. Cuando esto ocurre, los niveles poblacionales de la plaga son elevados, aunque no es común ese cuadro fitosanitario, pero posible en cultivares con falta de humedad y enyerbamientos intensos. En algunas áreas de la zona norte del territorio, se producen ataques en plena floración que inutilizan estos órganos con lo que se afecta en cierta medida la fructificación, aunque no es frecuente.

Como todas las especies de esta familia de insectos, las lesiones que provocan en hojas y flores se caracterizan por la forma redondeada de los orificios que pueden ser numerosos en proporción directa con el nivel poblacional de la plaga y la intensidad del ataque.

Distribución. Se ha informado en América del Norte. En Cuba, se encuentra en todas las zonas agrícolas destinadas a la producción de tomate, papa y tabaco y en el territorio tunero ataca con frecuencia además del tomate, papa, tabaco y numerosas plantas que forman la vegetación espontánea en diferentes agrobiótupos.

Gnorimoschema lycopersicella (Busck)
(Lepidoptera:Gelechiidae)

Características bioecológicas: Las características morfológicas, el tiempo de duración de los estados de vida de esta especie y algunos aspectos de su comportamiento fueron expuestos en el capítulo 10 y no presentan diferencias con los resultados obtenidos en tomate, que fue el primer hospedante que tuvo la plaga en el territorio tunero en septiembre de 1977 cuando se presentó en La Veguita, municipio Puerto Padre y causó cuantiosas pérdidas agroeconómicas por la cantidad de cultivares que fue necesario demoler y los bajos rendimientos de los que lograron finalizar el ciclo vegetativo.

Los altos niveles poblacionales del insecto luego de un período de tiempo más o menos largo (cinco años) comenzaron a disminuir por diferentes causas entre las que sobresalen: Conocimiento más detallado sobre los elementos fundamentales de su biología y etología que lo hizo más vulnerable a la acción fitosanitaria, incremento de los índices de control por el parasitoide *C.dignus* utilización de un producto sistémico de acción rápida y de

nueva generación en ese momento (Ambush) y la ampliación y diversificación de los hospedantes en el territorio. Sin embargo, el uso excesivo de ese y otros insecticidas, en el boom agroquímico de la década del 80, pudo originar, como aspecto negativo, la desaparición de *C. dignus* sin que se haya informado nuevamente en las áreas destinadas a la producción de tomate y donde, por el contrario, en algunas zonas se han elevado los índices de población del geléquido. Las lesiones que producen las larvas en las hojas de las plantas de tomate son similares a las ocasionadas en las otras especies botánicas que ataca, pero en esta solanácea, la nocividad se torna más significativa debido a que las larvas penetran en los frutos y arruinan los tejidos internos. En ocasiones, se encuentran pupas en su interior, lo que indica que por alguna razón, las larvas completaron su desarrollo sin poder abandonar los tomates infestados y dejarse caer al suelo para continuar su desarrollo metamorfofísico con lo que se intensifica el nivel de deterioro. Por otra parte, el orificio de entrada de las larvas en los frutos, que semeja un pinchazo de alfiler y que ha originado su denominación vulgar, es una vía para la penetración de elementos patógenos.

Es usual que los primeros ataques se produzcan desde la tercera decena del mes de noviembre y se incrementen en la medida que suben las temperaturas medias hasta el mes de febrero, aunque en esos meses los valores de las temperaturas no son muy elevados, pueden resultar lo suficiente como para acelerar los procesos fisiológicos de embriogénesis

y de histogénesis para de esta manera acortar la duración del desarrollo embrionario y pupal y como consecuencia, incrementar los niveles de población de los adultos que presentan elementos de su biología relacionados con temperaturas no altas, como ocurre con la fecundidad promedio y la longevidad, que son mayores a 24°C que a 30°C con diferencias altamente significativas según estudios realizados en ese sentido, por Sierra y Pedreira en 1992.

Distribución. Es una plaga ampliamente distribuida. Se encuentra en los EE.UU, algunos países de Latinoamérica y en Cuba produjo pérdidas de consideración a finales de la década de los años 70. En Las Tunas se presentó por primera vez en tomate y berengena en la zona norte en el año 1977. Se encuentra en todas las zonas de la provincia y ataca además del tomate, papa, tabaco, berenjena, pimiento y otras solanáceas.

Heliothis zea (Boddie) (Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Las hembras de este insecto generalmente ovopositan en el envés de las hojas y sólo en ocasiones se localizan en el haz. Los huevos se encuentran aislados y algunas veces en pequeños grupos de 3 a 4 muy próximos entre sí. Poseen forma redondeada y con una ligera depresión en los polos entre los que se encuentran estrías. Miden de 0,45 a 0,50 mm de diámetro y la coloración es amarillenta. Cuando ha avanzado el desarrollo embrionario, se distingue en el polo superior, la cápsula cefálica del embrión de color oscuro. La incubación demora, en la zona norte de

la provincia, de 3 a 5 días. Las larvas acabadas de salir de los huevos miden de 1,2 a 1,4 mm de longitud e inician su actividad en la epidermis de las hojas y ocasionan ligeras lesiones en el tejido para luego pasar a los estigmas florales de donde alcanzan los frutos, penetran y destruyen sus tejidos internos. Los orificios de entrada facilitan la penetración de agentes fitopatógenos que complementan el deterioro total de numerosos tomates.

Cuando los niveles de población son altos, una misma larva es capaz de deteriorar varios frutos mientras completa su desarrollo, al final del cual baja por el tallo o se lanza al suelo para transformarse en pupa y posteriormente en adulto con características y tiempo de duración muy similares a las descritas en el capítulo 9. Los adultos son atraídos por la luz lo que facilita su dispersión en diferentes áreas agroproductivas de una misma o distintas zonas. Quizás esa sea la razón por la que es más frecuente encontrar mayores poblaciones de adultos en intensa actividad de cópula y ovoposición en horas nocturnas en cultivos que se encuentran en las cercanías de las viviendas y en los organopónicos de pueblos y ciudades.

Las primeras manifestaciones de la plaga se producen cuando las plantas se encuentran en fase de formación de la inflorescencia y los índices poblacionales se incrementan en la desfloración de las primeras flores para luego disminuir en la medida que los frutos maduran. Es posible que los frutos maduros no le proporcionen condiciones favorables a las larvas ya que es más frecuente encontrarlas

totalmente dentro de los frutos verdes mientras que en los maduros sólo introducen la mitad del cuerpo. Los mayores niveles de población se producen en la tercera decena del mes de diciembre y primera de enero en la zona norte de la provincia, aunque en otras áreas también ocurren ligeras incidencias en igual fase fenológica. En sentido general, los ataques más severos de esta plaga en los cultivos de tomate son muy localizados pero en ocasiones muy intensos. En determinadas épocas sus niveles poblacionales fluctúan dentro de límites ligeros sin que sea necesario adoptar medidas fitosanitarias.

Es importante considerar que los huevos de *H. zea* son parasitados por *Trichogramma* sp con índices alentadores. En otros países se han encontrado niveles altos de parasitismo. En Nicaragua, desde 1984 hasta 1995 estas relaciones fueron del 40 al 100 %.

Distribución. Es una especie de distribución mundial. En los EE.UU ha sido considerada como la peor plaga del maíz principalmente en los estados del sur. En varios países de Latinoamérica es un insecto de gran interés económico por sus ataques a varias plantas de cultivo. En Cuba, fue informado por Gundlach en 1881 y desde esa época constituye una plaga de consideración en maíz, tomate, tabaco y varias plantas silvestres. En el territorio tunero además del tomate y el maíz, ataca en ocasiones tabaco y otras plantas silvestres que se convierten en hospedantes intermedios.

Hortensia similis (Walk) (Hemiptera:Cicadellidae)

Características bioecológicas: Los huevos son colocados por las hembras en las hojas y en los tallos en cantidades que muy raramente pasan de 10. La eclosión se produce entre 5 y 7 días en dependencia de las temperaturas medias. Las ninfas permanecen juntas o muy próximas en la misma planta o plantas contiguas a las que poseían los huevos y poseen un color verde pálido que se torna más fuerte y brillante en la medida que transcurre el estado ninfal que demora, en las condiciones agroecológicas de la zona norte del territorio tunero, de 15 a 30 días, aspectos que presentan muy ligeras diferencias con lo observado en frijol.

Los adultos poseen una coloración verde brillante pero más pálida que *E. kraemeri* y exhiben arabescos oscuros en la cabeza y el pronoto. Alcanzan, en este hospedante, de 4,6 a 6,0 mm de longitud, más anchos en la parte anterior.

A pesar de que en la literatura cubana no se señala como una plaga del tomate, en el territorio tunero incide en esta especie botánica cultivada con ligeras manifestaciones en los semilleros y plantaciones jóvenes, aunque en ocasiones logra niveles de consideración en cultivares próximos a los de frijol, arroz y maíz. Las pérdidas ocasionadas en tomate por sus ataques no han sido estudiadas ya que es un insecto que comúnmente está relacionado con otras especies en un hospedante que posee numerosos enemigos, quizás más conspicuos desde el punto de vista fitosanitario y es controlado cuando se toman

acciones contra ellos. Esta práctica no es acertada ya que su comportamiento puede variar o influir negativamente sin que se conozcan la magnitud y nocividad de sus ataques en la solanácea.

Distribución. Es una especie que se ha informado como plaga en arroz en Puerto Rico, Trinidad, Venezuela y República Dominicana. En Cuba se encuentra en todas las provincias donde ataca varias plantas cultivadas y casi todas las poáceas silvestres. En el territorio tunero además de ser una de las primeras plagas que incide en el frijol también ataca con frecuencia tomate, col, ají y pimiento en semilleros y plantaciones jóvenes, boniato, lechuga, papa, arroz y numerosas plantas silvestres. Se encuentra en todas las zonas agroproductivas de la provincia y en la vegetación silvestre de los alrededores de bahía de Malagueta en la costa norte del municipio de Puerto Padre.

Liriomyza trifolii (Burgess) (Diptera:Agromyzidae)

Características bioecológicas: Las hembras introducen el ovopositor en el tejido vegetal y colocan los huevos inmediatamente debajo de la superficie foliar de forma similiar en todos los hospedantes. Los huevos son de color blanquecino, elípticos y en ningún caso miden más de 1,0 mm de longitud. El desarrollo embrionario es muy breve, completándose entre 48 y 72 horas. Las larvas, amarillentas, alcanzan su máximo desarrollo de 4 a 5 días, en dependencia del comportamiento de los valores de algunas variables climáticas, fundamentalmente las temperaturas medias y la humedad relativa. Se dejan

caer enterrándose algunos mm de acuerdo a la textura del suelo para transformarse en pupas de donde emergen las pequeñas moscas en un período de 7 a 10 días. Presentan coloración negra por el dorso con las pleuras amarillentas y los halterios blanquecinos. Las hembras tienen el ovopositor oscuro, aspectos que no varían en los diferentes hospedantes.

Las larvas acabadas de salir de los huevos, roen la superficie foliar y penetran al mesófilo donde en la medida que se alimentan y avanzan en su interior originan lesiones en forma de serpentina que adquieren formas caprichosas, de color blanquecino al principio y luego castaño oscuro como resultado de la necrosis del tejido epidérmico. Cuando la intensidad del ataque es muy elevada pueden deteriorar un considerable número de hojas que aparentemente no muestran otros síntomas que no sean los dibujos blancos y sinuosos, que disminuyen su capacidad fotosintetizadora.

Los primeros ataques se producen desde la primera semana después de la germinación en los semilleros y en menor medida en las plantaciones acabadas de transplantar lo que implica que en esta etapa fenológica el riesgo sea mayor debido a la poca capacidad de resistencia que pueden tener las plantas, aunque en sentido general, la formación de hojas y brotes laterales parecen atenuar la acción negativa del ataque y es usual que se recuperen y continúen su desarrollo. Es poco probable, que en las zonas agrícolas de la provincia donde se establecen las áreas de tomate no se encuentre

esta especie de insecto con mayores o menores distribuciones. En los últimos cinco años se han incrementado y diversificado sus incidencias, lo que pudiera estar relacionado con los cambios ocurridos en el comportamiento de las variables del clima, particularmente la frecuencia de precipitaciones y anomalías en las sucesiones térmicas.

Distribución. Se encuentra en EE.UU, América Central, América del Sur, las Antillas, Isla Juan Fernández, Italia, Israel y otros países. Está distribuida en todas las regiones de Cuba. En Las Tunas ataca además del tomate, frijol, calabaza, pepino, cebolla, cebollino y numerosas plantas espontáneas en todas las zonas. También se encuentra en una gran diversidad de plantas en las formaciones forestales costeras de bahía de Malagueta, Merchán, Pozo Prieto, El Socucho, La Morena y los alrededores de la bahía de Puerto Padre-Chaparra.

Macrosiphum euphorbiae (Thomas)
(Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Es un áfido cuya coloración es verde pálido y en ocasiones rosado. El cuerpo es alargado y estrecho, mide de 2,2 hasta 3,9 mm de longitud, según Holman (1974), aunque es posible encontrar ejemplares de mayores dimensiones en el límite inferior del rango informado por el autor anteriormente citado. Poseen los sifúnculos oscuros sólo en los ápices reticulados y el último segmento rostral algo corto. Las numerosas colonias que se pueden encontrar en los cultivos de tomate están integradas por individuos ápteros y alados que se

desarrollan y distribuyen en breve tiempo debido a la reproducción partenogenética que presentan. El tipo holocíclico, capaz de proporcionar formas sexuales se encuentra solamente en América del Norte.

De todas las especies de áfidos que atacan al tomate, es la única que no se encuentra en áreas de escasa vegetación, altas temperaturas y escasas precipitaciones por lo que sus ataques en los cultivares de tomate se localizan en las zonas con abundante vegetación y cierto grado de humedad. Los mayores niveles de distribución casi siempre ocurren en áreas de La Veguita en el municipio Puerto Padre, Bejuquero en el municipio Jesús Menéndez, en Calera, municipio Tunas y otras localidades de los municipios Jobabo, Amancio Rodríguez y Colombia en la zona sur con características más o menos similares.

Distribución. Es una especie de amplia distribución mundial, aunque la forma holocíclica se encuentra solamente en América del Norte. En Cuba es común en casi todas las provincias. En el territorio tunero se encuentra en todas las zonas agrícolas que producen tomates pero en las áreas con cierto nivel de humedad y vegetación colindante en períodos de temperaturas bajas o moderadas. Además de atacar al tomate, incide en lechuga, papa, boniato, melón, calabaza y varias plantas silvestres.

Myzus (N) persicae (Sulzer) (Hemiptera:Aphididae)

Características bioecológicas: Algunos de los aspectos más generales de la morfometría de este insecto fueron expuestos en el capítulo 4. En tomate, son bastante similares, aunque la reacción de las

hojas atacadas es más evidente produciéndose enrriamientos y debilitamiento general de las plantas.

Los primeros ataques de este áfido, se producen generalmente en la fase de floración, quizás algunos días después de que se haya presentado *Aphis gossypii* Glover con el que convive por espacio de un breve tiempo y luego, de forma progresiva y rápida, se incrementan sus índices de población en la medida que disminuyen los de la otra especie. Es posible que se establezcan relaciones competitivas, que por algunas razones, favorezcan a *M. (N) persicae* y entonces *A. gossypii* resulte la especie desplazada. Lo cierto es que cuando se inician los ataques predomina la primera y al avanzar el desarrollo vegetativo del cultivar, la segunda. En ocasiones, el desplazamiento es tal, que *Aphis gossypii* Glover no se encuentra presente en este último período mientras que las poblaciones de *M. (N) persicae* mantienen altas y persistentes poblaciones en muchos cultivares de la zona norte de la provincia en los municipios Puerto Padre, Manatí y Jesús Menéndez.



Fig. 14.1 Colonia de *M. (N) persicae* en una hoja de tomate.

Los índices infestivos más intensos y distribuidos se producen en los meses de septiembre y octubre y coinciden con las temperaturas medias más altas y escasas precipitaciones.

Distribución. Es nativo de la parte meridional de las zonas templadas del Viejo Mundo y se ha propagado a muchos países de distintos continentes a través de las plantas cultivadas donde se ha podido establecer debido, probablemente, a su capacidad adaptativa. En Cuba se encuentra en todo el territorio nacional y en Las Tunas, en todas las zonas agrícolas. Además de ser una importante plaga del tomate también ataca con niveles de significación otras especies botánicas de interés como papa, pimiento, maíz, tabaco, maní, col, melón, ají, boniato y fruta bomba. Incide en numerosas plantas silvestres y ornamentales que le sirven de hospedantes intermedios. Es frecuente en parques y jardines.

Nezara viridula (Lin.) (Hemiptera:Pentatomidae)

Características bioecológicas: La chinche verde hedionda, como se conoce en el argot campesino, es una especie aparentemente introducida en Cuba, cuyas principales características morfométricas fueron abordadas en otros hospedantes (capítulos 8, 10 y 13) y a pesar de que se encuentra con relativa facilidad, incide en lugares localizados de los cultivos, casi siempre en las partes de mayor humedad, aunque de forma esporádica, e intensa en muy raras ocasiones en localidades muy específicas de los municipios Puerto Padre, Manatí y Jesús Menéndez en la zona norte y en Jobabo, Colombia y Amancio Rodríguez en la zona sur, aunque sus ataques más frecuentes

se producen en áreas de la zona norte próximas a la vegetación de las formaciones vegetales costeras. Es menos abundante en la zona central del territorio.

Las lesiones mecánicas apenas son visibles, pero cuando ocurren ataques intensos y las chinches se alimentan, extraen una gran cantidad de savia de los retoños y de las flores que producen retrasos en la formación y Unidades de Producción Azucarera de éstas y marchitez con cambios en la coloración de las hojas y ramas atacadas.

Distribución. Se encuentra en los estados del sur de los EE.UU y es una importante plaga de la soya y del chícharo de vaca. En algunos países de América Latina como Brasil también ataca a la soya y otras especies botánicas. Es un insecto aparentemente introducido en Cuba y se encuentra con relativa abundancia en todas las provincias del país aunque sin niveles poblacionales de consideración en las plantas cultivadas tanto en el llano como en las montañas. En la provincia de Las Tunas es uno de los insectos que se colecta con más facilidad debido a su presencia en los agroecosistemas y en la vegetación espontánea en las formaciones vegetales costeras del litoral norte. En determinados períodos productivos ataca además del tomate, soya, papa, maní y boniato con niveles de incidencia que pueden ocasionar la disminución de la producción de flores y la deformación de las hojas.

Manduca sexta (Butler) (Lepidoptera:Sphingidae)

Características bioecológicas: Las hembras ovopositan aisladamente en el envés de las hojas,

aunque en ocasiones se pueden encontrar huevos en el haz. Son redondeados, de color amarillo verdoso y de 0,9 a 1,2 mm de diámetro, dimensiones y características similares a las que presenta ese estado de vida logrado de adultos formados a partir de larvas alimentadas en papa. La incubación, según las temperaturas medias, demora de 5 a 7 días, aunque predominan las eclosiones a los cinco días en la zona norte de la provincia. Las larvas completamente desarrolladas miden de 70 a 100 mm de longitud y son muy voraces durante todo el estado. Desde los primeros instares hasta el último, se incrementa su capacidad defoliadora caracterizada por destruir toda la hoja y hasta ramas. Poseen una coloración verdosa con siete bandas blanquecinas y oblicuas. El estado larval transcurre entre 17 y 21 días al final de los cuales se entierran para pupar. La pupa es de color castaño oscuro lustroso con una estructura en forma de asa en su parte anterior. Mide de 58 a 60 mm de longitud. Los adultos emergen a los 15 ó 17 días. Son mariposas de cuerpo robusto con intensa actividad crepuscular o nocturna. Exhiben una gran envergadura que puede variar de 78 a 120 mm. Las alas anteriores poseen una coloración grisácea oscura moteada de blanco. En la región pleural del abdomen presentan cinco manchas redondeadas de color amarillo que facilitan el reconocimiento de la especie.

La duración, características generales y dimensiones de los estados de vida de esta especie se comportan de igual forma en papa. De la misma manera, sus ataques son esporádicos y

ocasionalmente intensos en cultivares de la zona norte del territorio. Debido a las dimensiones y voracidad de las larvas pueden ocasionar pérdidas si no se controlan a tiempo.

Distribución. Es una especie que desde hace muchos años constituye una plaga importante en los EE.UU y varios países de América del Sur. En Cuba se encuentra en todas las provincias con diferentes niveles de población en tomate, papa, ají y tabaco. En el territorio tunero, ataca esporádicamente pero de forma intensa y peligrosa si no se controla a tiempo, varias plantas cultivadas de interés económico. Además del tomate, sus incidencias se producen en papa ají, pimiento, tabaco y otras solanáceas silvestres fundamentalmente en la vegetación costera de la zona norte.

Spodoptera frugiperda (Smith)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Los elementos biológicos fundamentales de esta especie se abordaron en el capítulo 3 y sus características son similares en tomate, con la particularidad de que las incidencias del noctuido son mucho menos frecuentes e intensas en esta planta de cultivo, al menos cuando existen poáceas en las áreas agrícolas, no obstante sus ataques en los semilleros y cultivares de tomate son muy nocivos por el alto grado de defoliación que producen y porque en la mayoría de las ocasiones se encuentran acompañadas de otras especies del género que aceleran e intensifican las lesiones en el follaje de las plantas con las negativas consecuencias

fisiológicas que se relacionan de forma directa con los rendimientos.

La presencia de este insecto en los agroecosistemas de la provincia es común en varias plantas cultivadas y silvestres, sin embargo, en tomate ocurren ataques localizados en los cultivos ubicados en las proximidades del extremo norte de los municipios Puerto Padre, Manatí y Jesús Menéndez con algunas características topográficas y climáticas similares, dadas fundamentalmente por la cercanía de la vegetación inmediata a la franja costera, aunque en posiciones geográficas más internas también existen manifestaciones de la plaga pero menos intensas y distribuidas.

Distribución. Esta especie es una importante plaga en algunos estados de los EE.UU desde hace muchos años y a la que se le ha prestado una gran atención fitosanitaria. En América Central y del Sur también ataca numerosas plantas donde ocasiona pérdidas en las cosechas de varias plantas de interés económico. En Cuba, es plaga de unas cuantas especies botánicas cultivadas en todas las provincias del país. Ataca maíz, mijo, caña de azúcar, napier, yerba de guinea y otras poáceas. En el territorio tunero, además incide en papa, pimiento, pepino y otras plantas silvestres en todas las zonas agrícolas.

Spodoptera laticornis (Walk)
(Lepidoptera: Noctuidae)

Características bioecológicas: Los elementos biométricos fundamentales, características generales y tiempo de duración de los estados de vida de esta

especie fueron tratados en el capítulo 4 en boniato y no se apartan significativamente de lo registrado en tomate, de manera que en sentido general, la especie posee muy ligeras variaciones, dadas por la influencia de las plantas hospedantes que casi siempre condicionan en alguna medida los aspectos más relevantes de la biología de los insectos.

En la mayoría de las ocasiones, este insecto no se presenta sólo en tomate. También incide asociado a las otras especies del género, en particular, *S. ornithogalli* y ocasionalmente *S. frugiperda* en las localidades que fueron señaladas para esta última especie. Sus ataques más frecuentes, ocurren en áreas de la zona norte en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez aunque en los municipios de la zona sur, también se producen incidencias con índices altos pero menos distribuidos y persistentes.

Las primeras incidencias de esta plaga se manifiestan después de las lluvias de primavera y los índices infestivos se incrementan en períodos con altas temperaturas; luego, disminuye el nivel poblacional y en algunas áreas de la zona norte, aparecen recuperaciones poblacionales menos intensas y posteriores a las precipitaciones acompañantes de los frentes fríos. Las lesiones que origina en el follaje, son muy similares a las que producen, el resto de los representantes del género. Cuando los ataques son intensos dañan también los frutos.

Distribución. Es común en los agroecosistemas de todas las provincias del país. En Las Tunas, se encuentra en la mayoría de las zonas agrícolas y en

la vegetación costera desde la entrada atlántica de bahía de Malagueta hasta los humedales al norte del municipio Jesús Menéndez. Además de atacar al tomate, incide en tabaco, papa, ají, col, boniato, pimiento, maní, fruta bomba, lechuga y numerosas plantas silvestres.

Spodoptera ornithogalli (Guenée)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Las características más notables de la morfometría de sus estados de vida y tiempo de duración, abordados en frijol (capítulo 8), no se diferencian significativamente de lo encontrado en tomate, sólo se evidencia una mayor variabilidad en la policromía de las larvas y además, aunque casi siempre sus incidencias se producen junto a *S. latisfacia*, los niveles poblacionales son más altos y poseen una mayor distribución.

Poco antes de la ocurrencia de las lluvias de primavera y al finalizar éstas, se producen altas incidencias cuando ya los cultivares se encuentran en cosecha o muy próximos a ella, lo que minimiza las consecuencias de sus ataques, pero este comportamiento es variable y ocurren explosiones infestivas localizadas en áreas de los municipios Amancio Rodríguez y Jobabo, iniciándose de esta manera, sus manifestaciones nocivas en la provincia. Es probable que los primeros ataques de la plaga a los cultivares de tomate se produzcan en la zona sur debido a que el período lluvioso en el territorio tunero comienza por esa zona.

Sin embargo, una vez establecida la plaga en cada campaña, sus niveles de población alcanzan mayores intensidades y distribuciones en la zona norte, lo que puede estar relacionado con las fluctuaciones de los valores de las temperaturas medias que suelen ser más altos en esta parte de la geografía tunera. Además la composición y diversificación de la flora silvestre también es diferente.

Distribución. Las incidencias de esta especie se consideran importantes en los EE.UU donde en otoño causa serios daños a la alfalfa. En otros países de Latinoamérica ataca varios cultivos desde hace muchos años. En Cuba es una plaga común en numerosas especies botánicas cultivadas y se encuentra también en varias plantas espontáneas. En la provincia de Las Tunas, se localiza en tomate, papa, tabaco, girasol, algodón, col, frijol, maní y otras en todas las zonas agrícolas y en varias hortalizas de tradicional siembra en los organopónicos y huertos intensivos que han proliferado en poblados y ciudades con el impetuoso auge que ha alcanzado la agricultura urbana.

Trichoplusia brassicae (Riley)
(Lepidoptera:Noctuidae)

Características bioecológicas: Los huevos, con las características descritas en iguales observaciones realizadas en col (capítulo 7), son ovopositados por las hembras tanto en el haz como en el envés de las hojas y en ocasiones hasta en las ramas. El

desarrollo embrionario transcurre entre 3 y 4 días. Las larvas, acabadas de salir de los huevos miden de 1,2 a 1,5 mm de longitud. Son muy ágiles y de inmediato comienzan a alimentarse, primero muy unidas, cerca del punto de eclosión de los huevos y luego se separan en la medida que transcurren los instares larvales. La duración del estado larval es de 9 a 10 días y el pupal de 6 a 7 días que representan los menores tiempos en varios hospedantes. Las dimensiones de las pupas (Tabla 14.2), no son iguales para hembras y machos.

HOSPEDANTE	SEXO	LONGITUD(MM)	ANCHO(MM)
TOMATE	Hembras	13,5-18,5	3,5-5,1
	Machos	12,4-17,5	3,2-4,5

Tabla 14.2 Dimensiones de las pupas de *T. brassicae* obtenidas a partir de larvas alimentadas en tomate.

Los adultos tienen hábitos crepusculares o nocturnos como los demás miembros de la familia y acuden a las luces públicas y de las viviendas en los lugares cercanos a los cultivares.

Los mayores niveles de población se cuantifican en los meses de febrero y marzo con distribuciones que fluctúan entre 10 y 41 %. Cuando el ataque es muy intenso las larvas lesionan también a los frutos, aunque con características diferentes a *H. zea*. En áreas de la zona sur, sus niveles poblacionales son menores lo que puede estar relacionado con las temperaturas ya que en sentido general, en el territorio norte son más altas. Es importante señalar además, que de varias plantas hospedantes incluyendo la col, el tomate es el que mejor favorece el desarrollo

metamorfósico de *T. brassicae*, manifestándose en las mismas condiciones edafoclimáticas, en mayores dimensiones de las pupas y los adultos y menor tiempo de duración del estado larval (Méndez, 1991) que sin dudas, acorta la duración del ciclo de vida y posibilita el incremento poblacional de la plaga.

Las hembras ovopositan de 250 a 320 huevos con una fertilidad del 95 al 98,8 %. La longevidad de los adultos es de 11 a 12 días independientemente del sexo, aunque las hembras viven más, dentro de ese rango.

La influencia de las plantas hospedantes parece no sólo manifestarse en las características morfométricas de algunos de sus estados de vida ya que en áreas de col y tomate contiguas, las incidencias iniciales se producen en la primera y luego se encuentran iguales o mayores infestaciones en la segunda, lo que constituye un dato de interés para su manejo agrícola.

Distribución. Esta especie es nativa de Norteamérica y está distribuida en las áreas agrícolas desde Canadá y Estados Unidos hasta México. En los últimos años se ha incrementado su distribución regional y se encuentra también en varios países de Latinoamérica. En Cuba se localiza en todo el país. En Las Tunas es una plaga importante en los cultivares de tomate, papa, pimiento, ají, col, lechuga y boniato. Además atraca varias plantas silvestres en las proximidades de Punta Negra en el litoral norte del municipio Puerto Padre.

CAPITULO 15

PRINCIPALES INSECTOS QUE ATACAN A LA YUCA

El origen de la yuca (*M. esculenta*), es en la actualidad muy discutido. Existen dos hipótesis en este sentido, una que argumenta que la yuca es de origen africano y la otra asegura su procedencia americana. Esta última es la más aceptada aunque se mantienen discrepancias acerca de sus centros de dispersión. Rogers considera que la yuca tiene dos centros de dispersión: uno, América Central y México; el otro, el noroeste de Brasil. Por su parte, Willey defiende el criterio de que la yuca es originaria de la zona comprendida entre Colombia y Venezuela y Vavilov establece su origen en Brasil. Cualquiera que haya sido el origen de esta planta tuberosa, la realidad es que los aborígenes cubanos ya la conocían antes de la llegada de los españoles y con seguridad desde ese momento, ya algunas especies de insectos encontraban en ella una fuente de alimento.

En la provincia de Las Tunas, es un producto agrícola de amplia demanda popular, por lo que en el territorio se plantan anualmente más de 4 500 ha. En ocasiones sus rendimientos son afectados por la incidencia de varias especies de insectos que constituyen plagas. Dentro de las principales se encuentran *B. tabaci*, *E. ello*, *Frankliniella sp.*, *L. dezayasi* y *L. chalybea*, mientras que para Cuba se informan más de 10 especies nocivas.

Bemisia tabaci (Genn.) (Hemiptera:Aleyrodidae)

Características bioecológicas: Los aspectos biológicos más importantes de esta especie fueron abordados en varios capítulos precedentes por lo que en yuca referiremos algunas consideraciones sobre sus incidencias, que si bien fueron importantes en los años 1989, 1990 y 1991, en la actualidad sus ataques no presentan la misma connotación fitosanitaria.

Es posible que las manifestaciones infestivas de la plaga en yuca, fueran obligadas por la enorme gradación del insecto en 1989 que abarcó también numerosas plantas cultivadas y silvestres, aunque Vázquez (1990), lo informa también en la euforbiácea. A partir de 1992, se inició una disminución acelerada del aleyrodido en este hospedante. Las mayores incidencias correspondieron a poblaciones de adultos y no a los estados larvales, lo que indica que la plaga prefiere otras especies botánicas para procrear, no obstante, cuando las incidencias son elevadas los retoños atacados muestran clorosis, cambio en la coloración y síntomas que en general evidencian poca lozanía. Independientemente de que la plaga se presentó en todas las zonas agroproductivas de la provincia, las mayores infestaciones ocurrieron en las áreas de la costa norte, mucho más acentuadas en aquellas cercanas a la vegetación colindante con la franja costera en los municipios Puerto Padre, Manatí y Jesús Menéndez.

Distribución. Es originaria de las regiones centrales del oriente asiático pero su distribución actual es muy amplia y se encuentra en varios países de Europa,

EE. UU y muchas naciones de América Latina donde es una plaga de gran importancia. En Cuba, después de la campaña 1989-90 se convirtió en una plaga muy peligrosa en numerosos cultivos de interés económico.

Erinnyis ello (Lin.) (Lepidoptera: Sphingidae)

Características bioecológicas: Las hembras ovopositan de forma aislada el haz y en el envés de las hojas en horas crepusculares. Los huevos amarillo verdosos, casi esféricos, miden de 1,50 a 1,52 mm de diámetro y se reconocen con facilidad ya que pueden ser observados a simple vista y desde cierta distancia. La duración del desarrollo embrionario, depende fundamentalmente de las temperaturas medias. En las condiciones ambientales de la zona norte de la provincia de Las Tunas, demora de 3 a 5 días, aunque predominan las eclosiones a los 3 días en los meses de mayo a agosto. Las larvas son muy voraces desde los primeros instares y aumentan sus dimensiones corporales con asombrosa rapidez. Cuando han completado su desarrollo alcanzan de 52 a 71 mm de longitud y exhiben una gran policromía, que muchas veces, confunde a los técnicos poco experimentados que asocian el fenómeno a la presencia de más de una especie de insecto. La coloración puede variar desde el verde, jaspeado claro, jaspeado oscuro hasta tonos grises. Algunas larvas presentan una mancha de color negro en la región tergal del metatórax. La duración del estado larval varía de 12 a 15 días al final de los cuales, la larva se deja caer al suelo y forma una cámara pupal con residuos vegetales que pega con secreciones salivales y en ocasiones se

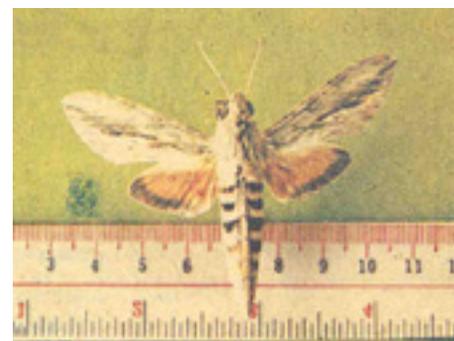


Fig. 15.1 Adulto de *E. ello*.

En otras publicaciones se informan dimensiones mayores, sin embargo en el territorio tunero, excepcionalmente, algunos ejemplares superan los 92 mm. La coloración del tórax y las alas anteriores es gris pajiza. Las posteriores son de color rojizo opaco con el borde oscuro. Los machos son más pequeños que las hembras y se pueden reconocer por una por una banda media alargada, imprecisa y oscura en las alas anteriores. En la región pleural del abdomen de hembras y machos aparecen franjas negras y blanquecinas interrumpidas en el dorso por una línea longitudinal también blanquecina (Fig. 15.1).

Las incidencias de esta especie en los cultivos de yuca de la provincia ocurren, casi siempre, con niveles poblacionales e intensidad de ataques fluctuantes que alcanzan distribuciones máximas en los meses de marzo, abril y mayo, dato que coincide con lo informado por Mendoza y Gómez (1982) y Cardín (1984), sin embargo cada dos o tres años se producen gradaciones que obligan a tomar medidas de emergencia fitosanitaria ante los ataques severos

entierra algunos cm. El estado de crisálida transcurre entre 10 y 12 días. Los adultos son mariposas grandes, cuya envergadura es de 80 a 92 mm.

que defolian las plantas de forma rápida en grandes extensiones de las áreas productivas.

A partir de 1986 se produjo una reducción poblacional drástica de *C. americanus* y un incremento en los niveles de distribución de *E. ello* que alcanzó más del 80 % de los campos de producción de las empresas “Antonio Guiteras” en el municipio de Puerto Padre y “Jesús Menéndez” en el municipio de igual nombre en la zona norte del territorio, mientras



que en la zona sur, las incidencias fueron altas pero de menor magnitud. Desde 1989 se observó una discreta recuperación de los índices de parasitismo de *C. americanus* (Fig.15.2) en larvas de *E. ello* fundamentalmente en el municipio Puerto Padre y en áreas cercanas a la franja de vegetación costera, lo que puede relacionarse con la función de reservorio de especies, que por las características biocenóticas existentes puede, en un momento determinado, convertirse en refugio natural.

Fig.15.2 Algodón de la yuca, formado por los cocones de *C. americanus* luego de causarle la muerte a una larva de *E. ello*.

Por otra parte, los índices de parasitismo de *Trichogramma* sp en los huevos se han incrementado

notablemente, pero se hace necesario incrementar la producción y las liberaciones del himenóptero en las áreas destinadas a los cultivares de yuca y evitar las aplicaciones de productos químicos en éstas y sus alrededores.

Distribución. Su distribución es amplia en todo el continente americano y las Antillas. En Cuba es una plaga de incidencia esporádica en todas las provincias pero muy peligrosa por la rapidez con que puede defoliar grandes extensiones de yuca. En el territorio tunero las apariciones cíclicas se producen con mayor frecuencia que en otras regiones del país, aunque en algunos períodos ese comportamiento no se cumple y demora varios años en hacer las grandes y temidas explosiones poblacionales.

Frankliniella spp. (Thysanoptera:Thripidae)

Características bioecológicas: Recientemente se ha informado que el género *Frankliniella* está integrado por un grupo de especies y existen dudas si el *Thrips* que tradicionalmente ataca a la yuca es realmente *F. cubensis* u otra de ese complejo de especies. En el presente libro, para evitar errores mayores y al considerar que en este caso, la nominación específica no altera las consecuencias de sus ataques en los cultivares de yuca y cualquiera que sea la especie del género, se conocen algunos aspectos de la biología y su comportamiento en este hospedante en el territorio, por lo que preferimos referirnos a *Frankliniella cephalica* (Crawf.) debido a su mayor frecuencia.

Las hembras poseen el ovopositor tetraalvar y en forma de sierra con el que abren heridas en el tejido para colocar los huevos. Son de forma arriñonada, hialinos acabados de ovopositar y miden de 0,19 a 0,20 mm de longitud y de 0,05 a 0,06 mm de ancho. El desarrollo embrionario demora de 3 a 5 días en las condiciones ambientales de la zona norte de la provincia. Las ninfas del primer estadio son blanquecinas y miden de 0,3 a 0,4 mm de longitud con una duración promedio de 2,05 días. La ninfa II es de color amarillento con la región posterior algo más oscura. La longitud varía de 0,75 a 0,80 mm y duran como promedio 4,01 días. El III estadio ninfal se conoce como prepupa y no se alimenta. Posee dos pares de vestigios alares, mantiene aproximadamente la misma longitud que en el estadio precedente y sólo presenta mayor ancho torácico. Demora de 1 a 2 días. El IV estadio constituye la pupa cuyas características más notables están dadas por su inmovilidad, coloración amarillo claro, ojos de color rojo intenso, antenas colocadas hacia atrás sobre la cabeza y el protórax. Poseen una longitud de 0,80 a 0,81 mm y un ancho torácico de 0,32 mm. El desarrollo pupal transcurre entre 2 y 3 días. Los adultos presentan una coloración general amarilla con tonalidades más oscuras en el tórax. Tienen cuatro alas lanceoladas y flecosas. El aparato bucal es de tipo raspador chupador con la mandíbula derecha atrofiada o casi nula, lo que le comunica a la cabeza un aspecto asimétrico. La longitud del cuerpo es de 1,12 a 1,15 mm. La longevidad de 15 a 20 días.

Raspan la superficie tisular de las hojas más jóvenes y los retoños con la mandíbula izquierda y las maxilas y a través del cono que forman las piezas bucales, hacen subir la savia que exhuda junto a fragmentos de tejido. Las hojas se tornan cloróticas y se deforman; con frecuencia se produce un cambio en la tonalidad del color verde de los retoños atacados.



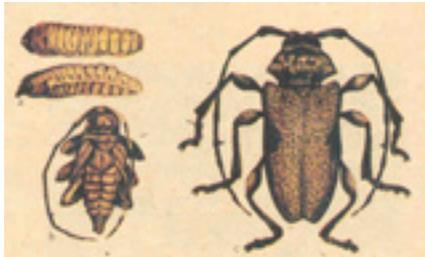
Fig.15.3 Lesiones producidas por *F. cephalica* en yuca.

Las mayores incidencias de esta especie en los cultivares de yuca se producen en períodos secos con altas temperaturas en las áreas de El Mijial, Guabineyón y La Veguita en el municipio de Puerto Padre; en Dumañuecos en el municipio de Manatí y en La Torcaza en el municipio Jesús Menéndez. En la zona central del territorio tunero, en épocas de escasas precipitaciones suelen ocurrir brotes en Calera I, Almendares y Veguita de Tunas. En la zona sur, en el municipio Amancio Rodríguez también se han informado ataques de esta plaga pero con menores distribuciones e intensidades.

Distribución. El género *Frankliniella* está informado para los EE.UU, Europa y varios países latinoamericanos. En Cuba se encuentra un complejo de especies que atacan varias plantas de cultivo entre las que se encuentran boniato, col, yuca y algunas plantas ornamentales. En Las Tunas, la especie que más incide en los cultivares de yuca es *F. cephalica*.

Lagochirus dezayasi Dillon
(Coleoptera: Cerambycidae)

Características bioecológicas: La hembra ovoposita de uno a tres huevos en pequeñas incisiones de 1,8 a 2,9 mm de profundidad en la corteza del tallo próximo a los nudos. No todos los huevos poseen la misma forma exactamente, pero en sentido general son alargados, curvos y con los extremos más delgados. Miden de 2,3 a 2,4 mm de longitud y de 0,7 a 0,9 mm de ancho en el centro. El desarrollo embrionario transcurre entre 3 y 4 días. Las larvas ápodas, de color blanquecino con marcadas constricciones entre los segmentos y cubiertas por pelos cortos y blancuzcos, exhiben fuertes mandíbulas quitinizadas. El estado larval demora entre 45 y 57 días, período que resulta menor que el informado por otros autores (Mendoza y Gómez, 1982 y Suárez et al., 1989). Esto quizás obedezca a los valores más altos de las temperaturas. Las pupas de tipo exarata, demoran de 23 a 27 días. De manera que el ciclo de vida, desde la eclosión de los huevos hasta la emersión del adulto es de 71 a 88 días en las condiciones ambientales de la zona norte del territorio tunero. Los adultos poseen una



coloración parda con el dorso gris claro en el macho y pardo rojizo en la hembra.

Fig.15.4 Larva, pupa y adulto de *L. dezayasi*.

Presentan una mancha triangular rojiza en el margen externo de los élitros. Miden de 15 a 17 mm de longitud. Las hembras son mayores que los machos.

Los ataques de este cerambícido considerado por Zayas (1989), como de importancia agrícola ocasional, siempre fueron esporádicos y de poca intensidad, sin embargo, en diciembre de 1999 se cuantificaron incidencias del 60 al 92 % en campos de producción de la cultivar “Jagüey dulce” en El Mijjal, municipio Puerto Padre.

Desde enero del año 2000 se han encontrado niveles poblacionales bajos pero más distribuidos tanto en la zona norte como sur de la provincia de lo que se infiere un comportamiento inusual de la plaga que puede cambiar sus patrones conductuales y convertirse en una seria amenaza para los cultivos de yuca en el territorio.

Los adultos son fotopositivos y acuden a las luces en los meses de abril, mayo y junio. Es importante considerar que la acumulación de fragmentos de tallos en las áreas de producción por más de 72 horas para nuevas plantaciones, constituye un reservorio de la plaga lo que ha sido demostrado por el número de capturas en trampas de luz en los lugares de acumulación y un mayor nivel infestivo en los cultivos plantados con esos propágulos.

Es importante destacar que los niveles de población del cerambícido pueden alcanzar mayores distribuciones e intensidades de ataque debido a que la práctica incorrecta de plantar las áreas de

yuca luego de que los propágulos permanezcan, por diferentes razones, varios días en el campo, es frecuente en las unidades de producción que cultivan esa especie botánica, lo que favorece que el insecto afluya al material vegetal de propagación o complete su desarrollo si ya se encuentra en él. En ocasiones en una misma planta y en un sólo tallo se encuentran de una a tres larvas; tanto éstas como los adultos taladran su interior destruyendo los tejidos. Los adultos se alimentan también de las hojas y roen la corteza del tallo. Las plantas afectadas pueden morir como consecuencia de las galerías que obstruyen la circulación normal de los nutrientes y por tanto se altera su fisiología. Además disminuye la resistencia mecánica que las hace vulnerables al viento y otros accidentes propios de la actividad agrícola.

Distribución. El género *Lagochirus* fue descrito para la ciencia por Erichson en 1847 y muchas especies están distribuidas en los países de las zonas tropicales y subtropicales. En Cuba, hasta la década de los años 50, la especie cubana de “tuétano de la yuca” se le llamó erróneamente *Lagochirus obsoletus* Thomson y en 1957, el doctor Dillon estableció la identidad correcta de la especie y la dedicó a nuestro eminente entomólogo Fernando de Zayas Muñoz, fallecido el día 9 de febrero de 1983 luego de dejar una valiosa obra entomológica que ha servido y sirve de guía y consulta a los que nos dedicamos al estudio de los insectos. *L. dezayasi* se encuentra en todas las provincias del país donde de forma esporádica ataca a la yuca. En Las Tunas, está distribuida en casi todas las áreas de la provincia,

aunque sus ataques son ocasionales pero intensos, sin embargo en los últimos años se han incrementado sus niveles poblacionales e intensidades de ataque, con particular significación en varias localidades de la zona norte del territorio.

Lonchaea chalybea Wied. (Diptera:Lonchaeidae)

Características bioecológicas: Las hembras ovopositan en grupos cuyo número de huevos es variable. En las condiciones ambientales de la zona norte de la provincia es frecuente encontrar grupos de 8 a 10 huevos, mientras que en las zonas central y sur abundan las ovoposiciones de 5 hasta 6 y 7 huevos. Tienen forma redondeada y de 0,85 a 0,90 mm de diámetro. Se localizan en las hojas más tiernas de los retoños. Completan el desarrollo embrionario entre 3 y 5 días. Las larvas se alimentan del interior de los brotes provocando lesiones que le comunican un aspecto quemado, de donde se deriva el nombre vulgar de “centella de la yuca” por la similitud que presenta con los tejidos vegetales alcanzados por las descargas eléctricas naturales (rayos). Son de color blanco amarillento y demoran de 17 a 21 días para alcanzar su máxima longitud que varía de 5,9 a 6,5 mm. No poseen patas (ápodos) y son más anchas en la región posterior. En el último instar larval se dejan caer al suelo y entre la hojarasca o enterradas algunos mm, cerca de las plantas donde se alimentaron, forman el puparium de color castaño, el cual mediante una incisión circular del que se desprende una especie de tapa en su extremo cefálico (subórden Cyclorrhapha), permite la salida

de los adultos. Las pequeñas mosca de 4,5 a 6 mm de longitud poseen una coloración negra brillante, muy hirsutas y con la nervura subcostal de las alas anteriores completa y bien visible.

Las larvas penetran en las yemas terminales y alcanzan el tallo tierno. Las galerías verticales que producen destruyen el retoño. Por las lesiones producidas las plantas secretan látex que al solidificarse forma una resina que sella la galería y protege a las larvas. Las hojas próximas a las lesiones y toda esa zona se necrosan por lo que adquiere aspecto quemado. La muerte del ápice del cogollo retarda el crecimiento normal de las plantas y provoca la emisión de retoños que vuelven a ser atacados. Los daños más severos se producen en plantaciones que transitan por las primeras fases de desarrollo vegetativo. Realmente en el territorio tunero, las incidencias de esta plaga son

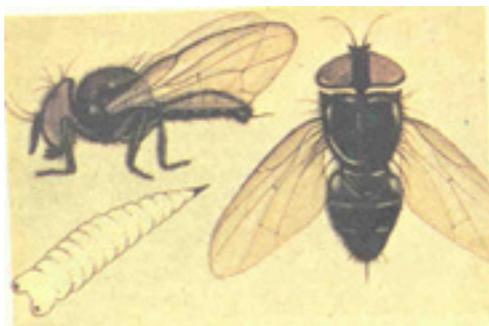


Fig.15.5 Larva y adultos de *L.chalybea*

ocasionales, pero luego intensas en áreas de cierta edad, enyerbadas y en períodos de prolongada sequía

con altas temperaturas en localidades cercanas a la vegetación silvestre de la franja costera en los municipios de la zona norte, aunque sus ataques se producen también en algunas áreas agrícolas de las zonas central y sur de la provincia.

Distribución. El género *Lonchaea* Fallén, sólo ha sido observado, hasta ahora, en América y está representado en Cuba por tres especies de las *L. chalybea* es la de mayor connotación fitosanitaria. En Las Tunas constituye una plaga ocasional en la yuca pero intensa en algunas localidades de las zonas agrícolas dedicadas a la producción de esa planta de cultivo.

CAPITULO 16

IMPACTO AMBIENTAL

El incremento de las áreas destinadas a la producción de alimentos como consecuencia del avance de la civilización y el aumento de la población mundial junto a las potencialidades genéticas, plasticidad ecológica y la alta capacidad reproductiva de los insectos se conjugaron y desencadenaron una interrelación dialéctica con impactos hasta en esferas del desarrollo social aparentemente distantes de un problema tan concreto como es el sistema insectos-plantas cultivadas. Este segundo aspecto de la relación, es en síntesis, el multiplicador del primero, toda vez que constituye el factor de diversificación y propagación hasta entre comunidades geográficas alejadas.

En la vorágine del desarrollo vertiginoso de la sociedad, el hombre ha intentado los más variados métodos para combatir a los insectos que destruyen sus plantas de cultivo, arruinan sus ropas, libros, documentos y hasta su propia vivienda. Por otra parte, unos cuantos son vectores de enfermedades; pero no es menos cierto, que numerosas especies son beneficiosas al combatir otras perjudiciales, contribuir a la polinización de las plantas de interés económico o producir sustancias importantes. Sin embargo, esgrimiendo el concepto de plaga se encontró la justificación para idear y desarrollar todo un complejo tecnológico cual gigantesca maquinaria de guerra que hasta el presente, es la responsable

de muchas calamidades que ha padecido y padece la humanidad. En épocas tan remotas, como el año 1000 a.n.e., ya Homero menciona la fumigación con azufre para combatir las plagas de insectos. Es quizás, el primer informe de lo que se puede considerar como formas precursoras de impacto ambiental originado por las acciones fitosanitarias para la protección de las plantas, debido a las connotadas propiedades oxidantes del azufre.

I.- Acciones del hombre en la agricultura.

En la práctica agrícola moderna, la preparación del suelo para la siembra y la aplicación de pesticidas en los agroecosistemas son causas de alteraciones en las poblaciones insectiles. Los plaguicidas tienen una acción negativa sobre los enemigos naturales de las plagas y esto ha sido demostrado en numerosas ocasiones al surgir brotes de difíciles controles ya que pueden desarrollar resistencia a los productos químicos. Esta resistencia, como se conoce, normalmente no se produce en los parasitoides, por lo que son eliminados del ecosistema por grandes períodos de tiempo y hasta ahora, la solución a este fenómeno es la intensificación de las aplicaciones de insecticidas, en particular, de los que promocionalmente llaman de última generación, que son más agresivos por lo novedoso de sus principios activos letales, pero la cadena de muerte cada vez se hace más larga debido a que los insectos se reproducen con gran rapidez y en cantidades tales que pueden modificar de una forma veloz su base genética, lo que induce pocas probabilidades para la existencia de un insecticida definitivo.

Las culturas de las sociedades tienen que ver mucho con la problemática medioambiental. A través de los grandes procesos de homogeneización cultural, se ha perdido la característica básica de ser un instrumento de adaptación al medio. En las comunidades precolombinas, el sistema cultural estaba construido en función de las necesidades impuestas por el manejo del medio ambiente. Los instrumentos, las formas de organización social y los símbolos estaban articulados en torno a las exigencias o como respuesta a las necesidades de adaptación ambiental. La educación endógena transmitía las habilidades técnicas, los símbolos y las pautas sociales de organización como un conjunto articulado. Los dioses también tenían que ver con los menesteres de la vida cotidiana y los rituales estaban vinculados a la actividad agraria.

En nuestras tierras latinoamericanas el encuentro desventajoso de dos culturas, representantes lejanas de dos neolíticos diferentes, desarticuló las formas culturales de las necesidades inmediatas de adaptación al medio ambiente. Con la conquista y la colonización europea, la educación se convirtió en un instrumento de imposición cultural exigidas por las formas de explotación de la mano de obra en beneficio, primero de los colonizadores y después, de los neocolonizadores; ello condujo a que el sistema educativo se alejara de las necesidades inmediatas y se estancaron las investigaciones sobre los ecosistemas y se olvidaron las técnicas de cultivos basadas en conceptos ancestrales en pos de

un modernismo “científico” excesivo que desplazó la práctica agrícola ecológica.

La añoranza ambientalista, que ya desde la década de los años 80, comenzó a hacerse sentir con más fuerza por sistemas más coherentes de organización social y de transmisión educativa, no significa por fuerza una exigencia de retorno a culturas anteriores. Es una crítica a la actual alienación de la cultura. Las perspectivas de la educación ambiental deben estudiarse no ajenas a los fines y orientaciones del desarrollo, pero de una forma que no se base en recetas ecológicas. Es necesario un replanteamiento de la educación ambientalista y su promoción dentro del sistema educacional.

Detrás de la incultura sobre la naturaleza se alza el gran problema que precisamente esa incultura convierte en impacto socioambiental. La lucha ahora es conceptual, de formación de valores en una cultura ecológica que debe agregársele todo quehacer encaminado a restaurar la armonía de la vida y elevar la responsabilidad de lo humano ante la naturaleza.

En el contexto del esquema socioambiental hay que tener presente que el hombre, por su nivel de desarrollo evolutivo como especie, inició el camino de la agresión al medio y en la medida que su complejidad se hizo mayor, el medio respondió también con una agresividad defensiva en la que lleva la mejor parte. ¿Dónde radica ahora la

solución?. Sin dudas, en encontrar los mecanismos de equilibrio que hagan sustentables un ambiente donde la igualdad de oportunidades, con un fuerte componente moral, se imponga y la cultura de la convivencia y la responsabilidad social guíen las acciones en la realización plena del hombre y de todas las formas vitales, que son las que condicionan la perpetuidad del mundo.

En sentido general, el desarrollo tecnológico transforma cada vez más los ecosistemas naturales en sistemas artificiales y amenaza con romper irreversiblemente la trama sutil de la vida; esto ha motivado a profundizar en el estudio de la ecología y desde los años 50 se han venido multiplicando los estudios tecnológicos para contrarrestar los impactos sobre el medio, pero no quizás a la velocidad que requiere el nivel de deterioro que hoy exhibe el medio ambiente.

El problema fundamental de la actividad entomológica en los sistemas agroproductivos radica en que las medidas fitosanitarias tradicionales además de la eliminación de especies beneficiosas contribuyen a la contaminación, precisamente con muchas de esas sustancias de control, que parece, según Llanes (1999), que nadie se hizo la pregunta si se podía permitir la contaminación y que, a pesar de constituir este fenómeno un fuerte elemento de afectación al bienestar humano y a las demás especies y servicios ambientales, debemos acostumbrarnos a vivir con ella. Nada más absurdo, porque desde épocas medioevales y en otras sociedades existían normas que impedían la utilización de elementos

contaminantes, pero las presiones sociales en los inicios de la Revolución Industrial, conllevaron a que se eliminaran poco a poco las restricciones más exigentes sin que se conocieran todavía sus consecuencias reales. El precio se comenzó a pagar de inmediato, aunque muchos lo vieron a muy largo plazo y ahora es cuando se ha hecho más evidente y agudizado. Sin embargo, si ese problema fundamental de la entomología aplicada dentro de la práctica agrícola se enmarca en sus diversas esferas de impacto, entonces es posible que todas sus potencialidades se pongan al servicio de un control ecológico de las plagas que acentúen y prolonguen el equilibrio que necesitan los agroecosistemas para proporcionar productos ecológicamente sanos, sin las implicaciones sociales que poseen los de la agricultura tradicional.

Si miramos perspectivamente con esa óptica, el futuro en el control de las plagas, no puede ser otro que el control bioecológico como parte del manejo agrícola integrado. Es el mejor legado que podemos hacerle a las próximas generaciones. Para ello, los conceptos bioéticos deben prevalecer en cada actividad agraria.

II.- Identificación de impactos

En Cuba, Vázquez (1979) enlistó 230 especies principales de plagas en 26 cultivos de importancia económica, 52 especies de insectos más que lo informado para España por Domínguez (1993), Planes y Carrero (1995) y García- Mari, *et al.* (1991;

1994), sin embargo, sólo en el territorio tunero, se informan 118 especies principales de insectos distribuidas en 45 familias y 9 órdenes. De ellos, 16 especies pertenecientes a 8 familias y 4 órdenes consideradas enemigos naturales de algunas de las 100 especies principales de plagas en 101 especies botánicas destinadas a la producción agrícola, formaciones forestales costeras, frutales y otras plantas silvestres, así como dos especies beneficiosas por sus bioproducciones, mientras que en los cultivos priorizados de la provincia se relacionan 52 especies principales de insectos, de las que 27, por su agresividad y frecuencia de ataque, son más importantes.

Esta entomofauna principal en una región eminentemente agrícola supone un conjunto de acciones entomológicas que a lo largo de más de cuarenta años ha sido responsable, como ciencia, de inducir impactos socioambientales en diferentes sectores de la comunidad.

Salud pública.

El territorio tunero no fue una excepción del *boom* agroquímico de la década de los años 80 y en determinadas comunidades relacionadas de alguna manera con la protección de las plantas, particularmente en los municipios Puerto Padre y Jesús Menéndez, se registraron, producto de la exposición prolongada directa o indirecta a los pesticidas empleados en el control de las plagas,

altos niveles de colinesterasa en el personal fitosanitario. De igual forma, proliferaron, en puntos muy específicos y en ese grupo de personas, algunas reacciones alérgicas, en ocasiones, con cierta complejidad.

Un territorio agrícola necesita reservas hidrográficas que permitan niveles de satisfacción para el desarrollo de las plantaciones. Muchas de estas fuentes de abasto contaban en su biota con larvas de numerosas especies de mosquitos, coleópteros, odonatos y otros que constituían alimento preferido de las especies acuícolas autóctonas como varias especies de biajacas. Además, con el desarrollo de la acuicultura, la introducción de especies comerciales: tencas y tilapias, se intensificó el control natural sobre la entomofauna acuática, sin embargo, la contaminación de esas aguas con los residuales tóxicos de la actividad fitosanitaria, ha provocado en ocasiones, mortandades de esos peces de agua dulce, lo que facilita que se eleven las poblaciones de mosquitos con todas sus potencialidades como vectores de unas cuantas enfermedades para el hombre y los animales domésticos.

Migraciones de las áreas rurales hacia las ciudades.

El desarrollo socioeconómico del país, materializado en el territorio tunero por una mayor satisfacción de las necesidades materiales y espirituales condujo en

un momento determinado a que se incrementara la tendencia al abandono de los campos lo que junto a la aplicación intensiva de pesticidas, provocó efectos negativos en pequeñas áreas privadas y condujo a que se modificaran patrones de conductas sociales en algunas comunidades que propiciaron migraciones masivas hacia las ciudades con las lógicas consecuencias que ello implica.

Formación de una cultura antropocéntrica y agresiva.

En tiempos donde la globalización también ha incidido sobre el medio ambiente no es posible fomentar culturas que agredan al entorno natural en función de un desarrollo consumista basado en equivocadas tecnologías de supervivencia que ponen en peligro la misma existencia de la humanidad, ya que los seres vivos, desde las formas más simples hasta las más complejas, se interrelacionan en un sistema armónico cuyas alteraciones pueden tener consecuencias impredecibles, pero no en pocas zonas agrícolas de la provincia prevaleció la falsa filosofía del exterminio rápido de las plagas en función del incremento de las producciones.

Agresión al desarrollo sustentable.

El uso indiscriminado de pesticidas en los agroecosistemas ha originado afectaciones irreversibles en la composición de la entomofauna.

Muchas especies de lepidópteros que en tiempos pasados formaban parte del complejo ecológico en los bosques, parques y avenidas en armoniosa convivencia entre especies florísticas y faunísticas, cada una con su cuota de intercambio, hoy están relegadas a salas de museos. Numerosas especies de parasitoides que mantuvieron durante décadas un riguroso control sobre especies muy nocivas, desaparecieron como consecuencia de medidas químicas intensivas. En este caso están *C.dignus* y *C. americanus* que al disminuir sus poblaciones naturales favorecieron los incrementos infestivos de *G.lycopersicella* en tomate y *E. ello* en yuca, por sólo citar dos ejemplos evidentes y conocidos en los agroecosistemas tuneros.

Los ecosistemas costeros también han presentado alteraciones debido al uso de sustancias químicas. La utilización de la fumigación aérea para el control de mosquitos, en 1981, pudo ser entre otras, una de las causas que ocasionaron, por la eliminación de uno o más controladores naturales, las altas poblaciones de *Pyasurrrhinus sp* (Coleoptera:Curculionidae) cuyo areal de diseminación abarcó las formaciones forestales de todo el litoral norte, desde Caletón Blanco en la provincia de Holguín hasta nuevitas en la provincia de Camaguey, con zonas de perjuicio entre La Herradura y Punta de Mangalito en el territorio tunero donde afectó numerosas especies botánicas.

Es frecuente que en los canales de riego, ríos y presas se laven vehículos y equipos destinados a la aplicación de pesticidas cuyos residuales

agreden la invisible pero intensa actividad biótica en esas fuentes de agua. Por otra parte, muchos residuos contaminantes, a través de las vías de agua corriente se trasladan a puntos distantes con iguales consecuencias.

Si analizamos el término ²desarrollo sustentable² podemos interpretarlo de muchas formas, sin embargo se define como aquel desarrollo que permite responder a las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras (Jurjevic, 1996) y ese es el sentido que tiene que tener una promoción ecologista del desarrollo contemporáneo para minimizar el principal problema social de las ciencias entomológicas, debido a que en las últimas décadas las políticas macroeconómicas y sectoriales favorecieron patrones no sustentables de desarrollo agropecuario, aunque esa concepción, según Kaimowitz (1996), está cediendo ante el empuje de una conciencia más a tono con las realidades de un mundo que siente las consecuencias de esas políticas y cuyos reflejos aunque lejanos, en un momento también alcanzaron la agroproducción en el país y en particular en la provincia de Las Tunas por el imperativo del desarrollo agresivo de un grupo de especies plagas. Este aspecto ha sido considerado por varios científicos sociales y se concluye que si se persevera en ampliar el espacio en el cual actúan los agentes sociales y económicos cada día será más difícil poder identificar la línea que separa a la dimensión micro de la macro. Este hecho, según Jurjevic (1996), resquebrajará la dicotomía de lo público y lo privado, lo que permitirá a la ciudadanía

ampliar su margen de influencia en las diferentes áreas de la vida nacional. Esta mayor injerencia de la ciudadanía en los asuntos nacionales aumentará la conciencia por un desarrollo sustentable, que en Cuba, después del triunfo de la revolución y particularmente a partir de 1989 siempre ha sido así y en la actualidad constituye una sólida política en todo el espectro agrícola a lo largo y ancho del territorio nacional y a la luz de las nuevas perspectivas del avance socioeconómico donde han estado presentes las alternativas que tienen como centro, la dimensión medioambiental y humanista.

En Cuba, antes del año 1959 la agricultura se caracterizó por ser en gran escala intensiva y el monocultivo dominaba, hasta hace poco, el paisaje agrario, ocupando la caña de azúcar, más del 60 % del área cultivada del país. Esto, lógicamente es un elemento que también tuvo implicaciones entomológicas por las particularidades biocenóticas que posee el agrobiótoto “caña de azúcar.”

Actividad fitosanitaria no costeable.

—

En términos económicos, la protección fitosanitaria de los cultivos, en la práctica agrícola tradicional, es el otro gran impacto social de la entomología como ciencia. Las importaciones de insecticidas químicos y su dosificación por área de cultivos, muchas veces, no se justifican, por la acción contaminante de sus principios activos y por su incosteabilidad,

sin embargo, la producción de medios biológicos a escala de entidad agrícola o territorial, es una solución socioeconómica de grandes posibilidades. En los últimos años la táctica del manejo integrado de plagas (M.I.P.) descansa esencialmente en los CREE (Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos) y es un paso positivo en la socialización y generalización de los métodos ecológicos de control en las mismas áreas agroproductivas. Rosset y Altieri (1994), consideran que el mayor valor de esta práctica radica en que la biotecnología artesanal, como alternativa, desmitifica la creencia de que la biotecnología es de dominio de laboratorios sofisticados en manos de las corporaciones transnacionales.

III.- Medidas correctivas.

Las medidas correctivas en la naturaleza implican, en la mayoría de las oportunidades, procesos que suelen transcurrir a largo o mediano plazo debido a que sus mecanismos tienen como finalidad la búsqueda de soluciones para restablecer o acercarse lo más posible, al restablecimiento de un equilibrio perfectamente armónico y establecido durante grandes períodos de tiempo. La interacción entre los organismos vivos y el medio circundante, se basa en complejas relaciones que obedecen a leyes naturales cuya violación provoca una respuesta del medio que puede tener igual o mayor intensidad que el fenómeno transgresor, muchas veces con el surgimiento de un problema focal que aparentemente no se asocia al verdadero origen. Así, es poco probable, que una

persona profana en estos temas, pueda relacionar alguno de los brotes esporádicos de encefalomiélitis que han ocurrido en el territorio con el simple, necesario e higiénico lavado de las asperjadoras y otros equipos en la presa más cercana, en los canales de riego o en los remansos de los ríos en las zonas agrícolas para ganar tiempo después de una fuerte jornada de acción fitosanitaria y luego, continuar la faena al día siguiente repitiéndose el ecocidio durante años.

La eliminación real de esta práctica común en las áreas agrícolas a pesar de sus regulaciones oficiales, es la primera batalla que tiene que ganar el sistema estatal y empresarial de sanidad vegetal para garantizar una eficiente protección de las plantas cada vez con menos insumos químicos y mayor tendencia a las formas biodinámicas de control que se traducen en la higienización paulatina del ambiente.

La selección y capacitación técnica del personal fitosanitario es un elemento importante en el sistema de protección de plantas a nivel de las empresas, que son en definitiva, las que materializan las acciones de control. La seriedad y responsabilidad de sus funciones, deben garantizar el adecuado uso de los no deseados pero hasta ahora imprescindibles productos químicos, en situaciones críticas y en momentos oportunos de mayor vulnerabilidad de los agentes nocivos y menor impacto en las zonas agroproductivas. La utilización de pesticidas de forma indiscriminada y muchas veces contraindicada, puede generar graves problemas ecológicos y

afectar la salud del hombre y los animales de interés socioeconómico. En no pocas ocasiones y al margen de toda reglamentación, se ha aplicado esteladón, un poderoso garrapaticida muy tóxico, para controlar sin resultados positivos las intensas y persistentes incidencias de *P. xylostella* en algunas áreas de Col. Como no es un insecticida no se conoce su tiempo de carencia en el tejido vegetal ni sus propiedades y mecanismos de acción al ponerse en contacto con las plantas. Por otra parte, un método recurrente para contrarrestar altas infestaciones de plagas se ha fundamentado en la proliferación de las “bombas” que no son más que las mezclas de productos de elevada capacidad letal aplicados a altas dosis sin que ello sea necesario ni recomendable. Además en los programas de control el estado técnico de las máquinas de aplicación y el estricto control de los parámetros establecidos, muchas veces no se tienen en cuenta y las medidas fitosanitarias contaminan el entorno sin obtener los resultados esperados.

Lamentablemente hasta el momento no se ha podido prescindir de la utilización de productos químicos para combatir las principales plagas en las extensas áreas de plantas cultivadas y la conversión a una agricultura orgánica fue un sueño que la situación coyuntural económica del país iniciada en la década anterior, a pesar de las obligatorias limitaciones, demostró que es posible combatir las plagas sin los excesos de insumos químicos que se utilizaban y además propició la recuperación de algunas especies beneficiosas que ya muestran nuevamente discretas poblaciones

como *C. americanus* en los cultivares de yuca. Esta situación impuesta por los imperativos del período especial abrió el camino consciente para la conversión vertical, primero obligada y ahora sustentada por la realidades vividas, aunque todavía falta mucho para un acercamiento real a una práctica orgánica debido al desequilibrio que durante más de cuarenta años ha predominado en los sistemas de desarrollo agrario en una provincia donde predominó el monocultivo hasta hace poco tiempo, se emplearon grandes cantidades de pesticidas y se diversificó y amplió el espectro de plantas de cultivo y sus cultivares.

La interiorización de una verdadera cultura ecológica y la adopción real de métodos orgánicos, libre del excepticismo que hasta ahora prevalece en los directivos de las empresas agrícolas, son el punto de partida para que la dimensión biodinámica forme parte del control integrado de las plagas en la agricultura, mientras esto no se logre los resultados continuarán en las buenas intenciones de plenarias y talleres y no en la sala de reuniones de las entidades de producción agrícola y mucho menos en las áreas agroproductivas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Acosta, R. (2009). Reseña. El cultivo del maíz, su origen y clasificación. El maíz en Cuba. Cultivos Tropicales. INCA. Versión impresa ISSN 0258-5936. La Habana, Cuba.
2. AgroBio. (2013). Maíz en México. Biotecnología Agrícola. OGM. Pág. 33.
3. Alayo, P. y L. R. Hernández. (1987). Atlas de las mariposas diurnas de Cuba. (*Lepidoptera:Rhopalocera*). Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana. Cuba. 148 pp.
4. Alayo, P. y L. R. Hernández. (1978.). Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia *Chalcidoidea*. Dir. Pub. A.C.C. La Habana. 105 pp.
5. Alayo, P. y G. Garcés. (1989). Introducción al Orden *Diptera* en Cuba. Editorial Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. 223 pp.
6. Alayo, P. y Eduvigis Valdés (1977). Introducción al estudio de los lepidópteros de Cuba. Sección Macrolepidoptera. Inst. de Zoología. A.C.C. La Habana. p. 31.
7. Alayo, P. y I. Avila. (1983). Lista anotada de los dípteros de Cuba. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana. Cuba. 201 pp.
8. Alayo, P. (1970). Catálogo de los Himenópteros de Cuba. Editorial Pueblo y Educación. Inst. Cubano del Libro. La Habana. 218 pp.
9. Alayo, R. y A. Blahutiack (1980). Dinámica estacional de *Saissetia hemisphaerica* Targioni (*Hemiptera:Coccidae*) en Cuba. Inst. de Zoología. A.C.C. Poeyana. 210:1-16.
10. Altieri M. y Clara Inés Nicholls. (2009). Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Perspectivas agroecológicas. Junta de Andalucía. Icaria Ed. 247 pp.
11. Amargós, M. A. (1923). El señor Tetuán. Revista Agricultura. 5 (1):8-21.
12. Anónimo. (1993). Antiguo Testamento. Libro de Moisés. Exodo 8,10. Sociedades Bíblicas Unidas. México. D.F. p. 58-59.
13. Anónimo. (1980). Notas sobre los Insectos. Centro de Información y Documentación Agropecuario. Ministerio de la Agricultura. Cuba. p. 1-7.
14. Anónimo. (1990). Pesticidas Naturales. Primer Simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Económica. p. 4-7.
15. Ansel, Fong.; D. Maceira, W. S. Alverson y T. Watchter. (2005). Cuba: Parque Nacional "Alejandro de Humboldt". Ansel, Fong.; D. Maceira, W. S. Alverson y T. Watchter. Editors. The Field Museum. Pág. 11. USA.
16. Antón, M.A. (2004). Utilización del análisis del ciclo de vida en la evaluación del

impacto ambiental del cultivo bajo invernadero mediterráneo. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. Projectes D'Enginyeria. España.

17. Apáez, B. P.; J. A. Escalante, G. M. Rodríguez, G. V. Olalde y V. P. Ramírez (2009). Frijol chino (*vigna unguiculata* (walp) l.) su cultivo, económica y medicinal. Rev. Alternativa. No. 19. Pág. 1.

18. Asturias, M. A. (2004). Maíz, de alimento sagrado a negocio del hambre: Acción ecológica. Red por una América Latina Libre de Transgénicos (RALLT). Quito, Ecuador. 120 pp.

19. ASERCA. (2004). "El Mercado Internacional del Maíz Blanco". Revista Claridades Agropecuarias, Agosto de 2004.

20. Ayala, J. L.; Elia R. Vera y W. Barceló. (1988). Actividad del cogollero, *Heliothis virescens* (Fab.) en los períodos de inter cosecha tabacalera. Rev. Centro Agrícola. 15(4):48-54.

21. Ávila, S.N.Y. (2006). Evaluaciones de producción forrajera y rendimiento de grano en cultivares de frijol Yorimón (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), y su efecto en aspectos productivos de cabras criollas. Tesis de Doctorado. Centro de investigaciones biológicas del Noroeste, S. C. La Paz Baja California Sur. México. 117 p.

22. Azab, A. K.; M. M. Maghed and H.

D. El-Miraswi. (1971). On the biology of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera-Aleyrodidae). Bull. Boc. Entom. Egypte. 55:305.

23. Badii M. y V. Garza. (2007). Resistencia en insectos, plantas y microorganismos. CULCyT//Impacto Ecológico, 4(18): 9 – 25.

24. Bahena JF; Cortes-Mondaca E; Sánchez MR (2010). Parasitoids of Fall Armyworm *Spodoptera frugiperda* (Smith) in Michoacán, México. Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Southwestern Branch of the Entomol. Soc. Ame. p. 36.

25. Bahena JF; Peña RM; Sánchez M. R. (2006). Entomófagos del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en el Occidente de México. Memoria del XIX Congreso Nacional de Control Biológico. Manzanillo, Colima.

26. Bayer CropScience (2008): «Basta de jugar a las escondidas», Correo 2: 22-25. La Revista de Bayer CropScience para la Agricultura Moderna.

27. Bellows, T. S.; T. Perring, R. J. Gill, D. H. Hendrick. (1994). Description of species of *Bemisia* (Hemiptera:Aleyrodidae). Ann. Entomol. Soc. Am. p. 125-206.

28. Biodiversidad en América Latina y el Caribe. (2012). El tomate: un regalo sudamericano para los gigantes agroquímicos. <http://www>

biodiversidadla.org Visitado 4 de agosto de 2014.

29. Blanco, Nilda e I. Bencomo. (1980). Metodología para la Señalización de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en frijol. D.G.S.V. MINAGRIC. Ciudad de La Habana. Cuba. Metodologías de Señalización. p.18.

30. Brown, J. K. (1992). Evaluación crítica sobre los biótopos de mosca blanca en América Latina de 1989 a 1982. I Taller Centroamericano y del Caribe sobre moscas blancas. Memorias. Turrialba. Costa Rica. p. 1-9.

31. Broekgaarden C, Poelman EH, Steenhuis G, Voorrips RE, Dicke M, Vosman B. (2007). Genotypic variation in genome-wide transcription profiles induced by insect feeding: *Brassica oleracea*-*Pieris rapae* interactions. BMC Genomics 8: 239.

32. Bruner, C. S. y F. Valdés (1953). Medios de combatir los principales insectos que atacan a las hortalizas. Estación Experimental Agronómica de Santiago de Las Vegas. Circular No. 96.

33. Bruner, C. S.; C. L. Scaramuzza y A. R. Otero (1975). Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. Segunda Edición revisada y aumentada. Inst. de Zoología. A. C. C. La Habana. Cuba. p. 1-399.

34. Butler, G. D.; T. J. Henneyberryand y T. E. Clayton (1983). *Bemisia tabaci* (Genn.) (*Hemiptera:Aleyrodidae*). Development, ovoposition and longevity in relation to temperature. Ann. Ent. Soc.

Amer. 76:310-313.

35. Caballero, R.; J. Gómez y B. Cruz (1984). Ciclo biológico de *Heliothis virescens* (Fab.) (*Lepidoptera:Noctuidae*) bajo condiciones de laboratorio. 80 años de la Estación Agronómica de Santiago de las Vegas. INIFAT. La Habana. Cuba. p. 476-488.

36. Cabello, T.; M. Torres y P. Barranco (1997). Plagas de los cultivos: Guía para su identificación. Universidad de Almería. Servicios de publicaciones. España. p. 11-125.

37. Cabello, T.; I. Carricondo, L. Justicia y J. E. Belda. (1996). Biología y control de las especies de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Genn.) y *Bemisia tabaci* (*Hemiptera:Aleyrodidae*) en cultivos hortícolas en invernaderos. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla. 96 pp.

38. Unidades de Producción Azucarero, P. y O. Fundora (1994). Edafología. Editorial Pueblo y Educación. 2da. edición corregida y ampliada. Ciudad de La Habana. Cuba. p. 71.

39. Clarks, S. L. (1968). Elementos de Ecología. Edición Revolucionaria. La Habana. p. 29.

40. Clausen, C. P. (1958). Biological control of insect pest. Ann. Rev. Ent. 3:291-310.

41. Camarena, G. (2009). Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 15(1): 81-85.

42. Campanioni, A. R. (2005).

Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida. Habana; Educación. 10 pp.

43. Cano, V. E. (1996). Uso de *Trichogramma pretiosum* para el control de plagas en cultivos de importancia económica en la región del pacífico de Nicaragua. VI Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. Acapulco. Guerrero. México. Memorias. p.30.

44. Castillo, P. E.; E. Cano y E. Monterrey (1996). Control biológico de plagas de lepidópteros. Resultados y perspectivas en Nicaragua. VI Congreso Internacional de manejo de plagas. Universidad Autónoma de Chapingo. Acapulco. Guerrero. México. p. 31.

45. Castro, O.; Bárbara Morales, L. Aguiar, J. Martínez y A. González (1990). Capacidad predatora de *Cycloneda limbifer* Casey (Coleoptera:Coccinellidae). Rev. Centro Agrícola. Cuba. No. 1. p. 48-55.

46. Casmuz, A.; M. Laura Juárez, Guillermina Socías M. Gabriela Murúa, Silvina Prieto, S. Medina, E. Willink y G. Gastaminza. (2010). Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) Rev. Soc. Entomol. Argent. vol.69 no.3-4 Mendoza jul./dic.

47. Ceballos, M. y M. Hernández. (1995). Comunidad parasítica de *Diaphania hyalinata* (Lin.) (Lepidoptera:Pyralidae) en un cultivar de calabaza (*Cucurbita moschata*, Duch.). Rev. Protección Vegetal.

CENSA. Cuba. 10 (1):29-33.

48. CNSV. (2010). Lista oficial de plaguicidas autorizados, Departamento Registro de Plaguicidas. CNSV, La Habana.

49. Comunidad Andina. (2004). Fichas Técnicas. Perfil para la caracterización de plagas en los países miembros de la comunidad andina. Perú. 300 pp.

50. Cortés, M. L.; C. Cardona y M. C. Duque. (1996). Medición de la tolerancia en líneas de frijol mejoradas por resistencia al lorito verde *Empoasca kraemeri* Ross y Moore (Hemiptera:Cicadellidae). Rev. Colombiana de Entomología. Santafé de Bogotá. Colombia. 22(2):45-51.

51. C.N.S.V. (1989). Información sobre la incidencia de la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Genn.) en el país. (CNSV). SubDir. Protección de Plantas. Ciudad de La Habana. Cuba. p.13.

52. Crosby, D. (1966). Natural pest control agents. IN. Adv. in chem. Series. p. 2-3.

53. Christie, D.; J. Bell; R. Steffens. (2008): «Ultror: A new Product from Bayer CropScience with a Novel Mode of Action for Broad spectrum. Sucking Insect Control», Abstracts of the 82nd Annual Orchard Pest and Disease Management Conference, 9-11 January, Hilton Hotel, Portland, E.E. U.U., Publ. by Washington State Univ. Pullman.

54. De Bach, P. (1968). Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. Edición

Revolucionaria. Instituto del Libro. La Habana. Cuba. 949 pp.

55. Del Socorro Pichardo, Eveling y Arelis María Rivas Cáseres. (2006). Efecto de la densidad poblacional y la época de siembra en el rendimiento y la calidad de la semilla de una población caupi rojo [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] en la finca el Plantel. Tesis de grado. Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.

56. Dobzhansky, T. (1970). Genetics of the evolutionary process. Columbia University Press, New York.

57. Duarte, H. W.; T. E. Urrutia R. Ariza y J. E. Luque (1998). Umbral económico de daño para insectos comedores de follaje de repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*, Lin.). Rev. Colombiana de Entomología. Santafé de Bogotá. Colombia. 24(3-4):3-9.

49. Elizondo Silva, Ana Ibis y C. Murguido. (2010). Spirotetramat, nuevo insecticida para el control de insectos chupadores en el cultivo de la papa. Fitosanidad v.14 n.4. Ciudad de la Habana oct.-dic.

58. E.T.P.P. Vázquez. (1999). Datos de trabajo. Dpto de Señalización y Pronóstico. Estación Territorial de Protección de Plantas de Vázquez. Dirección Provincial de Sanidad Vegetal. Las Tunas.

59. E.T.P.P. Tunas. (2000). Datos de trabajo. Dpto de Señalización y Pronóstico. Estación

Territorial de Protección de Plantas de Tunas. Dirección Provincial de Sanidad Vegetal. Las Tunas.

60. E.T.P.P. Jobabo. (1999). Datos de trabajo. Dpto de Señalización Y Pronóstico. Estación Territorial de Protección de Plantas de Jobabo. Dirección Provincial de Sanidad Vegetal. Las Tunas.

61. FAO. (1987). Informe Alimentario Mundial. Dirección de Información-FAO. Roma. Italia. p. 29.

62. FAO, (2011). Producción de alimentos para el mundo. Roma. Italia. 38 pp.

63. FAO. (2012). Los plaguicidas, en cuanto contaminantes del agua. (En línea). Disponible en <http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s06.htm>.

64. FAO. (2006). Producción Mundial de *Vigna unguiculata* (L.) Walp. [en línea]. Disponible en. <http://faostat.fao.org/faostat/default.jsp>. (Verificado el 30 de octubre de 2008).

65. Faostat. (2011). [en línea]. Roma: Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura. Disponible en Internet: <http://faostat.fao.org/default.aspx?alias=faostat&lang=es>

66. Faz, A. B. de. (1994). Principios de Protección de Plantas. Editorial Pueblo y Educación. 3ra reimpresión. Ciudad de La Habana. Cuba. p. 8.

67. Feistein, L. (1970). Los insecticidas vegetales. Insectos plagas de la agricultura. Sistemas para combatirlos. 3ra Ed. Meza, J. y Martínez, F. México. p. 249.
68. Fernández, B. A. (1984). Morfología y ecología de la chicharrita del maíz, *Peregrinus maidis* (Ashmead) (*Hemiptera:Delphacidae*). Tesis de doctorado. Universidad Central de Venezuela.
69. Fernández, B. A. y S. Clavijo (1990). Dinámica poblacional de la chicharrita del maíz, *Peregrinus maidis* (*Hemiptera:Delphacidae*) en Venezuela. *Agronomía Tropical*. 39(4-6):311-317.
70. Fernández, J. L. (1997). Datos ecológicos preliminares sobre las principales plagas del maíz en la provincia Granma (II). *Rev. Centro Agrícola*. No.1. p. 30-34.
71. Fernández, J. L. (2001). Ecología y elementos para el control biológico y cultural de insectos plagas del maíz en cuatro municipios de la provincia Granma. Cuba. Tesis doctoral. Universidad de Granma.
72. Fernández, L; Welcker, C; Gálvez G. y Fundora Z. (2008). Incidencia de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) y *Helicoverpa zea* (Boodie) en germoplasma caribeño de maíz (*Zea mays* L.). En: V Taller internacional sobre Recursos Fitogenéticos. (5: 2003, diciembre 2 – 4).
73. Flores, S. (1985). Principales plagas de la caña de azúcar en México. IMPA. p. 51.
74. Flores, H.J.L. (2004). Impacto de las importaciones de maíz blanco y de frijol originarios de los EUA en el mercado interno de México. Centro de Estudios de Finanzas Públicas. H. Cámara de diputados LIX Legislatura. [en línea]. Disponible en. <http://www.cefp.gob.mx.pdf> (Verificado el 30 de octubre de 2008).
75. Freyre, E. y E. M. Guevara (1997). Sociología rural y sustentabilidad ambiental de la agricultura. Síntesis de una experiencia docente. *Agroecología y Agricultura Sostenible*. Módulo 3- Agroecología y Desarrollo rural sostenible. CEAS-ISCA-H. p. 7.
76. Fröhlich, I. y W. Rodewald. (1970). Enfermedades y plagas de las plantas tropicales. Descripción y Lucha. Leipzig. Editorial Leipzig. p. 183-186.
77. Funes, F. y F. Funes (1995). ¿ Qué es la biodiversidad?. *Rev. Agricultura Orgánica*. Ciudad de La Habana. Cuba. Año 1. No.1. p. 15-18.
78. Gálvez, G. E. y P. R. (1959). Transmisión de la hoja blanca del arroz en Colombia. *Agricultura Tropical*. Colombia. 15 (8):507-551.
79. García, Becerra Margarita; F. Bahena y María Martha Reyes Zabala. (2013). Parasitismo en larvas del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en la región de Pátzcuaro, Michoacán, México. *Ciencia y Tecnol. Agrop. México*. Vol.1, Núm. 1: 33-36.
80. García-Gutiérrez, C.; María Berenice González Maldonado, E. Cortez. (2012). Uso de enemigos naturales y bioreguladores para el control de plagas del maíz. Universidad

Autónoma Indígena de México. Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 57-70.

81. Giliomee, J. H. (1981). Control de la guagua roja *Aonidiella aurantii* (Mask.) en cítricos en Africa del Sur. Cítricos y otros frutales. CIDA. Ciudad de La Habana. Cuba. 5(4):27-28.

82. Godwey, C. C. (1946). The sweet potato weevil. Department of Agriculture. Jamaica Entomological. Circular No. 11. p. 24.

83. Gómez, J.; N. Valdés y R. González. (1989). Aspectos ecológicos sobre defoliadores del género *Leucania* (*Lepidoptera:Noctuidae*) en la provincia Villa Clara, Cuba. Rev. Centro Agrícola. 16(3):11-17.

84. Gómez, J.; Raquel Llano, O. Reaño y N. Valdés. (1990). Consumo de área foliar en caña de azúcar por larvas de *Leucania unipuncta* (Haw.) (*Lepidoptera:Noctuidae*). Rev. Centro Agrícola. 17(2):34- 40.

85. Gómez, J.; E. Maidique y J. R. Martínez. (1994). Incidencia de *Leucania spp* (*Lepidoptera:Noctuidae*) en zonas cañeras de la costa norte de Sancti Spiritus, Cuba. Medidas de control. Rev. Centro Agrícola. No.1 p. 26-30.

86. Gómez, L. A.; A. E. Díaz y L. A. Lastra (1996). Reconocimiento de las especies de *Trichogramma* asociadas con la caña de azúcar en Colombia. Rev. Colombiana de Entomología. Santafé de Bogotá. Colombia. 2(1):1-5.

87. González, Nilda. (1976). El cogollero

del tabaco en Cuba, *Heliothis virescens* Fab. Consideraciones generales sobre el insecto. CIDA. INRA. 3(7) 21 pp.

88. Gravena, S.; M. A. Churatomasca, J. Avel y A. Raga. (1984). Manejo integrado de mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) en cultivares de tomatino de crecimiento determinado visado reducao de virose do mosaico dourado. Ann. Soc. Entomol. Brazil. 13(1):35-41.

89. Greco, N. (1995). Densidad y número de generaciones de *Diatraea sacharalis* (*Lepidoptera:Pyralidae*) en el maíz en la zona marginada sur de la región maicera típica de Argentina. Rev. Fac. de Agronomía (La Plata). 71(1):61-66.

90. Grillo, H. y J. Gómez. (1989). *Leucania spp*, nuevo hospedante de *Archytas marmoratus* (Tows.) (*Diptera:Tachinidae*). Rev. Centro Agrícola. No.2 p. 88-90.

91. Grillo, H. y V. Hernández. (1994). Estudios biológicos de *Plutella xylostella* (Lin.) (*Lepidoptera:Iponomeutidae*). Rev. Centro Agrícola. Año 21. No. 1. p. 33-41.

92. Groot, A. T.; M. Marr, D. Heckel and G. Schöfl. (2010). The roles and interactions of reproductive isolation mechanisms in fall armyworm (Lep: Noctuidae) host strains. Ecol. Entomol. 35 (Suppl. 1), 105-118.

93. Guzmán, Sandra. P.; Paulina Salazar, A. Tróchez y J. de la Cruz. (1996).Ciclo de vida, hábitos y comportamiento de *Thrips*

tabaci Lind. en cebolla de bulbo (*Allium cepa*). Rev. Colombiana de Entomología. 22(2):93-98.

94. Haeussler, G. J. (1952). Losses caused by insects. Yearbook of Agriculture. Insect U.S. Dpt. Agr. Washington, D. C.

95. Hassel, M. P. (1978). The dynamics of Arthropod predator prey systems. New Jersey. Princeton University Press. 237 p.

96. Hernández, Y.; M. Surís y M. López. (1995). Ciclo de vida y reeproducción de *Diaphania hyalinata* (Lin.) (*Lepidoptera:Pyralidae*) en condiciones de laboratorio. CENSA. Rev. Protección Vegetal. 10(3):241-246.

97. Hilje, L. (1993). Un esquema conceptual para el manejo integrado de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo del tomate. M. I. P. (Costa Rica) 29:51-57.

98. Hilje, L. (1995). Aspectos biológicos de *Bemisia tabaci* en Mesoamérica. Manejo Integrado de Plagas. Costa Rica. 35:46-54.

99. Hochmut, R. y D. M. Manso. (1975). Protección contra las plagas forestales en Cuba. Inst. Cubano del Libro. La Habana. Cuba. p. 17.

100. Hossain, F., C. E. Pray, Y. LU, J. Huang, C. Fan y R. Hu. (2004). Genetically modified cotton and farmers' health in China. Int. J. Occup. Environ. Health. 10: 296-303.

101. Huerres, Consuelo y Nelia Caraballo. (1996). Horticultura. Editorial Pueblo y Educación. Impreso

en México. p. 54.

102. ILSI. (2006). Nutritional and Safety Assessments of Foods and Feeds Nutritionally Improved through Biotechnology. International Life Sciences Institute. Washington D. C. Comprehensive Reviews in Food Sciences and Food Safety, Vol. 3. 70 pp.

103. INIFAT. (2013). Manual para la adopción del Manejo Agroecológico de Plagas en fincas de la Agricultura suburbana. Ministerio de la Agricultura. Fondo para el logro de los ODM. Vol. II. 270 pp.

104. Isman, M. B. (2006). Botanical insecticides, detergents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated World. Annual Review of Entomology. 51:45

105. Jiménez, R. (1980). Estudio del ciclo de vida del Tetuán del boniato. Segundo Evento Científico de Sanidad Vegetal. Villa Clara. t. II.

106. Jiménez, S.; F. Rodríguez, A. Ballester, A. C. Porras, S. Reyes. (2009). Algunas consideraciones respecto a la atención fitosanitaria estatal que reciben los diferentes productores agrícolas en Cuba. Fitosanidad. 13(4):227-232.

107. Jurjevic, A. (1996). El desarrollo sustentable. Una mirada actualizada. Rev. Agroecología y Desarrollo. CLADES. No. 10. P.10-17.

108. Kaimowitz, D. (1996). El avance de la agricultura sostenible en América Latina. Rev. Agroecología y Desarrollo. CLADES. No. 10. p. 2-9.
109. Kalra, R. L. y R. P. Chawla. (1977). Evaluación de las técnicas de ensayo biológico para la detección de resistencia de *Plutella xylostella* Lin. a los insecticidas. Boln. Fitosa. FAO. 25(2):85.
110. Kempema L. A, Cui X. P, Holzer F. M, Walling L. L. (2007). Arabidopsis transcriptome changes in response to phloem-feeding silverleaf whitefly nymphs. Similarities and distinctions in responses to aphids. Plant Physiol 143: 849–865.
111. King, A. B. y T. L. Saunders. (1984). Las plagas de invertebrados a los cultivos anuales en América Central. Ad. y Desarrollo Extranjero. Londres. p. 52.
112. Konnorova, E. y D. Gasca. (1984). Aspectos tratados en los últimos años relacionados con la lucha biológica e integral (Experiencias de varios países) II parte. Protección de Plantas. Boletín de Reseñas. MINAGRIC. Ciudad de La Habana. No. 14. p. 7-30.
113. L.P.S.V. Tunas. (1999). Datos de archivo. Sección Entomología. Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Las Tunas.
114. Lastra, R.; R. Lee, M. Rocha-Peña, X. L. Niblett, S. M. Garnsey y A. R. Yokuni. (1991). Survey for presence of citrus tristeza virus and *Toxoptera citricidus* in México an Central Americ. Find Report. 41 pp.
115. La Torre, B. (ed.). (1990). Plagas de hortalizas. Manual de Manejo Integrado. FAO. p. 41-49.
116. Lestón, A. (1999). Dinámica poblacional de la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Genn.) y estudio del parasitismo de *Eretmocerus mundus* Mercet en pimiento (*Capsicum annum*, Lin.). Universidad de Almería. Almería. España.
117. Levitus, G. (2006). Biotecnología y maíz. En: Maíz y Nutrición. Informe sobre los usos y propiedades nutricionales del maíz para la alimentación humana y animal. Recopilación ILSI Argentina, serie de informes especiales, vol. 3. [En línea]. Disponible en <http://www.maizar.org.ar> (consultado agosto de 2010).
118. López, M.; E. Vázquez y R. López. (1995). Raíces y Tubérculos. Editorial Pueblo y Educación. Segunda ed. corregida y ampliada. C de La Habana. Cuba. 312 pp.
119. López-Avila, A. (1986). Taxonomy and Biology *Bemisia tabaci* (Gennadius) a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. FAO-CAB. p.3-11.
120. Loddo, Zoila; C. Granado y R. Labrada. (2000). El control biológico del barrenador: paso impostergable para la producción sostenible de caña de azúcar. XII Seminario Científico. INCA. Resúmenes. p. 96-97.
121. Lozada, P. Adriana; Ileana Fernández García y María Trujillo Anaya. (2004). Lista preliminar de los coleópteros (Insecta, Coleoptera) de Topes de Collantes, Sancti Spíritus, Cuba. Bol. S.E.A. No. 34. Pág. 101 – 106.

122. Llanes, J. R. (1999). Políticas Económicas Ambientales. Editorial de Ciencias Sociales. Economía. La Habana. 172 pp.

123. Martínez, A. (1963). Plagas Agrícolas de Cuba. INRA. Dpto de Enseñanza y Divulgación. p.48.

124. Martínez, E.; J. M. Novoy F. Hernández. (1984). Ciclo biológico de *Heliothis virescens* Fab. (*Lepidoptera:Noctuidae*) en condiciones de laboratorio no controladas. Rev. Centro Agrícola. Año XI. No. 2. p. 39-45.

125. Martínez, P. y G. Lindo. (1986). Ciclo biológico y comportamiento de *Diaphania hyalinata* (Lin.) en zapallo y melón. Rev. Peruana de Entomología. 29: 115.

126. Marrero L. (2005). Entomofauna asociada a cultivos de soya (*Glycine max* L. Mim): Nocividad, fluctuación poblacional y enemigos naturales de los complejos fitófagos de mayor interés agrícola. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. La Habana, Cuba.

127. Más, C. y E. Estrada. (1999). Estudios climáticos de las zonas norte, central y sur de la provincia de Las Tunas. Documentos. Centro Provincial de Meteorología. CITMA. Las Tunas.

128. Masó, Elina. (1979). Metodología para la Señalización de *Plutella maculipennis* (Curtis). Dirección General de Sanidad Vegetal. Ciudad de La Habana. p.26.

129. Matienzo, Yaril. (2010). Prácticas agroecológicas para la conservación

de enemigos naturales de las plagas agrícolas en fincas de la Agricultura Sub-Urbana Curso Taller. 125 pp.

130. Matsubayashi, K. W., I. Ohshima & P. Nosil. (2009). Ecological speciation in phytophagous insects. Entomol. Exp. Appl. 134: 1-27.

131. Meneses, R., A. Gutiérrez, A. García, G. Antigua y J. Gómez. (1995). Principales Plagas del Arroz y su Manejo Integrado. Ponencia X Forum Nacional de Ciencia y Técnica. pág. 10.

132. Méndez, A. y Mayra Valdés. (1981). Consideraciones biológicas sobre *Gnorimoschema lycopersicella* (Busck) (*Lepidoptera:Gelechiidae*) y medidas para su control. I Jornada Científico-Técnica de Sanidad Vegetal. Cienfuegos. Cuba. Tomo IV.

133. Méndez, A. (1983). Estudio sobre una plaga del boniato. CIDA. MINAGRIC. Ciudad de La Habana. 8(3):2.

134. Méndez, A. (1991). Influencia de las plantas hospedantes en el ciclo biológico de *Trichoplusia brassicae* (Riley) (*Lepidoptera:Noctuidae*). Rev. Centro Agrícola. Cuba. 18(2):90-96.

135. Méndez, A. (1996). Algunos datos biológicos sobre *Ascia monuste eubotea* Comstock (*Lepidoptera:Pieridae*). CITMA. Rev. Innov. Tecnológica. ISSN-1025-6504. 2(4).

136. Méndez, A. (1997). Algunos

datos biológicos sobre *Plutella xylostella* Lin. (*Lepidoptera: Iponomeutidae*). CITMA. Rev. Innov. Tecnológica. ISSN 1025-6504.3 (4).

137. Méndez, A. B. 1997. Utilización de destilados naturales en el control de *B. tabaci* (Genn.) en el cultivo del frijol. Innovación Tecnológica. CITMA. ISSN1025-6501. 3(4).

138. Méndez, A. (2000). Utilización de destilados naturales para el control de *Bemisia tabaci* (Genn.) (*Hemiptera: Aleyrodidae*) en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*, Lin.). XII Seminario Científico. INCA. Resúmenes. p. 89.

139. Méndez A. (2002). Agroentomofauna principal y aspectos bioecológicos de las especies de importancia económica en la provincia Las Tunas (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias). Universidad Central Martha Abreu de Las Villas.

140. Méndez, B. A.; Rivas A, Del Toro M. (2007). Elementos bioetológicos de las principales plagas del cultivo del tabaco en la zona norte de la provincia Las Tunas. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria. 60pp.

141. Méndez, B. A. (2007). Algunos aspectos bioetológicos de *Peregrinus maidis* Ashmead (*Hemiptera: Delphacidae*) en la zona norte de la provincia de Las Tunas. Rev.

Fitosanidad, Vol. 11, No. 2.

142. Méndez, B. A. (2007). Aspectos bioetológicos de *Diabrotica balteata* LeConte (*Coleoptera: Chrysomelidae*) en el cultivo del frijol en la zona norte de la provincia de Las Tunas. Rev. Fitosanidad, Vol 11, No.4

143. Méndez, B. A. (2008). Lista preliminar de órdenes y familias de insectos en la cuenca hidrográfica de la Cana, provincia de Las Tunas. Rev. Fitosanidad. Vol. 12 No. 3. Pág. 136.

144. Méndez, B. A. (2009). Influencia alimentaria en la fecundidad de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (*Lepidoptera Noctuidae*) en condiciones artificiales. Anales de Biología. Murcia. España. 31: 105-108.

145. Méndez, B. A. (2010). Desequilibrio ecológico. Un reto para las actuales generaciones. Editorial Universidad del Pacífico, Valle del Cauca, Colombia. Pág. 99 – 100.

146. Mendoza, F. y J. G. Sousa. (1982). Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. Editorial Pueblo y educación. 304 pp.

147. MES. (1987). Compendio sobre protección de la Naturaleza. I.S.C.A.H. La Habana. Cuba. p.260-261.

148. Metcalf, C. L. y W. P. Flintln. (1965). Insectos Destructivos e Insectos Útiles. Edición Revolucionaria. Inst. Cubano del Libro (traducción de la 4ta ed. en inglés). La Habana. Cuba. 1208 pp.
149. Monsanto. Agricultura España. (2002). Seguridad del maíz Roundup Ready GA21 genéticamente tolerante a glifosato. Cuaderno Técnico. Nº 3. Madrid. 35 pp.
150. Molina-Ochoa J; Carpenter JE; Lezama-Gutiérrez R; Foster JE; Gonzalez-Ramírez M; Angel-Sahagun CA; Fariás-Larios J. (2004). Natural distribution of hymenopteran parasitoids of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae in México. *Florida Entomology*, 1-12.
151. Monteagudo, S. y C. Carracedo. (1992). Aspectos morfológicos y biología de *Davara caricae* Dyar (Lepidoptera: Phycitidae). *Rev. Centro Agrícola. Cuba.* 19(1):3-12.
152. Morales, P.; Y. von Noguera, E. Escalona, O. Fonseca C. Rosales, B. Salas, F. Ramos, E. Sandoval y W. Cabañas. (2010). Sobrevivencia larval de *Spodoptera frugiperda* Smith con dietas artificiales bajo condiciones de laboratorio. *Maracay. Agronomía Trop.* v.60 n.4.
153. Morlans, María Cristina. (2004). Introducción a la ecología de poblaciones. Editorial Científica Universitaria. Universidad Nacional de Catamarca. 16 pp.
154. Miranda, I. (2011). Estadística aplicada a la Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Cuba. 287 pp.
155. Murguido, C.; R. Vera y Bibiana Acosta. (1990). Modelación matemática del consumo de alimento de *Spodoptera frugiperda* (Smith) y algunos aspectos de su biología en arroz. *Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie Protección de Plantas.* 13(4):21-27.
156. Murguido, C. (1990). Metodología de Señalización de *Diaphania hyalinata* (Lin.) y *Diaphania nitidalis* Stol. C.N.S.V. Ciudad de La Habana. 3 p.
157. Murguido, C. (1995). Daños causados por *Spodoptera frugiperda* (Smith) a las plantas de arroz. *Rev. Protección Vegetal.* 10(2):117-122.
158. Murúa, M. G., J. Molina-Ochoa & C. Coviella. (2006). Population dynamics of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) and its parasitoids in Northwestern Argentina. *Fla. Entomol.* 89 (2): 175-182.
159. Murúa, M. G., M. L. Juárez, S. Prieto & E. Willink. (2009). Distribución temporal y espacial de poblaciones de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en diferentes hospederos en provincias del norte de Argentina. *Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán.* 86 (1): 25-36.
160. Nauen, R.; T. Bretschneider;

A. Elbert; R. Fischer; U. Reckmann; X. van Waetermeulen (2006) «Biological and Mechanistic Considerations on the Mode of Action of Spirotetramat», 11th IUPAC Int. Congress of Pesticide Chemistry, 6-10 August 2006 in Kobe, Japan. Book of Abstracts (2), II-1-I-21C.

161. Nauen, R.; U. Reckmann; J. Thomzik; W. Thielert. (2008): «Biological Profile of Spirotetramat (Movento), a New Two-Way Systemic (Ambimobile) Insecticide Against Sucking Pest Species», Bayer CropScience Journal 61 (2): 245-278, Alemania.

162. Nicholls Estrada, Clara Inés. (2008). Control biológico de insectos. Un enfoque agroecológico. Ciencia y Tecnología. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 294 pp.

163. Ocano, Cristina; M. Ruíz, J. La Rosa y A. Chong. (1990). Biología del tetuán del boniato, *Cylas formicarius elegantulus*, en condiciones de laboratorio. Rev. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie Protección de Plantas. 13(2):39-45.

164. O' Relly, J. y C. Noda. (1984). Estimación de pérdidas causadas por *Metamasius sericeus* (Oliv.) en la caña de azúcar. 43 Congreso de la ATAC.

165. Orozco, M. y J. Farías. (1994). Especies de pulgones asociados a los cítricos en México y su importancia como vectores del virus de la tristeza. III Simposio Internacional sobre sistemas de producción en cítricos. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Memorias. Vol. I. p. 210.

166. Páez, Danny. (2014). Plagas asociadas al cultivo del maíz. Principales aspectos agroecológicos en la comunidad rural de Mahomito. Tesis de Maestría. Estado Guárico. Venezuela. 90 pp.

167. Pardey, C.; F. Cuevas, D. Baena y C. P. Martínez. (1996). Caracterización a la resistencia al daño mecánico de *Tagosodes orizicolus* (Muir) (*Hemiptera:Delphacidae*) en 12 cultivares de arroz (*Oriza sativa*, Lin.). Rev. Colombiana de Entomología. 22(1):37-43.

168. Peña, Saily y W. Fernández. (1998). Consideraciones biológicas sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) (*Hemiptera:Aleyrodidae*) en el cultivo de la papa. Centro Universitario de Las Tunas. Tesis de Grado.

169. Pérez, N.; E. del Pozo y R. Montano. (1995). Las plagas ¿ Un mal de la naturaleza o un manejo inadecuado de la agricultura?. Rev. Agricultura Orgánica. Año 1 No. 2. p. 11-15.

170. Pérez, N. & Vázquez, L.L. (2005). Manejo ecológico de plagas. Disponible <http://www.laneta.apc.org/desal/spip/IMG/pdf/NILDAManejo_ecologico_deplagas.pdf.> [Consultado: 2 de junio de 2006]

171. Pérez, J.; F. Romero, L. Soltero y Rebeca Álvarez Sagoya (2006). Susceptibilidad en híbridos de maíz a *Diabrotica virgifera zea* en México. Rev. Agricultura Técnica en México. Vol. 32 No. 2. P. 143 – 151.

172. Piedra, Felicia y Concepción Martín. (1980). Metodología para la Señalización del gusano de

alfiler en el cultivo del tomate. INISAV. Ciudad de La Habana. Cuba. p.57-58.

173. Piedra, Felicia; Felícita Palacios, Norma Linares y M. Vázquez. (1999). Umbral económico de *Heliothis virescens* (Fab.) en 3 cultivares de tabaco en zonas de Cuba. Rev. Colombiana de Entomología. 25(1-2):33-36.

174. Pla, D. (1976). Un nuevo parásito del gusano de alfiler *Keiferia lycopersicella* (Wals.) para Cuba. Rev. Agrotecnia de Cuba. 8(1):21-31.

175. Pompa, D. y N. Ferrer. (1975). *Plutella maculipennis* (Curtis) (*Lepidoptera:Plutellidae*). Biología y Desarrollo. Forum Científico. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.

176. Pozo, E. (1994). Biología de *Diaphania hyalinata* (Lin.) (*Lepidoptera:Pyralidae*) en condiciones ambientales. Rev. Centro Agrícola. Cuba. Año 21. No. 1. p. 47-50.

177. Pozo, E.; H. Grillo, Isabel Domínguez, J. Díaz, Yuliet Hernández, Esperanza Torres, W. Melillo, L. Alarcón e Idalmis Cuellar. (2000). Manejo integrado de *Diaphania hyalinata* (Lin.) (*Lepidoptera:Pyralidae*) en Cuba. XII Seminario Científico. INCA. La Habana. p. 96.

178. Pupo, E. y R. Góngora. (1995). Consideraciones biológicas sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) (*Hemiptera:Aleyrodidae*) en el cultivo del tomate. Centro Universitario de Las Tunas. Tesis de Grado.

179. Reid, W. J. and F. P. Cuthber. (1956). Biology studies of pickleworm. Jor. Econ. Entomol, 49(6):870-

873.

180. Reynaldo, L. (2011). Principales insectos plagas asociados al cultivo del tabaco al sol en áreas de Maniabón. Tesis en opción al grado de Ingeniero Agrónomo. Depositada en la Biblioteca de la Universidad de Las Tunas.

181. Reyes, L. A.; C. Yenko, A. C. Velasco y L. Calvet. (1997). El insecto *Tagosodes orizicolus* (Muir) vector del virus de la hoja blanca del arroz en Colombia. Rev. Colombiana de Entomología, 23(3-4):165-169.

182. Rivas, A. (2012). Lepidópteros en cultivares de tabaco: Principales aspectos ecológicos y alternativas biológicas para su manejo en la provincia de Las Tunas. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas.

183. Rodríguez, M. D.; R. Moreno, M. P. Rodríguez, J. M. Lastes, M. Telles y E. Mirasol. (1994). IPM Tomate: Programa de Manejo Integrado en el cultivo de tomate bajo plástico en Almería. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla. España. 82 pp.

184. Rosset, P. y M. Altieri. (1994). Agricultura en Cuba. Una experiencia nacional en conversión orgánica. Rev. Agroecología y Desarrollo. CLADES. No. 7. p. 29-31.

185. Russel, L. M. (1975). Witheflys on beans in in the western hemisphere. Workshops on Bean Protection. CIAT. Cali. Colombia. p. 21.

186. Salas, A. (1993). Dinámica poblacional

de los lepidópteros herbívoros en crucíferas en el Bajío. México. Folia Entomológica Mexicana. Xalapa. Veracruz. México. 88:69.

187. Sánchez, R. M.; R. Arango y E. I. Montaño. (1923). Tres insectos que atacan a los frutales y el tetuán del boniato. La Habana. Imp. Graphicae Arts.

188. Sears, P. B. (1950). Charles Darwin. The naturalist as a actual cultural force. Scribner. New York. p. 43.

189. Segovia, V; Alfaro Y. (2009). El maíz: un rubro estratégico para la soberanía agroalimentaria de los venezolanos. Agron. Trop. 59(3):237-247.

190. Sierra, Araceli y Lidia Pedreira. (1992). Spervivencia y fecundidad de *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) (*Lepidoptera:Gelechiidae*) en condiciones controladas. Rev. Protección Vegetal 7(2-3):127-132

191. Silva, Y. y I. Sánchez. (1998). Análisis de la influencia de algunas variables climáticas en el comportamiento de *Bemisia tabaci* (Genn.) (*Hemiptera:Aleyrodidae*) en el cultivo de la papa. Centro Universitario de Las Tunas. Tesis de Grado.

192. Suárez, R.; J. Hernández, E. Serrano y G. de Armas. (1989). Plagas, Enfermedades y su Control. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. Cuba. 398 pp.

193. Surís, M.; M.A. Martínez. (1995). Evaluación de daños causados por *Cylas formicarius elegantulus* (*Coleoptera:Curculionidae*) y *Typophorus nigritus* (*Coleoptera:Chrysomelidae*)

en el cultivo del boniato asociado al maíz. Rev. Proyección Vegetal. CENSA. 10(2):181-184.

194. Surís, M.; Y. Hernández y M. López. (1997). Comportamiento poblacional de *Diaphania hyalinata* (Lin.) (*Lepidoptera:Pyralidae*) en calabaza. CENSA. Rev. Protección Vegetal. 12(1):39-45.

195. Ulliet, G. (1947). Mortality factors in populations of *Plutella maculipennis* (Curtis) and their relation to the problem of control. Union S.African. Dept. Agric. Ent. Mem. 2. p. 77-202.

196. Uribe, Sandra. (1997). Mecanismos de respuesta inmune en insectos. Revista Colombiana de Entomología. 23(3-4):177-185.

197. Valenciaga, Nurys; María F. Díaz y C. Mora. (2007). Efectividad de dos extractos del árbol del Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) en el control de insectos plaga asociados al cultivo de Vigna (*Vigna unguiculata*, Walpeers). Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 41, Número 3. Pág. 285 – 289.

198. Vázquez, L. (1979). Principales plagas de insectos en los cultivos económicos de Cuba. Dpto de Zoología. INISAV. Rev. Ciencia y Técnica en la Agricultura. MINAGRIC. Ciudad de La Habana. Cuba. 2(1):61-75.

199. Vázquez, L. (1990). Contribución al conocimiento de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius). Boletín Técnico No. 5. INISAV. MINAGRIC. Ciudad de La Habana. Cuba. P. 3-11.

200. Vázquez, L.; C. Murguido, G. González y O. Gómez. (1996). Alternativas para el manejo integrado

del Patosistema Mosca blanca-Geminivirus-Tomate. (CID-INISAV. Boletín Técnico 1). Cuba. INISAV, 29 pp.

201. Velázquez, N. (2012). Principales insectos plagas asociados al cultivo del tabaco al sol en áreas de la Cooperativa de Créditos y Servicios “Paco Cabrera”. Tesis de grado para Ingeniero Agrónomo. Fac. de Ciencias Agrícolas. Universidad de Las Tunas. 42 pp.

202. Viñuela, E. (2000). La resistencia a insecticidas en plagas hortícolas en España. I Jornada sobre Producción Integrada. Ed. Asociación AGRO. Universidad de Almería. Almería. España.

203. Wilsie, C. P. (1966). Cultivos: Aclimatación y Distribución. Editorial Acribia. Zaragoza. España. p. 333-334.

204. Zalazar, T. J. (2006). Las demandas actuales y futuras del maíz por las industrias nacionales maíz su presente, pasado y futuro. México. Mimeografiado sin notas editoriales.

205. Zayas de, F. (1989). Entomofauna Cubana. Editorial Científico-Técnica. La Habana. Cuba. Tomo VI. 183 pp.

206. Zeigler, R.; A. Pantoja, M. C. Duque and G. Weber. (1994). Characteristics in resistance in rice to rice hoja blanca virus (RHBV) and its vector *Tagosodes orizicolus* (Muir). Ann. Appl. Biol. (U.S.A.) 124:429-440.