

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

“Trabajo final presentado
para optar al grado de Ingeniero Agrónomo”

**SEGUIMIENTO SANITARIO DE UNA PLANTACIÓN DE
DURAZNOS EN RIO CUARTO EN DOS SITUACIONES: CON Y
SIN MALLA ANTIGRANIZO.**

Emanuel Matías Varsi.

DNI: 28492314

Director: Ing. Agr., M.Sc. Susana Viale.

Co-director: Ing. Agr., M.Sc. Adlih López

Río Cuarto –Córdoba

Septiembre 2008

A Renato, mi amado hijo, quién espero que camine por el camino de la verdad y logre encontrar todo el amor que hay dentro de él para realizar su razón de ser en la vida.

A Carlos y Beatriz, mis queridos padres.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por haberme acompañado siempre.
- A mis padres Carlos y Beatriz por haberme fomentado a estudiar. Por su ayuda y comprensión en todos estos años de carrera universitaria.
- A Verónica, con quien comparto mi amor y tantos momentos lindos, quien contribuyó en la impresión de este trabajo.
- A mi directora de tesis, Ing. Agr. M.Sc. Susana Viale, por haberme otorgado su tiempo y paciencia durante este trabajo, y por haber compartido conmigo sus conocimientos y experiencias.
- A mi co-directora Ing. Agr. M.Sc. Adlih López, por haberme otorgado parte de su tiempo y confianza para realizar este trabajo.
- A mis hermanos del alma Guille Zapata y Agustín Zapata por haber estado conmigo en las buenas y en las malas, desde el comienzo de la carrera.
- A la banda de los "comemoras" con quienes compartimos amistosamente momentos inolvidables.
- A todas las personas que aportaron algo para que este trabajo pudiera hacerse.
- A la UNRC por darme la posibilidad de creer, crear y crecer.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	II
ÍNDICE DE CUADROS	IV
RESUMEN	V
SUMMARY.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	3
HIPÓTESIS.....	15
OBJETIVOS GENERALES.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
Ubicación.....	16
Características edafoclimáticas.....	16
Material Vegetal.....	16
Diseño estadístico.....	16
Evaluaciones	17
Análisis de datos.....	21
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
Fluctuación poblacional de <i>Cydia molesta</i> B. (grapholita).....	22
Análisis de varianza (ANOVA) de las capturas promedio de Grapholita para ambos sectores en estudio (Con y sin malla antigranizo).....	28
Fluctuación poblacional de <i>Ceratitis capitata</i> W.....	28
Presencia y densidad de <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> C. (Piojo de San José).....	31
Análisis de la Varianza (ANOVA) de las capturas promedio de <i>Q. perniciosus</i> para ambos sectores en estudio.....	34
Presencia de ácaros fitófagos y predadores.....	34
Análisis de la Varianza (ANOVA) de las capturas promedio de Ácaros Fitófagos y predadores para ambos sectores en estudio.....	37
Presencia e incidencia de <i>Myzus persicae</i> S. en la plantación.....	39
Presencia de otras plagas secundarias y predadores.....	39
Presencia e incidencia de enfermedades.....	42
CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXO I.....	51
ANEXO II.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1:	Trampa de feromona sexual para captura de grapholita.....	20
FIGURA 2:	Trampa Mc Phail para captura de Mosca de la Fruta.....	20
FIGURA 3:	Trampa de cinta pegajosa para captura de ninfas de <i>Q. perniciosus</i>	20
FIGURA 4:	Trampa de cartón corrugado.....	20
FIGURA 5:	Detalle de visualización de cada trampa.....	20
FIGURA 6:	Detalle del sector Sin malla antigranizo.....	24
FIGURA 7:	Detalle del sector Con malla antigranizo.....	24
FIGURA 8:	Macho adulto de Grapholita en trampa de feromonas.....	24
FIGURA 9:	Detalle de hembra adulta de Mosca de la fruta.....	24
FIGURA 10:	Detalle de larva de Mosca de la Fruta.....	24
FIGURA 11:	Detalle de pupa de Mosca de la Fruta.....	24
FIGURA 12:	Fluctuación poblacional de <i>Cydia molesta</i> del sector con malla.....	25
FIGURA 13:	Fluctuación poblacional de <i>C. molesta</i> de sector sin malla	25
FIGURA 14:	Capturas acumuladas de <i>C. molesta</i> del sector sin malla	26
FIGURA 15:	Capturas acumuladas de <i>Cydia molesta</i> del sector con malla	26
FIGURA 16:	Fluctuación poblacional de Mosca de la fruta.....	29
FIGURA 17:	Capturas acumuladas de Mosca de la fruta.....	29
FIGURA 18:	Capturas acumuladas de ninfas de <i>Q. perniciosus</i> del sector sin malla ...	31
FIGURA 19:	Capturas acumuladas de ninfas de <i>Q. perniciosus</i> del sector con malla .	32
FIGURA 20:	Capturas promedio de <i>Q. perniciosus</i> del sector sin malla.....	33
FIGURA 21:	Curvas de capturas promedio de <i>Q. perniciosus</i> del sector con malla....	33
FIGURA 22:	Capturas de ácaros fitofágos del sector con malla.....	35
FIGURA 23:	Capturas de ácaros fitofágos del sector sin malla.....	35
FIGURA 24:	Fluctuación poblacional de ácaros predadores del sector con malla.....	36
FIGURA 25:	Fluctuación poblacional de ácaros predadores del sector sin malla.....	36
FIGURA 26:	Ninfas de <i>Q. perniciosus</i> capturadas en cintas pegajosas.....	38
FIGURA 27:	Machos adulto alados de <i>Q. perniciosus</i>	38
FIGURA 28:	Escudo de hembras de <i>Q. perniciosus</i>	38
FIGURA 29:	Adultos de <i>Panonychus ulmi</i>	38
FIGURA 30:	Huevo y adulto de <i>P. ulmi</i>	38
FIGURA 31:	Adulto de ácaro predator.....	38
FIGURA 32:	Macho adulto alado de <i>Myzus persicae</i>	44
FIGURA 32:	Macho adulto alado de <i>M. persicae</i>	44
FIGURA 33:	Ninfas y hembras adultas de pulgón.....	44
FIGURA 34:	Brote afectado por pulgón.....	44
FIGURA 35:	Pulgón momificado parasitado por microhimenóptero.....	44

FIGURA 36:	Larva de Coccinélido.....	44
FIGURA 37:	Muda de larva coccineliforme.....	44
FIGURA 38:	Pupa de <i>Grapholita</i> en trampa de cartón corrugado.....	45
FIGURA 39:	Ninfa de <i>Gryllus spp.</i>	45
FIGURA 40:	Síntomas del mal de Munición.....	45
FIGURA 41:	Coccinélido en hoja con síntomas de Torque.....	45
FIGURA 42:	Ninfa de Trips.....	45
FIGURA 43:	Hojas con síntoma de Torque.....	45

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Grado de daño producido por pulgones y severidad de afección por patógenos en plantas de durazneros.....	19
CUADRO 2: Fechas de ocurrencia de los picos poblacionales de Grapholita en la temporada 2005/2006.....	23
CUADRO 3: Clasificación taxonómica de la especies animales encontradas en la plantación en estudio.....	41

RESUMEN

SEGUIMIENTO SANITARIO DE UNA PLANTACIÓN DE DURAZNOS EN RÍO CUARTO EN DOS SITUACIONES: CON Y SIN MALLA ANTIGRANIZO.

El duraznero (*Prunus persica*) es el principal frutal cultivado en Río cuarto y en él que actualmente, se está introduciendo la utilización de mallas de protección contra el granizo. En este trabajo se realizó un seguimiento de plagas, enfermedades y fauna benéfica presentes en la plantación y se analizó si la malla antigranizo modifica el microclima y la conducta de las especies encontradas. Se determinó la fluctuación de especies de interés citadas en el cultivo como: *Cydia molesta* (grapholita) y *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta), a la presencia y efecto en el cultivo de *Quadraspidiotus perniciosus* (piojo de San José), *Myzus persicae* (pulgón verde), ácaros (*Tetranychus* y *Panonychus*), enfermedades (*Taphrina*, *Wilsonomyces* y *Monilinia*) y otras especies. También la presencia y densidad de fauna benéfica asociada y su efecto en el cultivo. El seguimiento en los sectores con y sin malla, se realizó mediante trampas específicas (feromonas sexuales), generales (alimenticias, pegajosas y de protección) y seguimiento visual. Se registraron cinco picos poblacionales de grapholita en la temporada (sin el ciclo invernante), con una densidad significativamente mayor en el sector con malla. La mosca de la fruta fue detectada desde enero, solamente en el sector de maduración más tardía, lo que indica su dependencia de la presencia de frutos. Se encontró una densidad significativamente mayor de escama de San José en el sector sin malla, mientras que no hubo diferencias en los recuentos de ácaros fitófagos y predadores en ambos sectores. Se determinó una incidencia moderada de pulgón y presencia de controladores naturales (*Microhymenópteros*). Se observó una baja incidencia de torque y mal de munición en el cultivo, la presencia de otras especies plagas de menor importancia refugiadas en las trampas de las ramas y especies benéficas para el cultivo. La malla antigranizo produce una alteración del ambiente, generando un efecto protector que se traduce en un aumento en las capturas de algunas plagas importantes.

Palabras clave: duraznero, *Cydia*, *Ceratitis*, *Quadraspidiotus*, pulgones, enfermedades.

SUMMARY

SANITARY PURSUIT OF A PLANTATION OF PEACH-TREES IN RÍO CUARTO IN TWO SITUATIONS: WITH AND WITHOUT ANTI-HAIL MESH

The peach-tree is one of the fruit-bearing principals cultivated in Río Cuarto, because of this was investigated on the plagues but important to prove if the anti-hail mesh modifies the micro-environment in to plantation, affecting indirectly to the populations of *Cydia molesta* (Oriental fruit moth) annoys, being used the adult bad apprehension through the it uses of traps of feromones. It was studied the populational curves of the it plagues, with mesh and without anti-hail mesh, deducing the beginning and final of each generation of the season using the count of the degrees-days, being found meaningful differences in both sectors. Also it was studied the populational fluctuation of *Ceratitis capitata* (Moscamed) , through the uses of traps Mc Phail, for adults apprehension, concluding that the fly of the fruit starts to appear ace of January, and their presence depends on the presence on the fruit in the plant. It was studied furthermore the presence and the density of *Quadraspidiotus perniciosus*, through the mobile nymphs apprehension, through cellophane covers traps and was made the nymphs count by squared it covers millimeter, finding that there it plows greater differences density in the sector without mesh. For each sector, was studied the presence and mites density, for this were taken 10 plants at random by sector, extracting has leaves, and then was drawn the quantity of mites by leaf. They were not found differences between both sectors. Also it was studied other plagues using corrugated cardboard traps, observing the insects that plows hidden inside to be sheltered, were had the cartons in the it bases of the trunk, being found several types of animals. Furthermore it is studied the diseases presence and afids, their incidence and assault severity, for this was used to follow-up and visual analysis of the symptoms.

Key words: *Cydia*, *Ceratitis*, *Quadraspidiotus*, diseases, aphids, Peach-tree.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Río Cuarto, ubicada en el departamento del mismo nombre, se sitúa al sudoeste de la provincia de Córdoba y se caracteriza por presentar un fuerte predominio de la actividad agropecuaria primaria con cierta expansión agroindustrial (Agüero *et al.*, 2004).

Con respecto al sector fruti-hortícola de la región, el diagnóstico realizado por la UNRC en el cinturón verde de la ciudad de Río Cuarto en el año 1993 determinó un área de riego de potencial fruti-hortícola de 1700 hectáreas, de las cuales se destinaban 540 ha. a horticultura y 40 ha. a fruticultura. De la superficie frutícola, 16 ha. se destinaban a plantaciones comerciales de frutales, principalmente durazneros (Corral *et al.*, 1993).

De acuerdo con los últimos estudios realizados por la UNRC en el año 2000 en comparación con el diagnóstico de 1993, se observó un incremento del 13% en la superficie dedicada a la horticultura y una reducción de 11% del área dedicada a la fruticultura (Agüero *et al.*, 2004).

La mayoría de los productores fruti-hortícolas del cinturón verde de Río Cuarto, comercializa su producción y realiza el control de calidad e inocuidad a frutas y hortalizas en el laboratorio bromatológico del Mercado de Abasto de Río Cuarto S.A., quien cumple con lo requerido por el decreto municipal N^o 2851/99, que en su artículo cuarto lo faculta para: “inspeccionar, notificar, intervenir y/ o secuestrar todo producto fruti-hortícola que no tenga el control fitosanitario correspondiente” (Agüero *et al.*, 2004).

Por otro lado cabe destacar que los productores del sector fruti-hortícola de la zona en estudio no cuentan con asesoramiento técnico constante en la parte productiva como en la postcosecha de frutas y hortalizas, sólo realizan consultas a los profesionales de los comercios de venta de insumos agropecuarios. Esta situación puede generar una condición de riesgo ante el desconocimiento parcial de productos registrados y límites de residuos para las especies fruti-hortícolas.

Una de las particularidades de los productores frutícolas de la zona, es la de realizar una producción de tipo “artesanal” debido a que por las características socio-económicas del sector y al escaso desarrollo de la actividad frutícola en la zona, es muy difícil acceder a tecnologías aplicadas a dicha actividad (Villarreal y Santagni, 2005).

No obstante, debido a las características climáticas de la región y a las adversidades que con frecuencia se suscitan en la zona (heladas tardías y granizo), se han encontrado productores innovadores que adoptaron tecnologías para resolver estos problemas. El ejemplo más importante y el único que se observa en el cinturón verde de Río Cuarto, es la

aplicación de la tela antigranizo adaptada a una plantación de durazneros, la que se encuentra en etapa de plena experimentación.

Según fuentes citadas (Los Andes on line, 2002), en la zona frutícola Cuyana la adopción de esta tecnología trae aparejada virtudes en cuanto a la protección y disminución de costos en comparación a otras técnicas más antiguas y poco efectivas, pero también ocurren cambios en el microclima de la plantación que podrían tener efectos sobre las condiciones fisiológicas y sanitarias. Esto podría estar incidiendo en forma directa o indirecta en el comportamiento, distribución y crecimiento poblacional de las plagas asociadas a la plantación y a los agentes de control natural de las mismas; además de la incidencia y severidad con que se producen las enfermedades.

No se han encontrado para la zona de Río Cuarto, registros de algún seguimiento sanitario referente a plagas de interés frutícola y organismos controladores biológicos de las poblaciones de dichas plagas, en plantaciones con cobertura. Por ello, es de gran importancia realizar estudios de las posibles modificaciones en la etología de las plagas y controladores naturales, ocasionada por la tecnología antigranizo mediante la colocación de mallas o telas.

Profundizando el tema sanitario, es importante recordar que una plaga ha sido definida como “un organismo que reduce la disponibilidad, calidad ó valor de algún recurso humano” (Viale, 1994). Específicamente en durazneros, una de las más importantes de mencionar por su incidencia negativa en la producción es *Cydia molesta* B. (grapholita). Esta especie ha sido citada por numerosos autores debido a los severos daños producidos en las plantaciones tanto de la zona cuyana, como en la de Río Cuarto (Viale, 1994).

En Cuyo, existe actualmente un “Programa de lucha contra carpocapsa y grapholita”, que permitirá al productor disminuir el daño por debajo del umbral económico (ISCAMEN, 2003; Viale y Daita, 1997; Viale y Fabricius, 2000).

Por otro lado *Ceratitis capitata* W. (mosca de los frutos), es otro de los insectos que causa cuantiosas pérdidas anuales a la fruticultura Argentina siendo ésta una especie polífaga capaz de atacar a más de 200 especies frutales, incluida entre ellas el duraznero. Las pérdidas ocasionadas por ella, son de tipo directo sobre los frutos como también indirectos, dado su carácter de plaga cuarentenaria (PROCEM, 2003).

Otros insectos importantes que pueden llegar a afectar la sanidad de los frutales de carozo son: *Quadraspidiotus perniciosus*, C. (piojo de San José), pulgones, como *Myzus persicae*, y ácaros: *Panonychus ulmi*, K. (arañita roja europea) y *Tetranychus urticae* (arañita roja común) (Bellés *et al*, 1993).

Las enfermedades, son también plagas de gran importancia en los cultivos, siendo de gran relevancia mencionar para duraznero a *Taphrina deformans* (torque del duraznero), *Stigmia carpophila* (viruela de munición) y *Monilinia sp* (podredumbre morena), ya que producen importantes pérdidas económicas (Bellés *et al.*, 1993).

A partir de la información mencionada, se realizó un seguimiento sanitario de una plantación de duraznero estudiando dos condiciones microambientales distintas, una consiste en la plantación bajo la influencia de una malla antigranizo y otra situación sin malla en el mismo establecimiento.

La importancia del estudio consiste en el conocimiento de las plagas que se pueden encontrar en las plantaciones de duraznero y los posibles controladores biológicos naturales si los hubiese, relacionándolos con las condiciones ambientales de la zona en estudio y microambientales generadas por la misma plantación y por la malla antigranizo.

Este estudio aporta un patrón de referencia útil para el productor frutícola de la zona aledaña a la ciudad de Río Cuarto para orientar un manejo integrado de plagas, y por otro lado aporta el conocimiento de cuáles son las posibles influencias positivas o negativas sobre la ecología de las plagas y controladores naturales, cuando se desea adquirir la tecnología de la malla antigranizo.

ANTECEDENTES

La base del manejo integrado de plagas es el monitoreo continuo. Estos registros aportan puntos de referencia cuantitativos sobre la aparición de plagas o fauna útil en las plantaciones de frutales, para que bajo la consideración de los umbrales de daño, se pueda realmente estimar el correspondiente riesgo en una plantación de frutales. En la selección de los métodos de lucha se han de considerar asimismo los puntos de vista económicos y ecológicos (Baggiolini *et al.*, 1990).

Hasta el momento se dispone de varios métodos para monitorear las plagas en plantaciones de frutales los cuales dependen de las condiciones locales, la importancia de las plagas en particular y la experiencia del usuario entre otros de acuerdo a esto se puede dar mayor importancia a una u otra metodología. En la descripción de cada una de las plagas o fauna útil se señala la aptitud de un método de trampeo efectivo (Baggiolini *et al.*, 1990).

Por otro lado la proliferación exitosa de una plaga agrícola depende de varios factores en el caso de desear controlar su densidad poblacional; como son la disponibilidad de alimento, condiciones climáticas adecuadas y semejantes con aquellas de su lugar de

procedencia, densidad inicial de la población y ausencia de importantes competidores y enemigos naturales (Viale, 1994).

Vale mencionar también la importancia de las enfermedades en fruticultura, las mismas se presentan en las plantaciones de frutales produciendo el anormal funcionamiento de una planta (hospedante), que resulta de la irritación por parte del agente patógeno, siempre bajo la influencia de las condiciones ambientales, que conduce al desarrollo de los síntomas de la enfermedad y en algunos casos, del signo de la misma que indica la colonización de tejidos por parte del patógeno (Baggiolini *et al.*, 1990).

La interacción de los tres factores mencionados: hospedante-patógeno-condiciones ambientales, determina el desarrollo de las enfermedades. Si uno de ellos no se encuentra en el estado óptimo, fracasa el proceso infeccioso, es decir no se desarrolla el proceso de enfermedad (Baggiolini *et al.*, 1990).

A continuación se describen las plagas de interés en la actividad frutícola particularmente en la producción de durazneros:

***Cydia molesta* Busck:** grafolita, grapholita, polilla oriental del duraznero o gusano del brote del duraznero.

Se trata de un lepidóptero de la familia Olethreutidae originario de China. En Sudamérica ingresó en 1929 aproximadamente. Se la encuentra fundamentalmente en durazneros y nectarinos, sin embargo el rango de hospedantes es bastante amplio, atacando también manzanos, perales, membrilleros, ciruelos, damascos y otras especies (Viale, 1994).

En Río Cuarto se realizaron investigaciones que detectaron la presencia de la plaga y se estudió durante varias temporadas la fluctuación estacional de la población de la plaga mediante trampas de feromonas sexuales, determinando la presencia de 5 generaciones (Viale y Daita, 1997; Viale y Fabricius, 2000; Viale *et al.*, 2005).

Morfología: el adulto es una mariposa con una envergadura alar de 10 a 15 mm; las alas anteriores son de color gris pardo con jaspeaduras blanquecinas y las posteriores son de color más claro (Fideghelli, 1987).

La larva cuando completa su desarrollo mide 9-10 mm de longitud y es de color rosa claro, tendente hacia el amarillo; la cabeza y la parte dorsal del primer y del último segmento son pardas (Fideghelli, 1987).

Biología: según los estudios realizados en Río Cuarto, los registros de vuelo de machos indican presencia de cinco picos poblacionales, según las curvas de captura con feromonas sexuales, correspondientes a las generaciones que presenta el insecto (Viale y Daita, 1997; Viale y Fabricius, 2000; Viale *et al.*, 2005).

La generación invernal, corresponde a los individuos provenientes de la última generación de la temporada anterior, y que sobrevivieron al invierno en un sitio protegido en forma de larva encapullada del quinto estadio. Hacia inicios de agosto y, de acuerdo a las temperaturas medias de la estación, las larvas alcanzan el estado de pupa, comenzando paulatinamente el nacimiento de los adultos (tercera semana de agosto), primero los machos y luego las hembras (González, 1986).

El desarrollo de cada generación anual requiere de una sumatoria térmica a partir de un determinado biofix o evento fenológico fácil de percibir. Para *grapholita* se suele sumar grados-día a partir de las primeras capturas sostenidas de la generación invernante (fines de agosto a primeros días de septiembre), o bien, desde el inicio del vuelo de la primera generación de la temporada, esto es aproximadamente a fines de octubre (González, 1993 citado por Viale, 1994).

El rango de temperaturas para el desarrollo de esta especie es 7,2-32,2°C, la temperatura umbral de vuelo es de 11°C (Rice *et al.*, 1982).

La primera generación se desarrolla principalmente en brotes tiernos y las cuatro restantes lo hacen en ramillas y frutos de carozo (Viale, 1994).

Durante los meses de agosto, septiembre y parte de octubre, los adultos vuelan desde el medio día y a medida que la temperatura media aumenta, los vuelos se corren para las horas cercanas a los crepúsculos y post crepúsculo. El insecto posee un bajo umbral térmico, por lo que le permite movilizarse con temperaturas relativamente bajas (González, 1986).

Una hembra adulta coloca un promedio de 125-150 huevos, con la mayor ovipostura 4 a 9 días después de su emergencia. Con temperaturas altas (26°C) y 60% de humedad relativa, la eclosión puede demorar unos 3 días, pero se considera un promedio de 5 a 7 días debido a las grandes oscilaciones diarias (Viale, 1994).

Como se hizo referencia en párrafos anteriores, *Grapholita* inverna como larva del quinto estadio encapullada. Para pupar, la larva requiere 50-70 días en primavera y 12-15 días en verano. Pupa en lugares protegidos y a los 6 días emerge el adulto (Viale, 1994).

Daño: ataca los frutos, los brotes tiernos y las yemas de injerto.

Los frutos atacados caen precozmente, los atacados en fase más avanzada de desarrollo llegan a madurar. La larva excava en el interior del fruto diversas galerías que desembocan en el exterior del fruto (Fideghelli, 1987).

Los frutos de las variedades de maduración precoz escapan al insecto, mientras que se ven afectados los que maduran a finales de Diciembre o en Enero (Fideghelli, 1987).

Los brotes son destruidos en su parte terminal y los daños son fácilmente reconocibles por las típicas hojas flácidas (Fideghelli, 1987).

Los daños en frutos ocasionados por el insecto se caracterizan por la perforación de la epidermis ó el pedicelo del fruto, penetrando en el interior del mismo cavando galerías, sin llegar al carozo, dejando así una “puerta abierta” para la penetración e infección por parte de los agentes patógenos (Bellés *et al.*, 1993).

***Ceratitis capitata* Wied:** mosca de la fruta o mosca del mediterráneo

Pertenece al orden Díptera, familia Tephritidae. La mosca del mediterráneo es oriunda del África, desde entonces se ha diseminado a través de la región del mediterráneo, Europa, oriente medio, Australia, América Central y América del Sur (APHIS, 2002).

Morfología: el estadio adulto tiene un tamaño algo menor que la mosca doméstica (4-5 mm de longitud) y vivamente coloreada (amarillo, blanco y negro). Su tórax es gris con manchas negras y largos pelos. El abdomen presenta franjas amarillas y grises. Las patas son amarillentas. Las alas son irisadas, con varias manchas grisáceas, amarillas y negras. Los machos se distinguen fácilmente de las hembras por presentar en la frente una larga seta que termina en una paleta romboide de color negro, carácter que no se encuentra en el resto de las especies de tefrítidos de importancia agrícola (APHIS, 2002). La hembra posee un abdomen en forma cónica terminando en un fuerte oviscapto en el que se insertan abundantes sedas sensoriales amarillas y negras

El huevo es blanco, alargado y ligeramente curvado, que amarillea poco después de su puesta. Su tamaño medio es de 1mm x 0,2 mm. La superficie, lisa a simple vista, presenta una micro-retícula de malla hexagonal (Infoagro, 2002).

La larva es pequeña, blanquecina, ápada y con la parte anterior situada en el extremo agudo del cuerpo, mientras la parte posterior es más ancha y más truncada. Después de efectuar dos mudas, alcanza su completo desarrollo presentando un color blanco o amarillo con manchas crema, anaranjadas o rojizas, debidas a la presencia de alimentos en su interior. Su tamaño es de 9 mm x 2 mm. La vida larvaria se prolonga durante 6-11 días en condiciones favorables (Infoagro, 2002).

La pupa se forma una vez concluida la última muda, la cubierta protectora adopta forma de barril con la superficie lisa y de color marrón. Cuando el adulto emerge (entre 6-15 días), el pupario se abre transversalmente a modo de casquete, por uno de los extremos (Infoagro, 2002).

Biología: pueden tener de 4 a 7 generaciones por año, dependiendo de las condiciones climáticas. Las hembras fecundadas se dirigen hacia los frutos y con el ovopositor perforan la epidermis y dejan pequeños paquetes con 3 a 10 huevos (Fideghelli, 1987).

El adulto vive entre 30 a 45 días, y una de las principales características del insecto es su alta capacidad de dispersión y adaptabilidad a diversos ambientes. Puede moverse por más de 200 km impulsados por los fuertes vientos que ocurren en simultáneo con las tormentas.

El adulto se alimenta de sustancias con alta cantidad de proteínas, como lo es el excremento de las aves que se adhieren al follaje de los árboles, y también se ha visto que consumen las secreciones melosas que producen los áfidos que son ricas en carbohidratos y proteínas de donde obtienen los aminoácidos esenciales. Es por ello que los adultos son atrapados en las trampas Mc Phail, cuyo cebo atrayente es de proteína hidrolizable.

En épocas y regiones de frecuentes lluvias en donde se produce el lavado de los nutrientes que se encuentran adheridos en el follaje, se ha observado que el adulto consume mucha agua pero sin la concentración de nutrientes, debido a que se encuentran muy diluidos, y al ser necesarios para su desarrollo, se observó esterilidad y mortalidad, factores que provocan disminución de las poblaciones (Schuneman, 1993).

En cuanto a la actividad sexual, *C. capitata* es muy activa entre la 8-10 hs.

El tiempo que no utilizan para su actividad sexual lo emplean en alimentación, oviposición o reposo.

Una vez que el macho finaliza una copula, sigue intentando copular con otras hembras, por el contrario, la hembra se dedica a buscar sustrato adecuado para la oviposición. En general deposita sus huevos en frutos que estén próximos a madurar (60-70% de madurez), y si no lo encuentran buscan alguno que este verde o muy maduro. Cuando termina de poner su paquete de huevos en el sustrato (fruto), la hembra permanece con su oviscapto apoyado sobre el mismo, e inicia una demarcación con una sustancia química (feromona de repelencia) para que ese fruto no sea utilizado como sustrato para la oviposición de otras hembras. Cuando hay una gran presión de la plaga suele ocurrir que varias hembras ponen huevos en el mismo fruto, por lo que se ha llegado a encontrar hasta 180 larvas de mosca de la fruta alimentándose del mismo sustrato; esas larvas aunque mal alimentadas darán origen a adultos (Schuneman, 1993).

Según Fideghelli (1987), un fruto puede ser atacado por más de una hembra, y al cabo de 2 a 6 días de incubación, nacen las larvas que profundizan en la pulpa y permanecen en ella durante 10-15 días para después salir del fruto y en el suelo, transformarse en pupa.

La duración del ciclo depende de la temperatura. Su actividad se reduce en invierno, que puede pasar en estado de pupa. Si la temperatura sube por encima de 14°C vuelven a estar activas. En zonas de clima suave puede completar de 6 a 8 generaciones al año. El insecto sale del pupario que se encuentra enterrado cerca de los árboles y busca un lugar soleado; 15 minutos después los tegumentos se endurecen y adopta la coloración típica de la especie. Después emprende el vuelo, pues sus alas están desarrolladas pero no sus órganos sexuales. Realiza vuelos cortos y se posa donde encuentre materias azucaradas, cuya fuente son los frutos, ya que son necesarias para su madurez sexual (Fideghelli, 1987).

Daño: ataca exclusivamente a los frutos que se desprenden fácilmente del árbol, exteriormente el fruto atacado no presenta síntomas visibles, a excepción del pequeño orificio dejado por el oviscapto de la hembra adulta en la puesta de huevos, mientras que en la pulpa, en las proximidades de carozo, se desarrolla una especie de nido con 8-10 larvas. La pulpa se ve sometida a un proceso de descomposición y el fruto no puede ser comercializado (Fideghelli, 1987).

***Quadraspidiotus perniciosus* Comstock:** escama o piojo de San José

La escama de San José, es un insecto originario de China continental, distribuido a otras regiones del mundo durante el siglo XIX, y fue identificada por primera vez en los Estados Unidos en 1881 (González, 1981).

Tiene una gran gama de hospedantes, sin embargo en algunos logra desarrollar poblaciones más significativas que en otros. Por orden de importancia se pueden enumerar: durazneros, cerezos, almendros, ciruelos, damascos, manzano y peral (González, 1981).

La mayor incidencia económica radica en las medidas directas y preventivas de control, a nivel particular y estatal. Sobre el particular no se pueden ofrecer cifras pero la magnitud del problema se da por el uso de insumos, maquinarias de aplicación, selección a nivel de planta procesadora. Sin embargo la mayor incidencia en el costo se da cuando se rechaza la fruta a nivel de puerto, lo que significa flete perdido, reelección y embalaje cuando la producción es exportada a otros países (González, 1981).

Morfología: presenta dimorfismo sexual. La hembra tiene un escudo de forma circular, de color grisáceo y tiene un diámetro de 1,5-1,8 mm. El escudo masculino es, por el contrario, elíptico de color marrón y de tonalidad más clara (Fideghelli, 1987).

El escudo de las hembras es circular, mientras que el de los machos es alargado (Bellés *et al.*, 1993).

Biología: la población dominante durante el invierno está compuesta por ninfas de primer estadio avanzado, protegidas bajo escudo (estado de gorrita negra) (Bellés *et al.*, 1993).

Si las condiciones ambientales en otoño-invierno son favorables, una parte de las ninfas sigue evolucionando pudiendo sobrevivir; además, hembras grávidas pueden parir pequeñas ninfas en el mes de septiembre (Bellés *et al.*, 1993).

Hacia la primera quincena de octubre aparecen los machos y se produce la cópula. Tiene tres generaciones anuales (Bellés *et al.*, 1993):

-Los nacimientos de las primeras ninfas se producen alrededor de la primera quincena de noviembre.

-A fines de enero se producen los nacimientos de la segunda generación, cuyas ninfas se fijan en los frutos.

-Los nacimientos de la tercera generación se producen a fines de Marzo o principios de Abril

También puede haber una cuarta generación que se inicia en marzo o abril y termina en julio (Ros, 1998).

Daños: ataca ramas, producciones, tronco y frutos. El diaspídido introduce la mandíbula en los tejidos y en correspondencia con la picadura se forma una aureola roja, muy típica. Cuando el insecto no es combatido a tiempo provoca un debilitamiento general de toda la planta que puede, en casos extremos a provocar muerte de ramas y de la planta en su totalidad (Fideghelli, 1987).

***Myzus persicae* Sulz:** pulgón verde del duraznero

Morfología: es un áfido de color verde muy típico, con una longitud de 1,5-2,5 mm. Vive sobre el duraznero y sobre otras drupáceas y numerosas especies herbáceas (Fideghelli, 1987).

Biología: pasa el invierno en forma de huevo sobre las ramas, cerca de la base de las yemas y en las rugosidades de la corteza. La eclosión tiene lugar generalmente durante agosto-octubre (según la región), dando ninfas ápteras, que engendran partenogénicamente de 40 a 50 ninfas ápteras que dan nacimiento a pulgones ápteros o alados que atacan a duraznero. Durante el verano emigra a numerosas plantas herbáceas y en otoño retorna a durazneros para depositar los huevos (Fideghelli, 1987).

Daños: estos insectos atacan brotes tiernos y hojas jóvenes provocando deformación (abarquillamiento), decoloración y eventualmente la muerte del órgano afectado.

Su importancia no radica solamente en el daño directo ocasionado, sino también en la posibilidad de actuar como vectores de virus (Ros, 1998).

Predadores: los coleópteros coccinélidos pertenecen a la fauna benéfica ya que se alimentan de los pulgones. Por otro lado los Sírfidos pertenecientes al orden Díptera, también se alimentan de áfidos. Otro predadores de pulgones son las larvas de crisopas (Neurópteros).

Por otra parte existen organismos parasitoides tales como los microhimenópteros. Las ninfas de estos últimos insectos parasitan a los pulgones. El ejemplar más conocido es *Aphelinus mali* H. (Cichón *et al.*, 1996).

Ácaros

Las especies mas importantes son *Panonychus ulmi* K. o arañuela roja europea y *Tetranychus urticae* K. o arañuela roja común.

De las poblaciones presentes en la región del Alto Valle en la provincia de Río Negro, la arañuela roja europea ocasiona los mayores daños en montes frutales, no descartando la incidencia que pueda presentar la arañuela común (Bellés *et al.*, 1993).

- *Panonychus ulmi* K.

Morfología: las hembras adultas tienen cuerpo globular de un tamaño entre 0,38 y 0,4 mm, color rojo ladrillo, con cuatro filas de setas dorsales con una base globosa color blanco. El macho es más pequeño, de 0,26 a 0,28 mm de largo, con el abdomen aguzado y de color más suave (Cichón *et al.*, 1996).

Los huevos de invierno son de color rojo brillante, de aproximadamente 0,14 mm de diámetro y con una prolongación (seta) en la parte superior, que le da forma de “cebollita”. Los de primavera son amarillos (Cichón *et al.*, 1996).

Biología: esta especie tiene hasta ocho generaciones anuales en la región del Alto Valle, según las condiciones climáticas reinantes en cada temporada, las que se van superponiendo unas con otras desde fines de septiembre hasta concluir el ciclo en los meses de marzo-abril (Bellés *et al.*, 1993).

Transcurre el invierno como huevo en las rugosidades de las ramas y en las bifurcaciones de las ramitas (Bellés *et al.*, 1993).

Desde el nacimiento hasta el estado adulto transcurren entre 10 y 15 días (Bellés *et al.*, 1993).

La postura de los huevos de invierno comienza a principios de febrero y puede prolongarse hasta principios de abril (Cichón *et al.*, 1996).

Daños: el ácaro se alimenta introduciendo su estilete en las células del parénquima de las hojas y succionando su contenido, las que según el grado de ataque adquieren un color verde pálido hasta amarillento o atabacado, pudiendo llegar a caer prematuramente. Afecta el color y el tamaño de la fruta y en algunos casos puede llegar a producir una reducción del número de frutos en la temporada siguiente (Cichón *et al.*, 1996).

- *Tetranychus urticae* K.

Morfología: las ninfas y los adultos son de color pardo verdoso y el primer par de patas es tan largo como el cuerpo, siendo una característica muy interesante para su identificación, ya que está dirigido hacia adelante y mantiene un continuo movimiento de palpación (Cichón *et al.*, 1996).

Las hembras oviponen huevos esféricos de color rojizo (Cichón *et al.*, 1996).

Biología: pasa el invierno como hembra adulta de color rojo bermellón uniforme, en la cobertura verde bajo el monte frutal, hojarasca e inclusive enterrada (Bellés *et al.*, 1993).

La primera generación se cumple en las malezas; a mediados de diciembre sube a los frutales y comienza a poner huevos en las hojas. Los adultos son muy móviles y se los localiza generalmente formando colonias colocando sus huevos en el envés de las hojas en una delicada tela blanquecina (Bellés *et al.*, 1993).

Daños: extrae savia de las hojas provocando decoloración del follaje, sobreviniendo marchitamiento y posterior defoliación en ataque severos. Su presencia provoca un abarquillado de la hoja, similar al síntoma de la falta de agua (Bellés *et al.*, 1993).

Predadores: los principales enemigos de los ácaros fitófagos, son los ácaros predadores. El ejemplo más conocido es la arañuela plana (*Neoseilus californicus* D.). Por otro lado también ciertos coccinélidos se alimentan de ácaros (Prado, 1991).

Enfermedades

Las enfermedades son plagas que causan pérdidas económicas importantes en el cultivo de duraznero y tienen gran importancia, por ejemplo en la zona norte de la provincia de Buenos Aires (Latorre Guzman, 1995; Mitidieri, 2003).

***Taphrina deformans:* torque del duraznero**

Es una de las enfermedades más importantes causada por hongos. Puede afectar hojas, brotes, flores, y frutos. El primer síntoma que se observa en primavera es la formación de áreas rojizas sobre las hojas, posteriormente éstas tomarán un aspecto enrulado (hipertrofia) y caerán prematuramente (Mitidieri, 2003).

Las flores y frutos atacados, también caerán tempranamente, aunque pueden encontrarse frutos atacados en la cosecha. En este caso se verán sobre los mismos, áreas salientes de tamaño y forma irregular (Mitidieri, 2003).

Ciclo: el patógeno pasa el invierno como micelio en las ramas, conidios o esporas invernantes. Las primeras infecciones comienzan durante la hinchazón de yemas en el invierno. Sobre la cara superior de las primeras hojas afectadas se forman las esporas del hongo (ascosporas) que se liberan para infectar otras hojas (Mitidieri, 2003).

Condiciones predisponentes: bajas temperaturas y alta humedad en el comienzo de la brotación. La temperatura óptima para el crecimiento del hongo es de 20°C con un mínimo de 8-9°C y un máximo entre 26 y 30°C. La humedad relativa requerida para la infección debe ser mayor de 95% (Mitidieri, 2003).

Stigmina carpophila: mal de munición

Otra enfermedad que suele aparecer atacando a las plantaciones de duraznero con diversa incidencia y severidad, el microorganismo patógeno al colonizar los tejidos del hospedante susceptible, produce manchas necróticas de color rojizas que se expanden hasta formar manchas marrones de 3-10 mm de diámetro. Estas manchas luego se necrosan y el fragmento de tejido afectado se desprende dejando la hoja agujereada, quedando con el aspecto de haber sido atravesada por una bala (Mitidieri, 2003).

Ciclo de la enfermedad: El desarrollo de la enfermedad se produce durante inviernos húmedos, el hongo esporula en las yemas infectadas y en las lesiones de ramitas de la temporada anterior. Los conidios se separan fácilmente de los conidióforos mediante la acción de choque que producen las gotas de agua sobre los mismos y logrando desprender a los conidios y trasladarlos hacia otros lugares de la planta. Los conidios dispersados pueden permanecer viables durante varios meses en las ramitas (Bird *et al.*, 1999).

La infección de las ramitas requiere menos de 24 horas de continua humedad, y puede tener lugar con temperaturas invernales. A la penetración directa le sigue la formación de un apresorio cubierto con una matriz gelatinosa. El periodo de incubación es de 5 a 14 días, dependiendo de las temperaturas y del tipo de tejido infectado. El crecimiento *in vitro* tiene lugar desde los 4 hasta los 30°C, con temperaturas óptimas que varían entre 15 a 20 °C. Las esporas pueden germinar a temperaturas menores a 1°C (Bird *et al.*, 1999).

Monilinia sp: podredumbre morena

Esta enfermedad se manifiesta con mayor intensidad en primaveras y veranos húmedos, pudiendo ocasionar importantes pérdidas de producción y serios problemas de comercialización. Las flores atacadas se vuelven pardas, se marchitan y suelen quedar

envueltas en una masa gomosa. Los brotes y ramitas atacados presentan canchales y la muerte de la porción distal desde el canchaleo al ápice (Bird *et al.*, 1999).

Las hojas ubicadas en los brotes afectados, mueren quedando adheridas al mismo. Los frutos atacados se pudren, tanto en el campo como en el almacenamiento, el transporte o la comercialización (Bird *et al.*, 1999).

El síntoma característico es una lesión circular de color castaño, que aumenta de tamaño rápidamente. El fruto podrido queda adherido a la planta o cae al suelo y a medida que se seca se transforma en fruto momificado (Babbitt *et al.*, 2006; Mitidieri, 2003).

Es una de las principales podredumbres de postcosecha para durazneros junto con *Rhizopus* sp (Mitidieri, 2003).

Ciclo: Durante el invierno el patógeno sobrevive en frutos momificados y canchales formados en infecciones de años anteriores y luego de iniciada la floración en pedúnculos, anteras, flores y brotes muertos (Bird *et al.*, 1999).

Los conidios se forman con temperaturas mayores de 5°C y se dispersan por la lluvia y el viento (Bird *et al.*, 1999).

Los primeros órganos atacados son las flores, luego de invadir el ovario y el pedúnculo la infección avanza sobre el brote. Las flores marchitas quedan cubiertas por una masa de conidios. La muerte del brote lleva al marchitamiento del resto de las flores que luego son invadidas por otras especies de hongos (Mitidieri, 2003).

Los frutos pueden ser infectados inmediatamente después del cuajado, manifestándose la enfermedad antes o después de la cosecha. La infección del fruto se produce directamente a través de la cutícula, en la base de los tricomas o a través de rajaduras y heridas. Estas últimas pueden ser causadas por insectos (vaquitas, mosca de los frutos, abejas, hormigas, etc.) (Mitidieri, 2003).

Condiciones predisponentes: La temperatura óptima para el desarrollo de *Monilia fructicola* es de 20 - 25 °C. Son suficientes de 3 a 5 horas de humedad para que tenga éxito la infección. Después de 24 horas de humedad la infección es independiente de la temperatura entre valores de 5 a 30 °C. *Monilia laxa* requiere temperaturas mayores a 13 °C (óptimo 24 °C) (Mitidieri, 2003).

Otras plagas

Pueden aparecer ocasionalmente en plantaciones de durazneros Thysanópteros (trips), son insectos diminutos de 0,5 a 8mm, generalmente de color amarillo o negro con antenas de 6 a 10 segmentos y se encuentran en todo tipo de vegetación en crecimiento, sobre flores o entre follaje (fitófagos). Poseen aparato raspador-suctor, sus piezas son asimétricas ya que

poseen una especie de cono formado por las dos maxilas y la mandíbula izquierda ya que la derecha está ausente. Esto le permite raspar la superficie vegetal y succionar los jugos vegetales; la mayor parte daña las hojas de las plantas atacadas pero otros afectan a las flores ó frutos y un menor número induce a la formación de agallas. *Trips tabaci* y varias especies de *Frankliniella sp.* transmiten virus (Boito *et al.*, 2003).

En Chile se observó asociada a nectarinos mayoritariamente “trips de la cebolla” *Thrips tabaci* Lindeman y “Trips de las flores” *Frankliniella cestrum* Moulton.

Los trips adultos colonizan el árbol a partir de la floración que ocurre aproximadamente en septiembre, alcanzando sus mayores densidades a mediados de ese mismo mes (Ripa, 1992).

La población de adultos puede llegar a 0,5 adultos/flor disminuyendo luego durante la caída de pétalos. Los estadios inmaduros pueden llegar a una densidad de 5 individuos/flor, desde fines de septiembre hasta la primera quincena de octubre, dependiendo de la temporada, lo que se corresponde con el evento fenológico de caída de pétalos y deshidratación del perianto, luego disminuye progresivamente la cantidad de individuos en las flores y frutos, para pupar en suelo (Ripa, 1992).

Daños: las hembras insertan sus huevos en el cáliz de las flores, observándose hasta 15 huevos por sépalo. Ocasionalmente se registró ovipostura en la base de la flor (Ripa, 1992).

Cuando las larvas emergen, se introducen en el interior de la flor, situándose en el perianto, que tiene forma de tubo que envuelve al ovario. Entre este tubo y el extremo distal del pedúnculo se produce una abscisión que causa deshidratación progresiva del perianto, que termina por rasgarse y desprenderse por la presión que ejerce el frutito que aumenta de tamaño (Ripa, 1992).

Las ninfas al inicio de floración se alimentan de los tejidos internos del perianto, cerca de la zona de inserción de los estambres, aunque también probablemente se alimentan de polen. A medida que el perianto se deshidrata las ninfas comienzan a alimentarse de los frutos pequeños, lo que luego se manifiesta como una coloración plateada en los mismos correspondientes al área afectada por la alimentación de las ninfas (Ripa, 1992).

En las últimas temporadas en Mendoza, se ha detectado la presencia de trips en brotes de duraznero y peral, se han observado daños que podrían ser atribuidos a esta plaga. Las dos especies de trips citadas son polífagas afectando a flores y hojas de un variado rango de plantas. *Frankliniella occidentalis* coloniza una gran cantidad de malezas y otras plantas que actúan como reservorio de trips (De Borbón y Cardello, 2006).

Si bien son frecuentes los registros de daño en frutos de durazneros o nectarinos en diferentes partes del mundo, los daños en brotes han sido poco estudiados (De Borbón y Cardello, 2006).

En Chile se han reportado daños atribuidos a trips en brotes de plantas de ciruelos y damasco. Los daños se asemejan a los causados por viruela, evidenciando perforaciones en las hojas (Ripa, 1992).

HIPÓTESIS

La presencia de malla antigranizo modifica el comportamiento de las plagas agrícolas, enfermedades, fauna asociada y su interacción con las plantas.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el seguimiento sanitario de una plantación de duraznero ubicada en la zona del cinturón verde de la ciudad de Río Cuarto (Córdoba), en la temporada 2005/2006 para registrar la presencia e incidencia en el cultivo de las principales plagas, enfermedades, y fauna benéfica asociada a la plantación en dos situaciones: con y sin malla antigranizo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cada situación planteada (con y sin malla antigranizo) analizar la fluctuación poblacional de *Cydia molesta* B. (grapholita) y *Ceratitis capitata* W. (mosca de la fruta), además de evaluar la presencia, fluctuación poblacional y densidad de *Quadraspidiotus perniciosus* (escama de San José), y ácaros (fitófagos y predadores).

Por otra parte, registrar la presencia e incidencia en el cultivo de *Myzus persicae* (pulgón), y otras plagas secundarias: ácaros, tisanópteros, coleópteros y presencia de fauna benéfica asociada al cultivo.

Por último evaluar la presencia e incidencia de las enfermedades más frecuentes en el cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación: el establecimiento donde se efectuó el estudio se encuentra en el cinturón verde de la ciudad de Río Cuarto, al noroeste de la misma y aproximadamente a 6 km al oeste de la UNRC, sobre el antiguo camino a Córdoba.

Características edafoclimáticas: la plantación se encuentra en una zona de suelos franco arenosos con buena permeabilidad. El clima de la región es templado subhúmedo con régimen de precipitaciones de tipo monzónico. La temperatura máxima anual es de 37,5°C y la mínima de -4°C. El período libre de heladas promedio es de 255,7 días (12 de septiembre +/-20,3 días al 25 de Mayo +/- 14,3 días). Los vientos predominantes son del sector NE, con velocidades variables, siendo el trimestre agosto-septiembre-octubre el de mayor incidencia. Las precipitaciones anuales promedio son de 800 mm, sin embargo en épocas de déficit se realizan riegos por surco con agua proveniente del Río Cuarto.

Material vegetal: es una plantación comercial de durazneros de 8 años de edad, ocupando una superficie de 0,6 has, con 656 plantas de diferentes variedades escalonadas en su maduración. La plantación está dispuesta en un sistema en rectángulo de 4x2 m orientada de Norte a Sur. Se encuentra dividida en dos sectores de la mitad de la superficie delimitados con cortinas rompevientos de *Cupressus spp.* (Cipreses). Uno de los sectores tiene colocada una malla antigranizo y el otro no.

Diseño estadístico

Para el análisis de las poblaciones de *Cydia molesta* B. (grapholita) y *Ceratitis capitata* W. (mosca de la fruta), se utilizó un diseño simple completamente aleatorizado con 2 tratamientos: con malla y sin malla antigranizo y 2 repeticiones (trampas) para cada sector.

Para lograr una distribución normal, los datos de capturas de individuos fueron transformados logarítmicamente luego de haber comprobado falta de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilks. Después de transformados los datos, y de haber comprobado que los mismos seguían un distribución normal mediante el test nombrado con anterioridad, se procedió a analizar los datos mediante ANOVA y comparación de medias con la prueba de intervalos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

Para el análisis de las poblaciones de *Quadraspidiotus perniciosus* y ácaros se utilizó un Diseño en Bloques al azar (BCA) con 2 tratamientos: con malla y sin malla antigranizo y 2 repeticiones (bloques). La unidad de muestreo fue de 5 plantas por bloque (Ver ANEXO II).

Para lograr una distribución normal, los datos de capturas de individuos fueron transformados logarítmicamente luego de haber comprobado falta de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilks. Después de transformados los datos, y de haber comprobado que los mismos seguían una distribución normal mediante el test nombrado con anterioridad, se procedió a analizar los datos mediante ANOVA y comparación de medias con la prueba de intervalos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$).

El software utilizado fue el INFOSTAT Profesional (Balsarini *et al.*, 2007).

Evaluaciones:

1- Fluctuación poblacional de *Cydia molesta* B. (grapholita): fue inferida mediante la captura de machos en trampas de feromona sexual sintética BIOTRAP, con emisores de feromonas Oriental Fruit Moth, IPM Technologies. Para ello se distribuyeron 2 trampas en cada cuartel (con y sin malla antigranizo) (Ver ANEXO II), el recambio de emisores se efectuó en forma mensual y el de pisos cuando fue necesario. Las capturas se registraron en forma semanal (figuras 1 y 5).

Se calcularon los días-grado requeridos por cada generación en la temporada, según Wilson y Barnett (1983). Se fijó el Biofix en el día en que se obtuvieron las primeras capturas sostenidas de la primera generación de la temporada. A partir de dicho Biofix se comienza el conteo de los grados-día para todas las generaciones de la temporada. Se estimaron los grados-día acumulados para llegar al máximo poblacional de cada generación, y luego mediante diferencia entre los grados-día acumulados para cada generación, se sacó los grados-día reales que hubo entre cada generación de la temporada. Por cuestiones ajenas a esta investigación no se pudieron tomar los datos de la primera generación invernante, por lo tanto en este trabajo se hizo referencia a la primera generación de la temporada y las subsiguientes tres generaciones dejando de lado la generación invernante.

Además se infirieron, para cada sector en estudio, las fechas aproximadas de comienzo y final de cada generación de la temporada. Mediante gráficos se relacionó el número de capturas medias de machos adultos y la fecha de dicha observación trazando así las curvas poblacionales de grapholita.

Por otro lado se construyeron, para cada sector en estudio, las curvas de capturas de machos adultos acumuladas en la temporada.

Para relacionar los picos poblacionales con las variables climáticas, se utilizaron los registros climáticos de la Estación Meteorológica de la UNRC. Se trabajó con los datos de temperaturas medias y precipitaciones.

2- Fluctuación poblacional de *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta): se realizó mediante el uso de trampas alimenticias Mc Phail cebadas con pellets de proteína Bórax. Se distribuyeron 2 trampas por sector, registrándose semanalmente las capturas desde agosto hasta fines de Marzo. Las capturas promedio de ambas trampas fueron llevadas a gráficos para visualizar la variación estacional de la plaga (figuras 2 y 5).

Se construyó la curva de fluctuación poblacional relacionando las capturas medias de adultos de la mosca de la fruta en cada fecha de observación y se realizó una curva de capturas acumuladas en la temporada.

El cambio de proteína de las trampas Mc Phail se efectuó semanalmente para ambos sectores en estudio.

3- Para el resto de las plagas, en cada situación se seleccionaron 10 plantas al azar en 2 bloques (5 por bloque) que fueron marcadas con cintas de nylon rojo e identificadas con números. Sobre estas plantas muestra, se determinó lo siguiente:

3.1- Presencia y densidad de *Quadraspidiotus perniciosus* (escama de San José): se realizó mediante la colocación de una cinta adhesiva en el tronco para capturar los estadios ninfales móviles (figuras 3 y 5). Se tomaron datos quincenales y se archivaron las cintas en una carpeta. Posteriormente se observó bajo lupa la presencia del insecto en las cintas, anotando la cantidad de ninfas por cm². Se construyeron además, las curvas de fluctuación poblacional y las acumuladas en la temporada para ambos sectores en estudio (con y sin malla antigranizo).

3.2- Presencia e incidencia en el cultivo de *Myzus persicae* (pulgón). Quincenalmente se realizó un muestreo de diez hojas elegidas al azar afectadas por ésta plaga en las diez plantas elegidas de la misma forma en cada sector, las que fueron llevadas a laboratorio para su identificación. Se hizo, además, una observación cualitativa general de los árboles afectados o no, clasificando la severidad del ataque según la siguiente escala (ver cuadro 1).

Cuadro 1: Grado de daño producido por pulgones y severidad de afección por patógenos en plantas de durazneros.

<i>Grado de severidad</i>	<i>Afección producida</i>
0	No afectada
1	Levemente afectada
2	Medianamente afectada
3	Abundantemente afectada
4	Totalmente afectada

3.3- Presencia en el cultivo de ácaros fitófagos y predadores. Quincenalmente se realizó un muestreo de diez hojas al azar en las diez plantas elegidas del mismo modo en cada sector, las que fueron llevadas a laboratorio para su identificación. En cada planta se obtuvo una cantidad promedio de ácaros por hoja, lo que se llevó a curvas de fluctuación poblacional y de individuos acumulados en la temporada para ambos sectores en estudio (con y sin malla antigranizo).

3.4- Presencia de otras plagas secundarias u ocasionales de posible aparición como: tisanópteros, coleópteros y fauna benéfica asociada al cultivo. Para ello se utilizaron 5 trampas de cartón corrugado por bloque (2 bloques por cada sector en estudio) dispuestas en forma perimetral en los tallos principales de los árboles elegidos al azar (figuras 4 y 5). El método consiste en que ciertos insectos utilizan los agujeros del cartón corrugado para pupar, producir mudas o simplemente para refugiarse y de esta manera es posible detectarlos. Las muestras se recogieron cada dos meses y los ejemplares capturados se identificaron en el laboratorio, utilizando lupas y claves taxonómicas.

Estos registros fueron utilizados en forma comparativa entre los sectores, obteniéndose información de las especies presentes, épocas de aparición y posible incidencia sobre el cultivo.

3.5- Presencia e incidencia de las enfermedades más frecuentes en el cultivo. Se realizaron observaciones de síntoma y signo de: torque del duraznero, podredumbre morena y viruela de munición. Para ello, quincenalmente se hizo una observación cualitativa general de los árboles, clasificando la severidad del ataque según la escala nombrada con anterioridad (cuadro 1).

4- Vale aclarar que durante toda la temporada no se realizaron controles sanitarios en la plantación, situación que facilitó el estudio de todas las plagas asociadas a las plantaciones.

Fig. 1: Trampa de feromona sexual sintética Biotrap, para la captura de machos adultos de grapholita



Fig. 2: Trampa Mc Phail para la captura de adultos de la mosca de la fruta



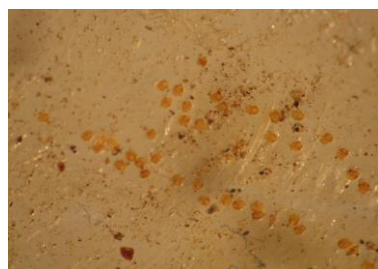
Fig.3: Trampa de cinta pegajosa para la captura de ninfas de *Q. perniciosus* .



Fig. 4: Trampa de cartón corrugado colocada en la base del tronco y ramas principales



Fig. 5: Detalle de visualización de los ejemplares capturados en las trampas de las figuras 1 a la 4 respectivamente



Análisis de datos:

1- Las capturas de *Cydia molesta*, promedio de ambas trampas por cuartel, fueron llevadas a gráficos para visualizar la variación estacional de la plaga relacionándolos con: los grados-día requeridos para cada generación, las condiciones climáticas de la temporada y las características del material vegetal.

2- Las capturas de *Ceratitis capitata*, promedio de ambas trampas por cuartel, fueron llevadas a gráficos para visualizar la variación estacional de la plaga y se la relacionó con las condiciones climáticas de la temporada y el material vegetal.

3- Para el análisis de *Quadraspidiotus perniciosus*, ácaros fitófagos y predadores, se obtuvieron las fechas de aparición y valores de capturas por cm² y por hoja, respectivamente. Estos valores fueron comparados mediante ANOVA ($\alpha=0,05$). Por otro lado, en el caso de ácaros, se estableció la relación entre predadores y fitófagos.

4- El análisis de *Myzus persicae* y enfermedades se realizó de manera descriptiva, determinando época de aparición e incidencia según la escala de afección empleada, realizada por el autor del trabajo, comparando los dos tratamientos en estudio (con y sin malla antigranizo).

5- Las otras plagas presentes fueron analizadas de manera descriptiva, identificando las especies presentes, la frecuencia de aparición en los muestreos sucesivos y relacionándolas con el posible efecto sobre el cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras 6 y 7 pueden observarse las imágenes de las dos situaciones bajo estudio de la plantación de durazneros, correspondientes a los sectores sin protección y con protección mediante malla antigranizo respectivamente, en donde se realizaron las evaluaciones planteadas.

Fluctuación poblacional de *Cydia molesta* B.: grapholita

Los adultos machos de esta especie, atraídos por la feromona sexual sintética, quedaron adheridos al piso pegajoso de la trampa (figura 8) y fueron registrados en cada fecha de muestreo.

Las curvas de captura de los machos adultos de grapholita capturados en los dos sectores de la plantación (con y sin malla antigranizo) pueden observarse en las figuras 12 y 13. El inicio de capturas sostenidas o constantes de la primera generación de la temporada ocurrió el 10 de octubre, fecha que se determinó el biofix, es decir la fecha en que inició el conteo de los grados-día.

El período de ocurrencia de la primera generación fue el 17 de octubre al 28 de noviembre del 2005 con el máximo poblacional el día 21 de noviembre del 2005.

La segunda generación de la temporada ocurrió del 6 de diciembre del 2005 al 3 de enero del 2006 con el máximo poblacional el día 23 de diciembre en ambos sectores.

La tercera generación se inició en los primeros días de enero, presentó su máximo poblacional el 17 de Enero en ambos sectores, y concluyó a finales del mismo mes. Finalmente, la cuarta y última generación de la temporada se presentó desde principios de febrero y hasta finales de marzo del 2006, con el pico máximo el día 21 de febrero.

A lo largo de las curvas generacionales se observan aumentos y también caídas en las capturas, las que pudieron estar relacionadas con condiciones climáticas adversas en las horas de vuelo.

La fecha de ocurrencia del pico generacional se determina mediante las capturas y la sumatoria de grados-día. En el cuadro 2 se observan los grados-día acumulados y parciales de cada generación de grapholita.

Cuadro 2. Fechas de ocurrencia de los picos generacionales de grapholita en la temporada 2005/06 y los grados-día registrados.

Generaciones de la temporada	Pico máximo de machos capturados	Grados-día parciales	Grados-día acumulados
1 °	21-11-2005	502	502
2 °	23-12-2005	466	968
3 °	17-01-2006	428	1396
4 °	21-02-2006	556	1952

La sumatoria térmica representada por los grados-día encontrados en este trabajo son superiores a los hallados por Viale y Fabricius (2000) para la temporada 97/98, excepto en la segunda generación en que hay coincidencia. Por otro lado también se observó una leve diferencia con la suma térmica encontrada en el trabajo de Viale y Daita (1997) en la temporada 95/96. Es importante considerar que el ajuste de una población a condiciones climáticas para una zona determinada se logra con varios años de monitoreo, por lo que la suma térmica por generación mostrará variaciones de acuerdo a otros elementos climáticos como lluvias, humedad relativa y vientos.

Si bien en el presente trabajo no se registraron elementos climáticos en el sector, las temperaturas medias registradas en la casilla meteorológica de la UNRC, muestra que se mantuvieron por encima de la temperatura umbral de vuelo (11°C) de la especie en estudio; por ello no serían las temperaturas las que actuarían produciendo la discontinuidad en las capturas. Se ha demostrado que valores de humedad relativa por debajo del 50%, tiene incidencia negativa sobre las poblaciones de grapholita (Genero, 2007). Otros elementos del clima que se han registrado como de fuerte efecto en las capturas son las precipitaciones ocurridas en el crepúsculo y la velocidad de los vientos (Viale, 1994).

Las condiciones ambientales son variables con los años afectando de esta manera las poblaciones de grapholita. González (1986) quien trabajó monitoreando grapholita en diversas localidades de Chile, encontró que en cada región, las curvas de captura también variaban anualmente en intensidad debido a las diferentes condiciones ambientales, que pueden causar notables cambios en la densidad poblacional, aunque la frecuencia de las curvas de vuelo tendía a mantenerse poco variable.

Las dos últimas generaciones muestran una mayor superposición que las anteriores. Esto se debería a que en pleno verano las temperaturas medias son mayores, promoviendo un rápido desarrollo de las poblaciones, situación señalada por González (1986). Esta situación es más evidente al observar las curvas acumuladas (figuras 14 y 15), donde se aprecia que a partir de enero hay un crecimiento poblacional más intenso.

Fig. 6: Sector de la plantación sin malla antigranizo con barrera forestal al Este.



Fig.7: Sector de la plantación con malla Antigranizo. Barrera forestal al Oeste y al Norte



Fig. 8: Macho adulto de grapholita capturado en el piso pegajoso de las trampas.



Fig. 9: Detalle de una hembra adulta de *Ceratitis capitata* W,



Fig. 10: Larva vermiforme de la mosca de la fruta



Fig. 11: Pupas de mosca de la fruta



Fig.12: Fluctuación poblacional de *Cydia molesta* B capturados en las trampas del sector con malla antigranizo.

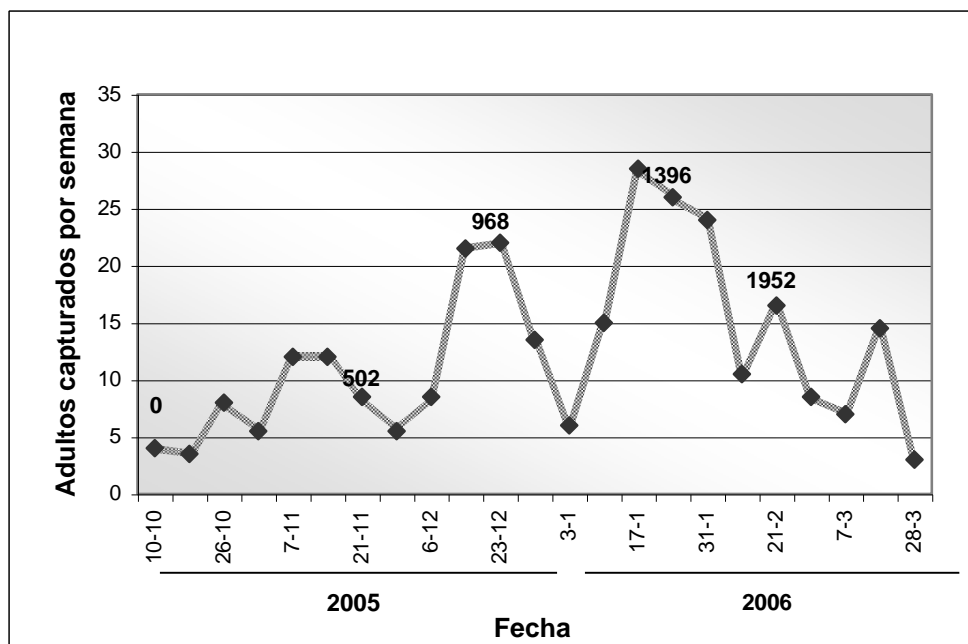


Fig.13: Fluctuación poblacional de *Cydia molesta* B capturados en las trampas del sector sin malla antigranizo. Valores promedio semanales

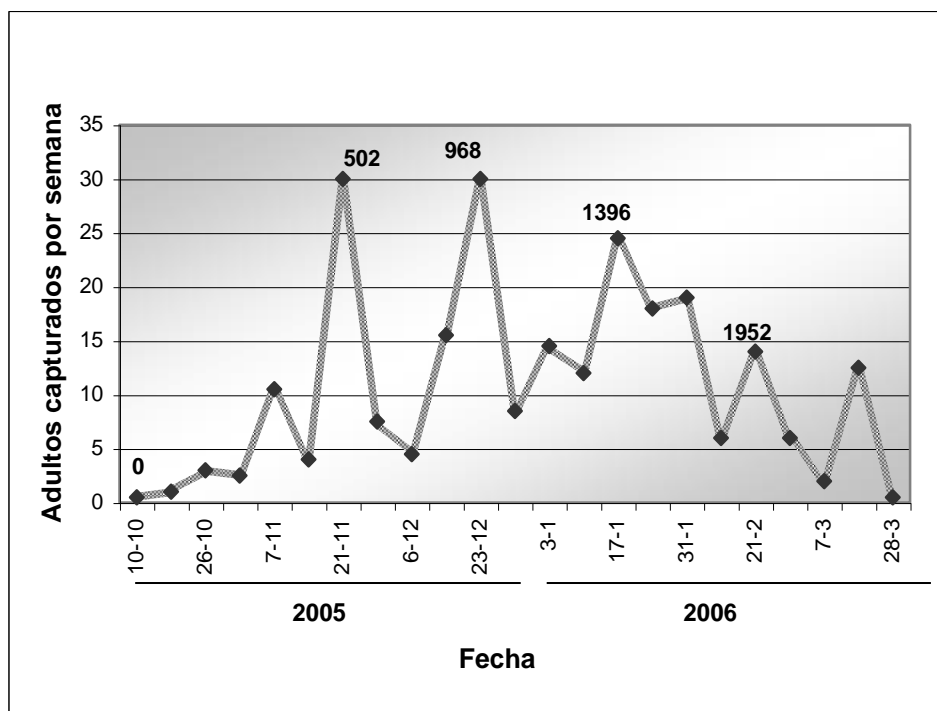


Fig.14: Capturas acumuladas de machos adultos de *Cydia molesta* B atrapados en las trampas del sector sin malla antigranizo.

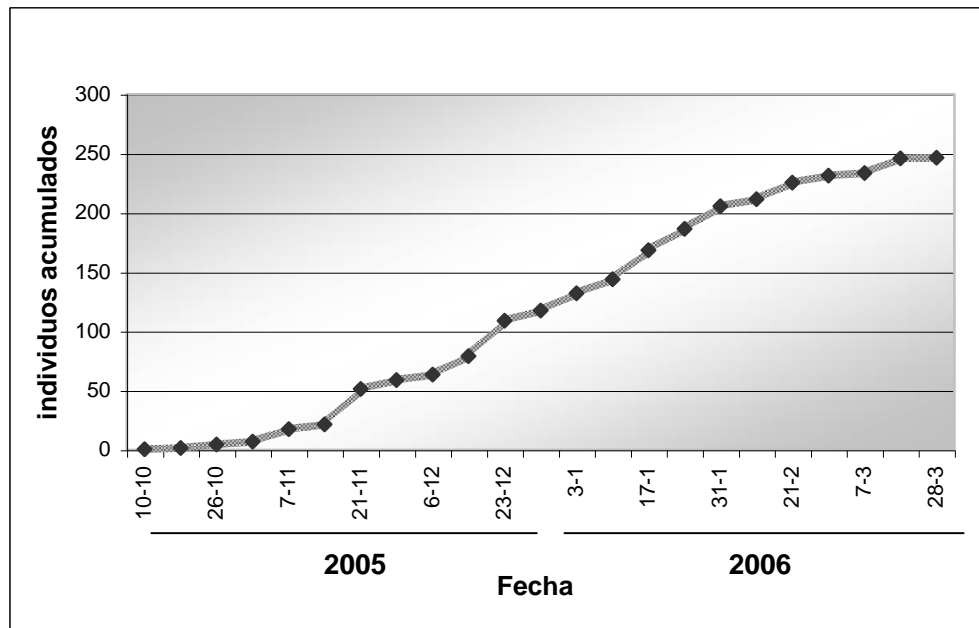
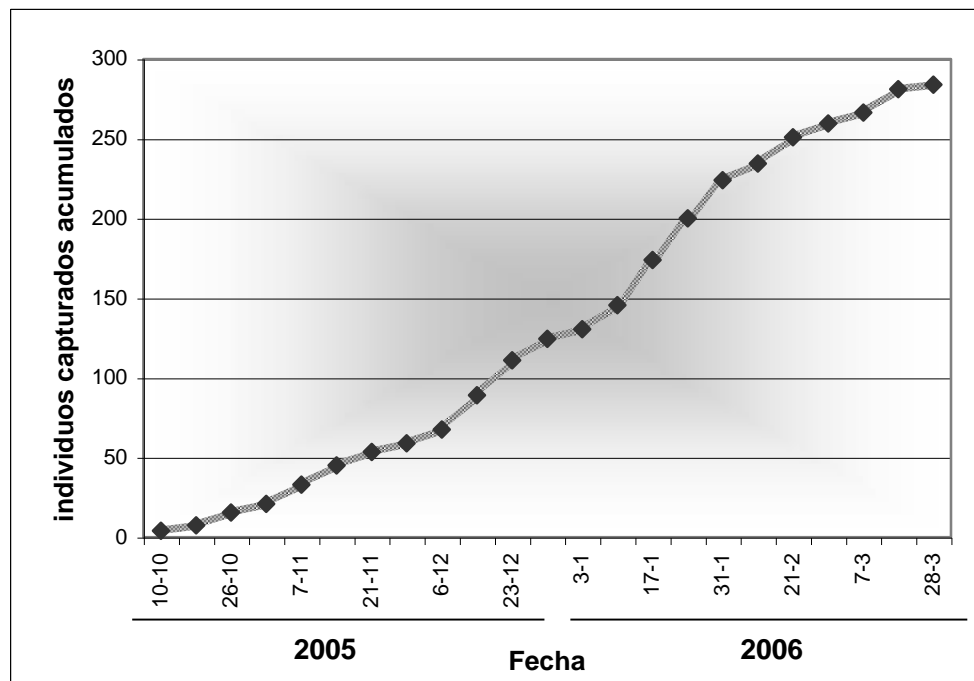


Fig.15: Capturas acumuladas de machos adultos de *Cydia molesta* B atrapados en las trampas del sector con malla antigranizo. Valores promedio semanales



Comparando la figura 12 y 13 se puede observar una notable diferencia entre las curvas de ambos sectores. Las curvas de capturas muestran menos fluctuaciones en el sector con malla antigranizo. Por otra parte comparando las capturas acumuladas de las figuras 14 y 15, se puede observar que hay una mayor pendiente en la curva del sector con malla.

Las diferencias observadas en la conducta de *grapholita* en ambos sectores de la plantación pueden relacionarse con la malla y la cortina forestal (ver ANEXO II) presentes en la plantación, tal lo señalado por Castillo y Castelví (1996) y Gil-Albert Velarde (1992). Sin embargo en el presente trabajo solo se registró la conducta, quedando para futuros ensayos el control de los elementos climáticos en los sectores para relacionarlos con las capturas de la plaga.

Experiencias de usuarios de la tecnología antigranizo en Lleida, España, determinaron que la malla produjo una reducción de las temperaturas máximas y un incremento en las mínimas, un aumento de la humedad relativa ambiental, una intercepción del 25% de la radiación incidente (malla negra) y protección contra los vientos si se la comparaba con una plantación testigo sin malla (Castelví *et al.*, 2005).

Las curvas de capturas acumuladas (figuras 14 y 15) muestran un aumento sostenido de individuos en ambos sectores hasta el día 10 de enero del 2006. Luego de esta fecha comienza un incremento más brusco de las capturas, hecho coincidente con la ocurrencia de las dos últimas generaciones de la temporada. La temperatura es un factor acelerador de procesos biológicos, por lo que al aumentar las temperaturas medias se acelera el desarrollo de las generaciones de *grapholita* produciéndose un solapamiento entre ellas (Rice *et al.*, 1982).

El valor de capturas acumulado al final de la temporada para el sector con malla fue de 284 individuos y 246 en el sector sin malla. Estos valores son similares a los hallados por Viale y Fabricius (2000) en la temporada 1997/98, mientras que en la temporada 2003/04, Genero (2007) registro un valor acumulado total de 615 individuos al final de la temporada pero incluyendo a la generación invernal. Esto indica que la población de *grapholita* mantiene una densidad similar en las temporadas registradas por lo que no se estarían produciendo manejos eficientes tendientes a reducir la población.

En las trampas de feromonas, además de capturar *grapholita* se observaron también en reiteradas oportunidades otros insectos como himenópteros (formícidos, avispas, abejas) y lepidópteros. Esto se debe a que estos insectos buscando refugio se introducen en la trampa y quedan atrapados en el piso engomado de la misma. Esta situación que fue también advertida por Viale (1994), no resta eficiente especificidad del emisor de feromona para atraer a los machos de *grapholita*.

Análisis de varianza (ANOVA) de las capturas promedio de grapholita para ambos sectores en estudio (con y sin malla antigranizo).

Las capturas medias de grapholita, analizadas mediante ANOVA indican que hubo diferencias significativas ($p \leq 0,05$) para ambos tratamientos (con y sin malla antigranizo).

Esto indica que la malla antigranizo tuvo efecto positivo (no nulo en términos estadísticos) sobre la población de grapholita. Para conocer con precisión si este efecto se hizo presente en todas las generaciones, se realizó un análisis de varianza para cada una, observándose diferencias significativas solamente en la segunda generación.

El resultado del test de Duncan para el análisis de todas las generaciones en su conjunto arrojó diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las medias de ambos sectores, dando una media mayor para el sector con malla antigranizo.

Fluctuación poblacional de *Ceratitis capitata* W.: mosca de la fruta

En las figuras 9, 10 y 11 se puede observar los diferentes estados larva, pupa y adulto de la mosca de la fruta. El adulto corresponde a una hembra y es perfectamente visible el oviscapto con que coloca los huevos debajo de la epidermis de los frutos donde posteriormente se desarrollaran las larvas.

Las figuras 16 y 17 muestran las curvas de adultos de la mosca de la fruta capturados en trampas alimenticias para cada fecha muestreada y en forma acumulada, respectivamente. Estas curvas fueron realizadas solamente para el sector sin malla, debido a que corresponde al sector con variedades más tardías y por lo tanto era el único que poseía frutos al momento de detección de la plaga. La malla se colocó en el sector opuesto para proteger las variedades más tempranas y por lo tanto de mayor precio de venta. Por otro lado, las heladas tardías ocurridas en la temporada contribuyeron a la ausencia de frutos del sector con variedades tempranas.

El sector con malla no presentó ninguna captura de mosca, lo cual indica que *C. capitata* depende estrictamente de la presencia del fruto cercano a madurez para poder cumplir con la fase de oviposición.

Esta situación coincide con lo publicado por Schuneman (1993) quien mencionó que una de las estrategias para combatir la mosca de la fruta utilizada en otros países con grandes infestaciones, consiste en eliminar los frutos preferidos por este insecto para oviponer. Sin embargo, esta situación hizo que se incrementara el problema en otras regiones aledañas donde la plaga migró y encontró hospederos.

Fig. 16: Fluctuación poblacional de adultos de *Ceratitis capitata* W. en el sector sin malla antigranizo.

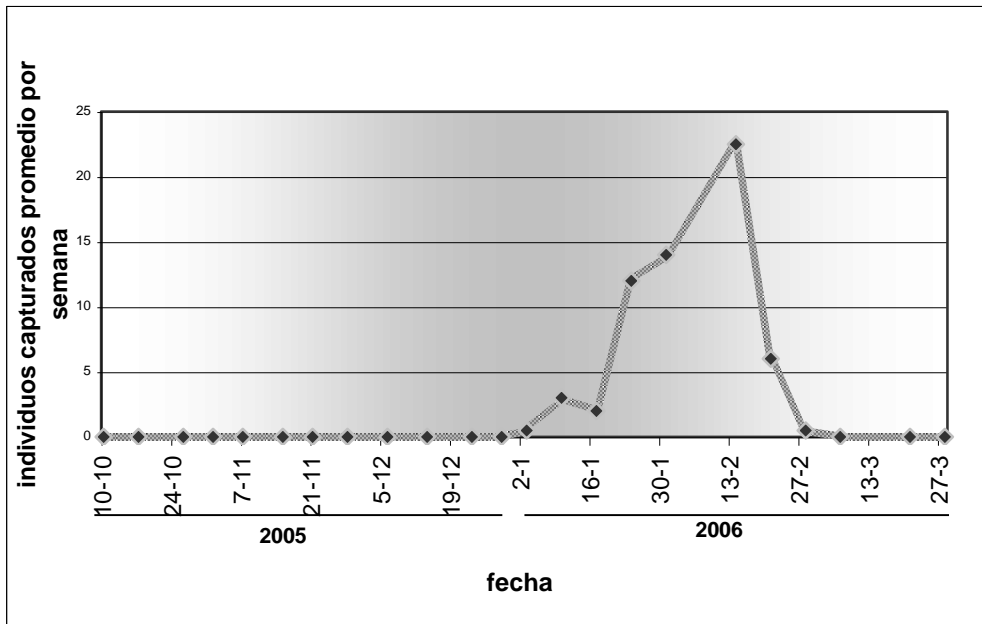
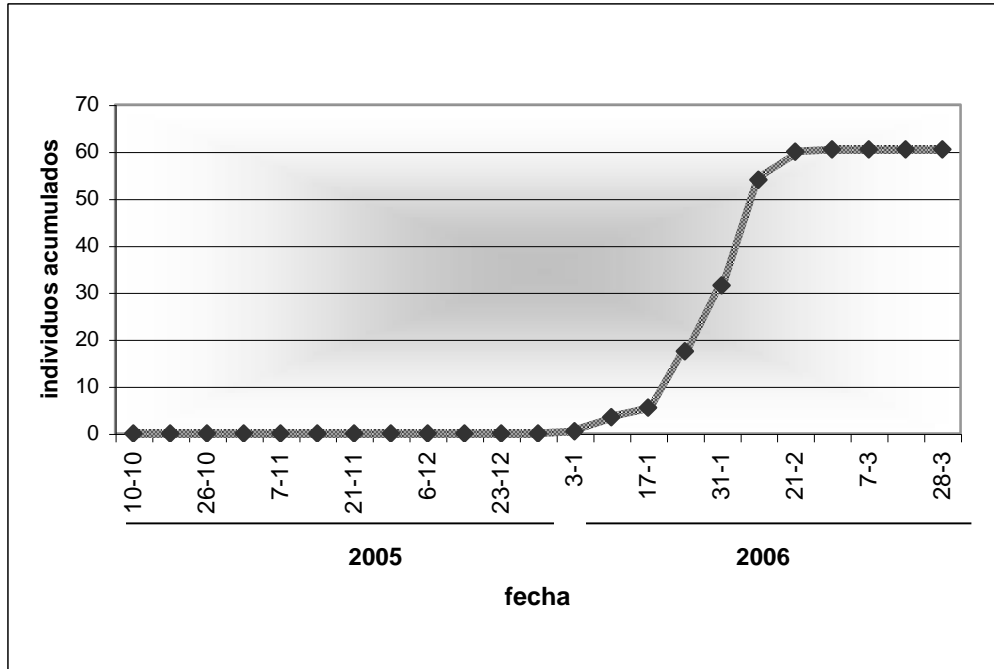


Fig. 17: Capturas acumuladas de adultos de *Ceratitis capitata* W. en el sector sin malla antigranizo.



Si bien la mosca de la fruta es una especie altamente polífaga, requiere la presencia de frutos en estado de inicio de madurez organoléptica, a diferencia de *grapholita* que permanece en el sector luego de cosechados los frutos, ya que ella presenta otras formas de supervivencia en brotes tiernos presentes hasta avanzada la temporada.

Según la curva de capturas medias semanales del sector sin malla, se observó que las primeras capturas comenzaron el 3 de enero y se detectaron hasta el 28 de febrero de 2006, mostrando un pico máximo el 14 de febrero.

La aparición sostenida de la plaga (figura 17) coincide con el comienzo de maduración de las variedades de duraznos de temporada y semitardías presentes en el sector. En dicha curva se observa que a partir del 31 de enero hay un aumento explosivo de las capturas, coincidiendo ello con la época de inicio de maduración de las variedades.

El valor de capturas acumuladas totales fue de 60 individuos, valor que representa la mitad del hallado por Genero (2007) en la temporada 2003/04 quien trabajó en una plantación con un gran número de variedades escalonadas en su maduración.

La aparición de adultos de mosca de la fruta ocurrió sólo durante 2 meses en la temporada, enero y febrero. Estos meses corresponden a los de cosecha de frutos, lo que indicaría que la presencia de la plaga es tan dependiente de la presencia del fruto como de las condiciones ambientales, ya que las temperaturas medias se mantuvieron por encima del umbral de desarrollo de la especie de 10°C hasta luego de la fecha de detección.

Sería de gran interés para futuros trabajos, investigar sobre preferencias de los adultos locales de Mosca de la fruta para la oviposición y también los hospedantes alternativos que podrían utilizarse en una plantación como “hileras trampa” como una medida más en el manejo de la plaga (Schuneman, 1993).

Según estudios recientes, los adultos de mosca de la fruta son capaces de aprender o memorizar ciertas características de los frutos donde depositan sus huevos. La memoria duraría tres días, después de los cuales si no se refuerza se pierde. Las moscas pueden reconocer cierto tamaño de fruta o ciertas formas. Si a una hembra que aprendió a depositar huevos en una naranja, se le ofrece otro fruto como sustrato para oviponer, éste será rechazado (Schuneman, 1993). Este hecho podría fortalecer la utilización de hileras trampa con frutos alternativos para la oviposición.

Debido a la ausencia de capturas en uno de los sectores, no se realizaron comparaciones estadísticas.

Presencia y densidad de *Quadraspidiotus perniciosus* C.: piojo de San José

Las figuras 18 y 19 muestran las capturas acumuladas de las ninfas migratorias del diaspídido para los dos sectores en estudio. En el sector sin malla las capturas de la plaga comenzaron a principios del mes de noviembre, aumentaron hasta el 21 de noviembre, fecha en que se observó una “meseta” hasta el 23 de diciembre del 2005 para posteriormente producirse otro aumento brusco y volver a estabilizarse. Estas variaciones en las capturas indican la presencia de generaciones de la plaga cuya aparición de ninfas ocurrieron los primeros días de noviembre y a fines de diciembre. Según González (1981) la escama o piojo de San José presenta tres generaciones por temporada en octubre, diciembre, marzo y nacimiento de ninfas en la primera quincena de noviembre; a fines de enero y fines de marzo, dependiendo de la localidad y el año.

Comparando los dos sectores la curva de capturas acumuladas del sector con malla (figura 19) mostró menos alteraciones, lo que podría haber estado relacionado con la protección del ambiente por acción de la malla.

Las capturas acumuladas máximas fueron: 3 ninfas.cm⁻² en el sector sin malla antigranizo y 1,65 ninfas.cm⁻² en el sector con malla, es decir casi un 50% menor.

Fig. 18: Capturas acumuladas de ninfas de *Q. perniciosus* en el sector sin malla antigranizo

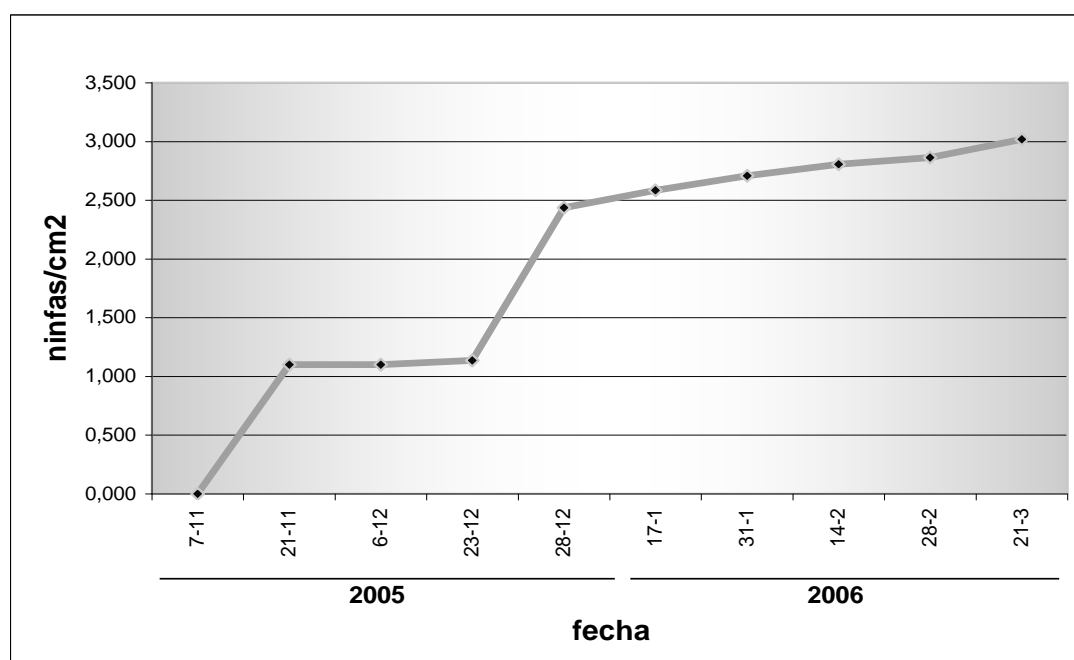
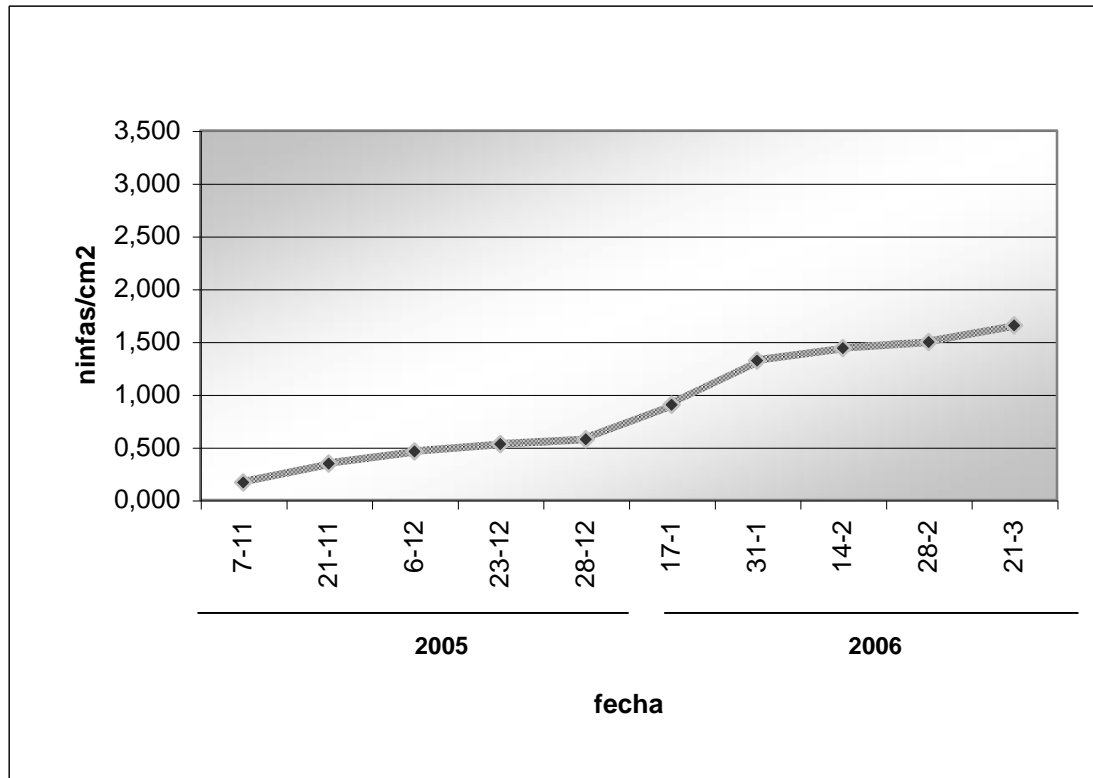


Fig. 19: Capturas acumuladas de ninfas de *Q. perniciosus* en el sector con malla antigranizo.



En las figuras 20 y 21 se pueden apreciar los picos de detección de ninfas de las generaciones mencionadas. En el sector sin malla se observan dos picos de captura de ninfas: el primero tuvo una densidad de 1,1 ninfas.cm⁻² y el segundo pico fue mayor con una densidad de 1,3 ninfas.cm⁻².

En el sector con malla se observaron también dos picos de captura de ninfas: el primero tuvo una densidad de 0,179 ninfas.cm⁻² y el segundo pico fue mayor con una densidad de 0,42 ninfas.cm⁻².

Comparando ambas curvas la fecha de ocurrencia del primer pico fue coincidente, 21 de noviembre; mientras el segundo se presentó más temprano en el sector sin malla comparado con el sector con malla: 31 de diciembre y 31 de enero respectivamente.

Fig. 20: Capturas promedio de ninfas de *Q. perniciosus* en el sector sin malla

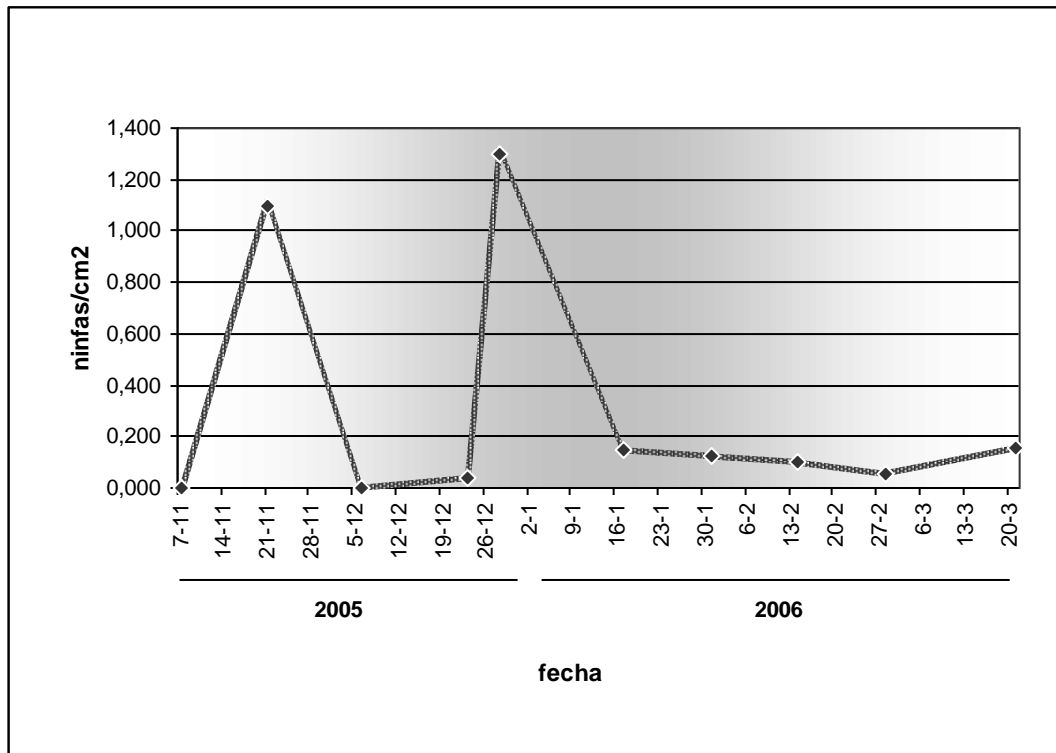
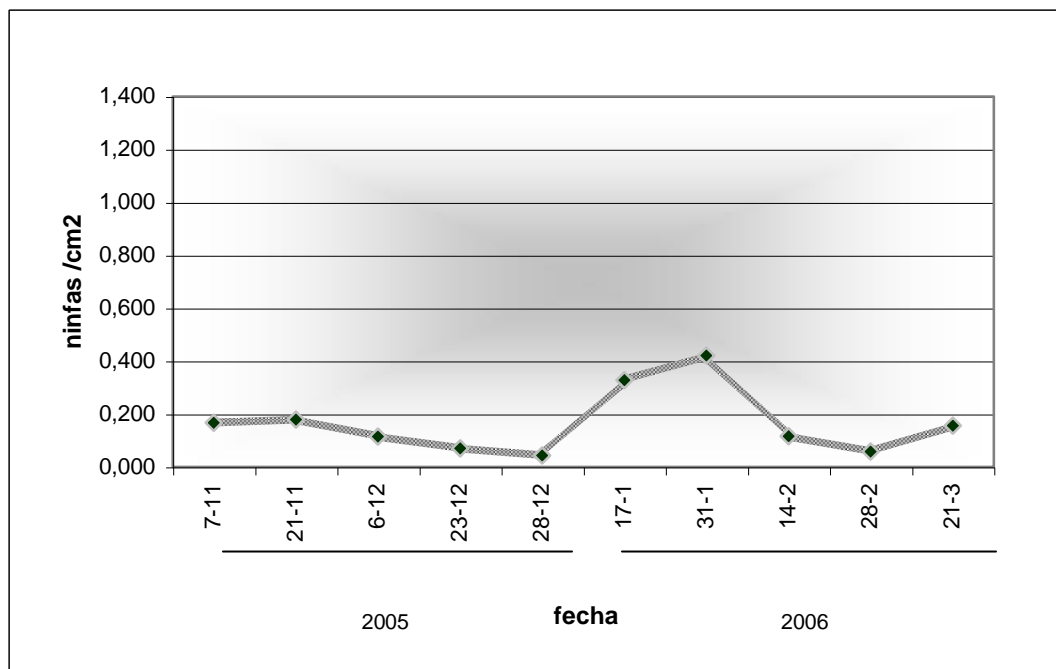


Fig. 21: Capturas promedio de ninfas de *Q. perniciosus* en el sector con malla



Respecto a la tercera generación mencionada por González (1981) y Ros (1998), sólo se puede inferir que los últimos registros tomados mostraron un aumento que probablemente pudo ser el inicio de esta generación.

Las figuras 26 y 27 muestran las ninfas y machos adultos del piojo de San José capturados en trampas pegajosas y de feromonas y la figura 28 revela un escudo de hembra adulta en el envés de una hoja. Los machos adultos presentan una línea oscura en el tórax característica de la especie (figura 27).

Análisis de varianza (ANOVA) de las capturas promedio de *Q. perniciosus* para ambos sectores en estudio (con y sin malla antigranizo).

Los resultados indicaron que existen diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) en la cantidad de individuos de esta plaga para ambos sectores, lo que indica que la malla antigranizo tiene efecto sobre la población de *Q. perniciosus*.

El test de Duncan de comparación de las medias arrojó diferencias significativas en las medias para ambos sectores en estudio, siendo la media del sector sin malla mayor a la del sector con malla.

La plaga se detectó en la plantación en forma de focos de infestación aislados en ambos sectores.

Presencia de ácaros fitófagos y predadores.

Se observó la presencia de los ácaros fitófagos *Panonychus ulmi* y *Tetranychus urticae*, sin observarse un daño importante en las plantas (bronceado de la hoja). La primera especie fue la que se detectó con mayor frecuencia. Por otra parte, se observó la presencia de *Neosseiulus californicus*, que es el ácaro predador que se encontró en ambos sectores estudiados.

El registro de ácaros fitófagos ocurrió desde el 26 de octubre de 2005 hasta el 21 de marzo de 2006 (figuras 22 y 23). La densidad máxima de ácaros por hoja encontrados fue de 0,49 y 1,08 en los sectores con y sin malla respectivamente, si bien la tendencia de ambas curvas es similar.

Fig. 22: Capturas de ácaros fitófagos en el sector con malla

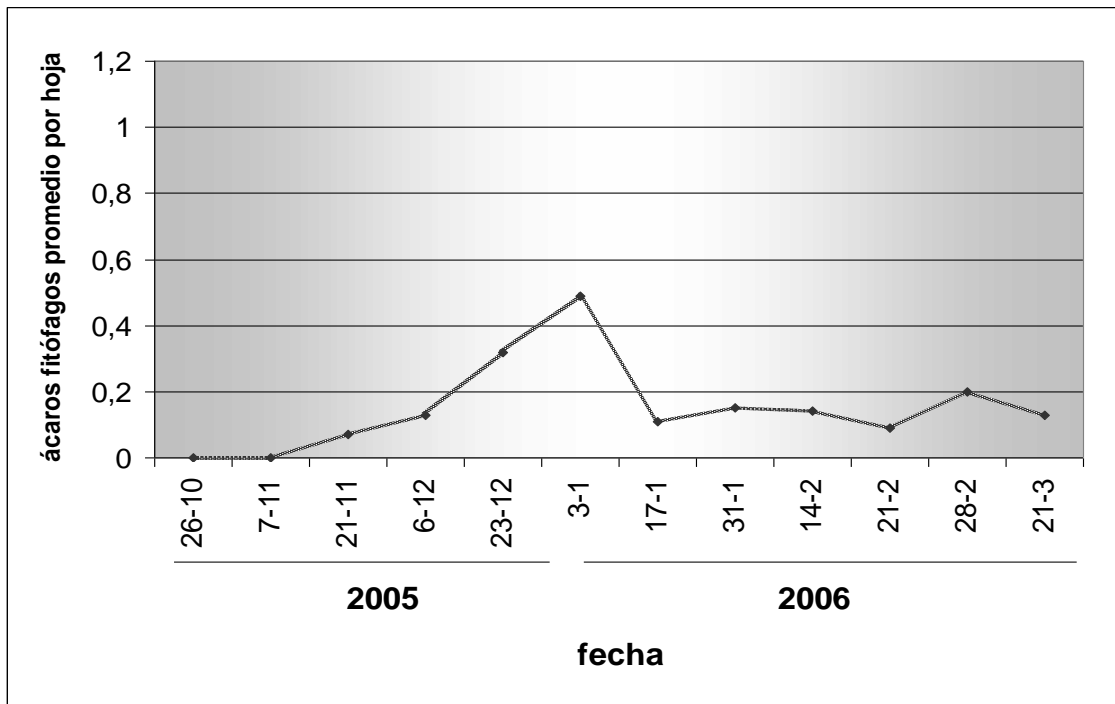


Fig. 23: Capturas de ácaros fitófagos del sector sin malla

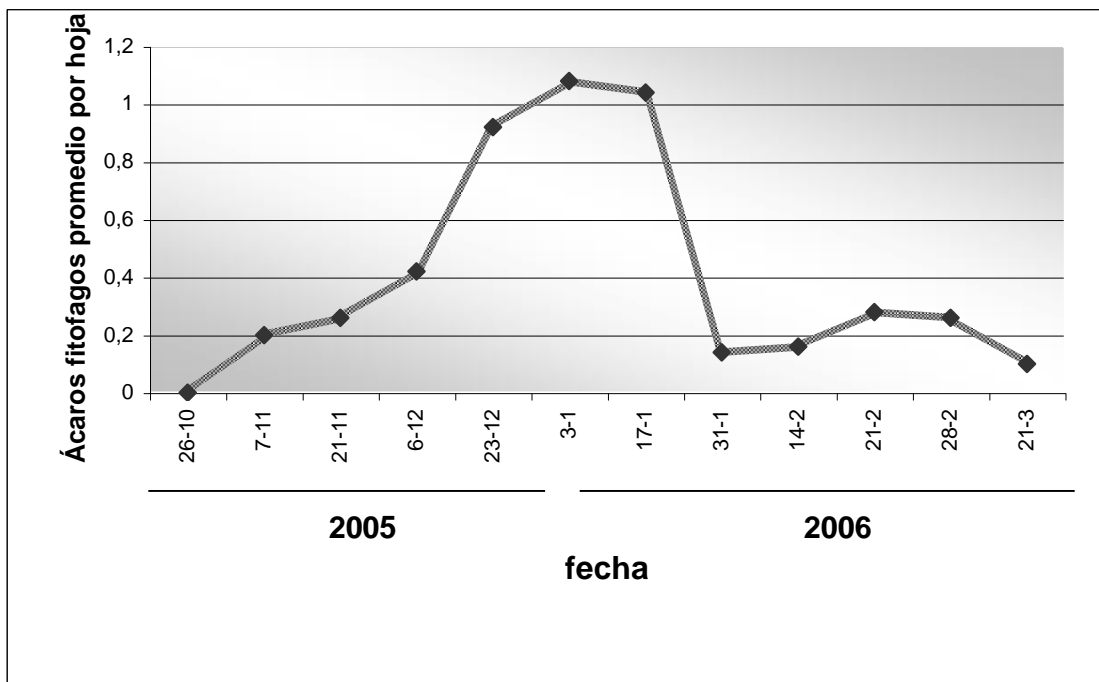


Fig. 24: Fluctuación poblacional de ácaros predadores en el sector con malla antigranizo

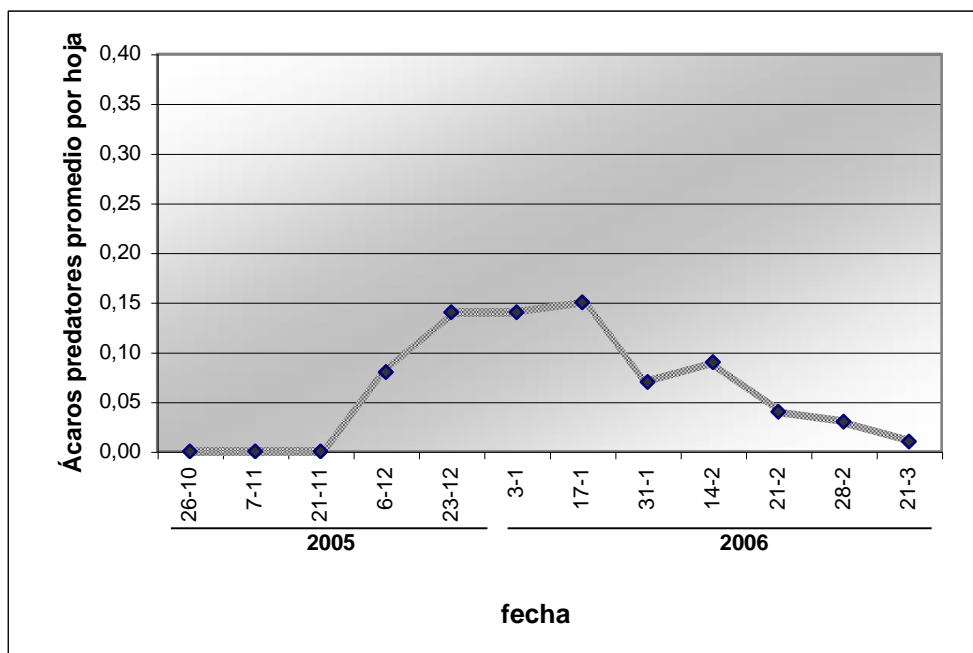
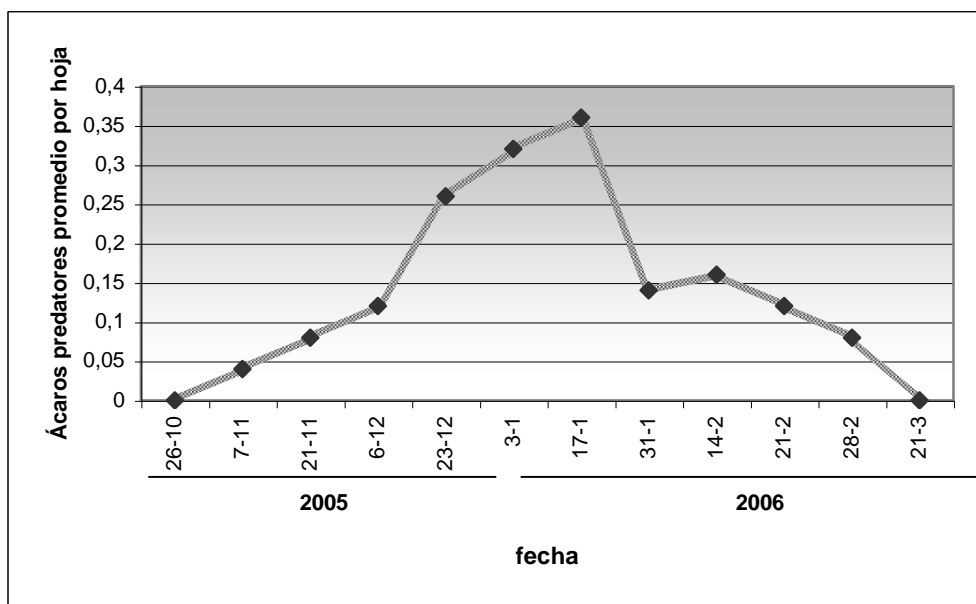


Fig. 25: Fluctuación poblacional de ácaros predadores del sector sin malla antigranizo



Los valores de ácaros predadores por hoja fueron de 0.15 y 0.36 en los sectores con y sin malla antigranizo. En las figuras 24 y 25 se observan las capturas de los predadores y la coincidencia en las tendencias de las curvas de ácaros fitófagos y predadores de ambos sectores, ocurriendo los picos poblacionales en el mes de mayor temperatura media (enero). La temperatura aumenta la tasa reproductiva de ambos tipos de ácaros (Campos *et al.*, 1982).

Análisis de varianza (ANOVA) de las capturas promedio de ácaros fitófagos y predadores para ambos sectores en estudio (con y sin malla antigranizo).

Los resultados del ANOVA muestran que no hay diferencia estadísticamente significativa ($p \geq 0,05$) entre los recuentos de ácaros fitófagos y predadores en ambos sectores, por lo que la malla no ejercería un efecto particular sobre las poblaciones.

Si bien las curvas poblacionales muestran una mayor cantidad de ácaros fitófagos en el sector sin malla antigranizo, estadísticamente estas diferencias no son significativas. No obstante vale aclarar que la arañuela sigue el mismo patrón de dispersión que el Piojo de San José (polvo en suspensión conteniendo ninfas y huevos, transportados por el viento), razón que justificaría la mayor cantidad de ácaros por hoja en el sector sin malla.

La relación ácaro fitófago/ácaro predator para el sector con malla fue de 5/1 y en el sector sin malla la relación fue 3/1, es decir que la relación fue favorable en el sector sin malla lo que indicaría que hubo una mayor cantidad de controladores biológicos en aquel sector para las condiciones observadas en este estudio.

En las figuras 29, 30 y 31 se observan adultos y huevos de *Panonychus ulmi* y un individuo adulto del ácaro predator. Es característica la presencia de un pedicelo blanco en los huevos de *Panonychus* (figura 30) que le confiere el aspecto de “cebollita” (Cichón *et al.*, 1996).

Fig. 26: Ninfas de *Q. perniciosus* capturadas en cintas pegajosas.

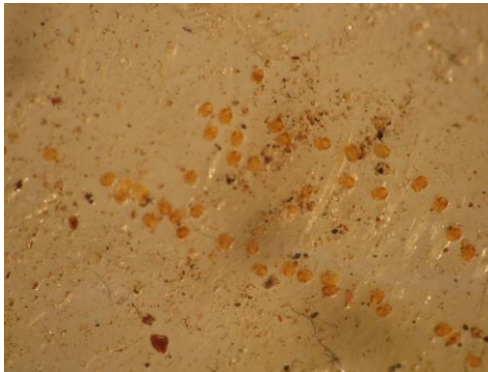


Fig. 27: Machos adultos alados de *Q. perniciosus*.

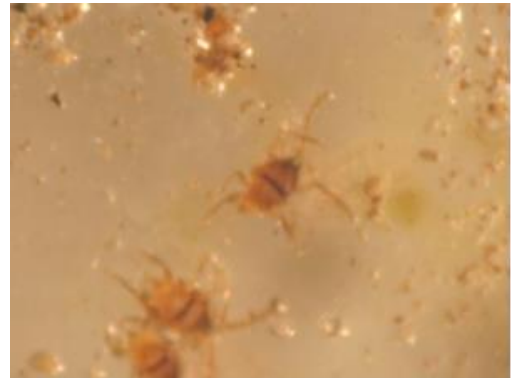


Fig. 28: Escudo de una hembra adulta de *Q. Perniciosus*.



Fig. 29: Adultos de *Panonychus ulmi* en el envés de las hojas.



Fig. 30: Huevo y adulto del ácaro fitófago *Panonychus ulmi*.



Fig. 31: Adulto del ácaro predator *Neoseiulus californicus*.



Fuente: Universidad de Florida, EE.UU

Presencia e incidencia de *Myzus persicae* en la plantación.

Se detectó la presencia del áfido en ambos sectores estudiados (figuras 32, 33 y 34). Se ha observado a los pulgones produciendo daños en los brotes tiernos de los durazneros en focos de infestación aislada. Se ha observado además, ejemplares de *M. persicae* parasitados (figura 35), los que presentan el característico aspecto de “momificados”.

Si bien hay citas de varios controladores biológicos (hongos del género *Entomophthora*, coccinélidos predadores y parasitoides microhimenópteros), en el presente trabajo el parasitismo detectado correspondió al producido por un microhimenóptero del género *Aphelinus*.

La presencia de pulgón fue detectada durante la primera quincena de octubre, pero es probable que la infestación se haya iniciado antes (agosto) debido a que la actividad de los pulgones puede comenzar antes de la brotación (Bellés *et al.*, 1993). Los síntomas del ataque de pulgones se pueden confundir con el torque del duraznero (*Taphrina deformans*), debido a que ambos producen hipertrofia y deformación de las hojas en los brotes nuevos. Sin embargo, el daño de pulgón se identifica justamente por la presencia de las poblaciones del mismo (Bird *et al.*, 1999).

En ambos sectores se pudieron observar focos aislados de grados de severidad 1 y 2 (moderada a baja). La plaga dejó de detectarse en el muestreo del día 17 de noviembre del 2005.

Presencia de otras plagas secundarias y predadores.

La presencia de otras plagas secundarias y fauna benéfica asociada se detectó visualmente sobre las plantas y también mediante la captura en trampas de cartón corrugado. En las trampas se encontraron fundamentalmente animales que encuentran en aquel sitio un lugar ideal para producir mudas, pupar o simplemente refugio. Tal es el caso de los arácnidos, insectos dermápteros, elatéridos (Coleóptera) adultos, y restos de mudas de coccinélidos (Coleóptera).

Las clases y familias mencionadas aparecieron en la mayoría de los casos en ambos sectores, y en los tres recuentos que se hicieron durante la temporada. Las especies mencionadas no representan ningún riesgo para las plantas, por el contrario, afectarían positivamente a la plantación ya que muchos de ellos son controladores biológicos de las plagas presentes.

En forma aislada se observaron ataques de hormigas (formícidos), fundamentalmente podadoras que producen daños al sistema fotosintético de algunas plantas aunque con escasa severidad.

Avanzada la estación se observaron larvas de crisopas (Neuróptera), estadíos larvales de coccinélidos (Coleóptera), ejemplares de la clase Crustácea (bicho bolita) y por último Moluscos (caracoles).

Las larvas de crisopas son predatoras de pulgones y trips, ejerciendo en la plantación un control biológico de dichas plagas, mientras que los coccinélidos (larvas y adultos) son predadores de pulgones (Prado 1991).

Se recolectaron también insectos que aparecieron atrapados accidentalmente en otras trampas, como las de feromonas específicas para *Cydia molesta* (figura 38) y las trampas Mc Phail. Las figuras 36 y 37 muestran coccinélidos capturados en diferentes estadíos y en la figura 39 se observa una ninfa de grillo capturada en las trampas de cartón corrugado.

Por otro lado se ha podido observar en el mismo muestreo de hojas realizado para el monitoreo de ácaros, la presencia de trips en sus estadíos ninfales (figura 40), pero no se han observados los daños que devienen de su alimentación en las hojas (plateado de la hoja) ni en frutos. Tampoco se puede atribuir el daño en ciertos brotes al ataque de estos insectos, por el hecho de que los mismos presentan una sintomatología similar al mal de munición, ya que según De Borbón y Cardello (2006) puede llegarse a confundir el daño de trips con la sintomatología de *Stigmina*.

En el cuadro 3 se detalla la clasificación taxonómica (Phylum, Clase, Orden, Suborden y Familia) de los ejemplares capturados en ambos sectores de la plantación de duraznero, ya que la totalidad de ellos se presentó en ambos sectores en estudio.

Cuadro 3: Clasificación taxonómica de las especies animales encontradas en la plantación y su vinculación con los durazneros en estudio.

Phylum	Clase	Orden	Suborden	Familia	Nombre vulgar	Hábito alimenticio
Mollusca	Gasterópoda (caracol)				Caracol	Fitófago
Arthropoda	Arácnida (arañas)				Araña	Predator
	Crustácea	Isópodos			Bicho bolita	Fitófago-coprofago
	Insecta	Dermáptera			Tijereta	Omnívoros
		Neuróptera			Crisopa	Predator
		Coleóptera	Adephaga	Carabidae	Juanita	Predator
					Gallerita	Predator
			Poliphaga	Elateridae	Saltapericos	Fitófago
				Dasytidae	Siete de oro	Fitófago
				Coccinellidae	Vaquita de S.A	Predator
				Scarabidae	Gusano blanco	Fitófago-coprofago
				Chrisomelidae	Vaquitas	Fitófagos
		Orthóptera	Acridodea	Acrididae	Tucura	Fitófago
			Tettigoniodea	Tettigoniidae	Esperanza	Fitófago
				Gryllidae	Grillo	Fitófago
		Hemíptera	Heteróptera	Petatomidae	Chinche	Fitófago
		Hymenóptera	Apócrita	Scoliidae	Avispón	Predator
				Formicidae	Hormigas	Micófagos
				Vespidae	Avispa	Néctar y polen
				Apidae	Abeja	Néctar y polen
					Abejorros	Néctar y polen
		Thysanóptera	Terebrantia	Thripidae	Trips	Fitófagos
Chordata	Aves	Psittaformes		Psittasidae	Cotorras	Frugívoros

Presencia e incidencia de enfermedades

En los dos sectores de la plantación se encontraron casos aislados de plantas con síntomas de enfermedades. Las dos enfermedades encontradas fueron torque del duraznero, ocasionado por el patógeno *Taphrina deformans* (figuras 42 y 43) y mal de munición, ocasionados por el patógeno *Stigmina carpophila* (figura 41).

Las plantas afectadas por torque en el sector con malla presentaron una incidencia media de la enfermedad y las del sector sin malla presentaron baja incidencia.

En cuanto a la severidad se encontraron casos puntuales de plantas grado 2, medianamente afectadas y plantas grado 1 (levemente afectadas). Pero en líneas generales, no se encontraron plantas con ataques severos que pudiera comprometer el tejido fotosintético (hojas), ni a los frutos.

Los síntomas característicos de la enfermedad comenzaron a observarse a partir de octubre. Cuando se iniciaron los muestreos ya eran visibles, lo que indicó que la enfermedad comenzó su ciclo biológico antes de aquel evento, posiblemente a partir de la brotación tal como lo anunció Mitidieri (2003).

Los síntomas que se observaron fueron hipertrofia de las hojas, y a medida que pasaban los días se hacían más acentuados, mostrando un aspecto “arrepollado” y coloración rosada-purpúrea (metaplasia) (Alcalde *et al.*, 2003).

Por otro lado, en el seguimiento de los árboles afectados durante la temporada se pudo comprobar que la hipertrofia de las hojas enfermas progresaba hasta que la hoja tomaba un color marrón oscuro y posteriormente caía.

Se puede inferir que cuando se empezó a hacer el seguimiento de la enfermedad la misma se encontraba cumpliendo un ciclo secundario. Vale aclarar que el patógeno pasa el invierno como micelio en las ramas como conidios o esporas invernantes. Las primeras infecciones comienzan durante la hinchazón de yemas a salidas de invierno (Alcalde *et al.*, 2003).

Sobre la cara superior de las primeras hojas afectadas se forman las esporas del hongo (ascosporas) que se liberan para infectar otras hojas (Mitidieri, 2003), este ciclo de la enfermedad correspondería temporalmente a la época en que se empezó a hacer el seguimiento de la enfermedad.

La enfermedad es monocíclica, presenta un ciclo primario y otro secundario (Alcalde *et al.*, 2003).

Por todo esto la estrategia de manejo de la enfermedad en frutales debe orientarse a un manejo integrado de tipo preventivo. Si bien ninguna variedad es resistente a la enfermedad, hay variedades que son menos susceptibles que otras, de aquí que otra estrategia de manejo de la enfermedad es la elección de variedades tolerantes (Bird *et al.*, 1999).

No se observaron daños en frutos durante la temporada, esta es una de las características del ciclo secundario de la enfermedad mencionada por varios trabajos. (Bellés *et al.*, 1993; Bird *et al.*, 1999; Alcalde *et al.*, 2003 y Mitidieri, 2003).

En cuanto a la otra enfermedad detectada: mal de munición, se encontraron también casos aislados y se observó también en los dos sectores con una incidencia media.

Se verificó en las hojas de los árboles infectados la presencia de pequeñas manchas rojizas que se presentaron al comienzo del muestreo en octubre del 2005. Las manchas en las hojas permanecieron durante casi toda la temporada y en la época de mayor temperatura (enero-febrero) comenzaron a desprenderse, quedando la superficie foliar con agujeros correspondiendo con el lugar en donde se encontraban las manchas (Mitidieri, 2003).

No se registró una diferencia significativa en la incidencia de enfermedades en ambos sectores en estudio.

Fig. 32: Macho adulto alado de *Myzus persicae* S.



Fig.33: Ninfas y hembras adultas de *Myzus persicae* S.



Fig. 34: Brote afectado por pulgón y presencia de un coccinélido



Fig.35: Pulgón momificado, parasitado por microhimenopteros



Fig. 36: Larva de coccinélido



Fig. 37: Muda de larva coccineliforme



Fig 38: Pupa de grapholita encontrada en trampa de cartón corrugado.



Fig. 41: Síntomas de Mal de munición



Fig. 40: Ninfa de trips



Fig.39: Ninfa de *Gryllus spp.*



Fig. 42: Coccinélido en hoja con síntomas de Torque



Fig. 43: Hojas con síntomas de Torque



CONCLUSIONES

Cydia molesta B. presentó cuatro generaciones en la temporada, con una mayor densidad poblacional en el sector con malla antigranizo.

Ceratitis capitata W. se detectó en el sector sin malla antigranizo, desde enero hasta fines de febrero, comprobándose que la aparición de esta plaga es fuertemente dependiente de la presencia del fruto además de las condiciones climáticas.

Quadraspidotus perniciosus C. se distribuyó en la plantación en forma de focos de infestación en ambos sectores en estudio, con una mayor densidad en el sector sin malla donde se facilitó su dispersión.

Myzus persicae S. fue detectado en ambos sectores en estudio, presentándose en plantas aisladas con una severidad moderada a baja. Se observó un importante parasitismo de pulgones por microhimenópteros.

Desde principios de enero se observó la presencia de ácaros fitófagos y predadores en los dos sectores bajo estudio.

Se encontraron en ambos sectores en estudio una gran variedad de especies asociadas al cultivo, algunas corresponden a plagas secundarias u ocasionales insectos (Dermáptera, Neuróptera, Coleóptera, Orthóptera, Hemíptera, Thysanóptera), Isópodos, arácnidos, moluscos (caracoles) y aves (cotorras). Otras especies corresponden a la fauna benéfica asociada al cultivo como son los Coccinélidos y microhimenópteros parasitoides.

Se observó la presencia de enfermedades producidas por *Taphrina deformans* (torque del duraznero) y *Stigmina carpophila* (viruela de munición), con una incidencia media y severidad baja en ambos sectores.

La malla antigranizo produce una alteración del ambiente, generando un efecto de tipo “protector” que se traduce en un aumento en las capturas de grapholita y piojo de San José, mientras que no tubo influencia sobre las poblaciones de otras plagas y enfermedades. Esta situación debe ser considerada detenidamente al momento de definir el manejo sanitario de una plantación de durazneros, que debe responder necesariamente a las actuales exigencias de producir frutos de calidad e inocuidad, preservando la salud de los trabajadores rurales y el ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- APHIS. 2002. Avances sobre la mosca de fruta (Moscamed). En: www.aphis.usda.gov/Ipa/pubs/Fsheet_Faq_notice/Fs_phmed_sp.html. Consultado: 8/02/08
- ALCALDE, M.; M. KEARNEY; S. LENARDÓN y A. MARINELLI. 2003. **Manual de Fitopatología**. Apuntes de cátedra. Universidad nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. 102p.
- AGÜERO, D.; L. GROSSO; E. GUEVARA; C. PICCA; J. FARIAS; A. GHIRARDOTTO; G. FANDIÑO Y V. VIANO. 2004. **El sector hortícola del cinturón verde de Río Cuarto**, 1ª ed. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. 105p.
- BAGGIOLINI, M.; E. KELLER; H. MILAIRE y H. STEINER. 1990. **Control visual en el cultivo del manzano**. 1ª ed. Oikos-Tau . Madrid, España. 78p.
- BABBITT, S.; M. BRAMBILLA; V. SALIVA; M. BARBIERI; E. PIRIS; E. KRUMPHOLTZ; A. FASCE Y M. MITIDIERI. 2006. Resistencia a Carbendazim en cepas de *Monilinia fructicola* provenientes de un monte de duraznero. **XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas**: 26-28. Facultad de Ciencias Agrarias.U.N. Catamarca. Catamarca, Argentina 28 al 30 de junio de 2006.
- BALSARINI, M.; F. CASANOVES; J. DI RIENZO; L. GONZALEZ; C. ROBLEDO Y E. TABLADA. 2007. **Infostat Profesional**. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- BELLÉS, C.; H. CASTRO, L. CICHÓN; R. ROSSI; D. FERNÁNDEZ; R. LÓPEZ; J. MAGDALENA; M. REINHARD; J. NOLTING; M. ROSSINI; E. SÁNCHEZ; A. SEGATORI Y M. TASSARA. 1993. **Guía 1993 de pulverizaciones en frutales de pepita y carozo**. Dto. de comunicaciones de la estación experimental Alto Valle del INTA, General Roca, Río Negro, Argentina. 46p.
- BIRD, G.; D. RITCHIE; J. OGAWA; K. URIU; J. UYEMOTO Y E. ZEHR. 1999. **Plagas y enfermedades de los frutales de hueso**. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- BOITO, G.; A. LÓPEZ Y J. ORNAGHI. 2003. **Zoología Agrícola Guía de teóricos-prácticos**. Apuntes de cátedra. Universidad nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.
- CAMPOS, L. y L. SAZO. 1982. **Las Trampas de feromonas en el control moderno de insectos**. Rev. Aconex 6: 23-27.

- CASTELVÍ, F.; CASTELLARNAU, I. y IGLESIAS, I. 2005. Influencias en el microclima de la malla antigranizo. En: www.agroredes.com.ar/index.php?acc=40&idp=154 . Consultado: 23/02/08.
- CASTILLO, F Y F. CASTELVÍ. 1996. **Agrometeorología**. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 517p.
- CICHÓN, L. S. DI MASI; D. FERNÁNDEZ; J. MAGDALENA; E. RIAL Y M. ROSSINI. 1996. **Guía ilustrada para el monitoreo de plagas en frutales de pepita**. Dto. de comunicaciones de la estación experimental Alto Valle del INTA, General Roca, Río Negro, Argentina.73p.
- CORRAL, M.; L. GROSSO; G. RITCHER. Y J.VILLALBA. 1993. **Diagnóstico y evolución del área hortícola de Río Cuarto**. 1ª ed. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.27p.
- DE BORBÓN, C. y F, CARDELLO. 2006. **Daños en brotes de duraznero asociado a trips y su relación con las malezas**. Ediciones INTA, Revista de investigación agropecuaria, Volumen 35 (3):65-81, Mendoza, Argentina.
- FIDEGHELLI, C. 1987. **El melocotonero**. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. Pag: 44-68.
- GENERO, M. 2007. **Comportamiento de *Cydia molesta* y *Ceratitis capitata* en Durazneros en el cinturón verde de Río Cuarto**. Tesis de grado. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.
- GIL-ALBERT VELARDE, F. 1992. **Técnicas de plantación de especies frutales**. . Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.103p.
- GONZÁLEZ, R. 1981. **Biología, ecología y control de la Escama de San José, *Quadrastipidiotus perniciosus* (Comst.), en Chile**. Publicación Ciencias Agrícolas N° 9. Santiago. Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 64p.
- GONZÁLEZ, R. 1986. **Fenología de la Grafolita o polilla oriental del Durazno**. Rev. **Aconex** 12: 5-12.
- INFOAGRO. 2002. Ciclo Biológico de la Mosca de la fruta. En: www.infoagro.com/frutas. Consultado: 8/11/2005
- ISCAMEN. 2003. Programa Carpocapsa y Grafolita. En: www.iscamen.com.ar/carpo2.htm. Consultado: 8/11/2005.
- LATORRE GUZMAN, B. 1995 **Enfermedades de las plantas cultivadas**. 4º edición. Universidad Católica de Chile Ediciones, Santiago, Chile.

- LOS ANDES ONLINE. 2002. El debe y el haber de la malla antigranizo. En: www.losandes.com.ar/2002/0806/suplementos/campo/nota83100. Consultado: 19/12/2005
- MITIDIERI, M. 2003. Enfermedades de duraznero. En: www.inta.gov.ar/Sanpedro/info/doc/pvr/mm_10. Consultado: 10/10/2005.
- PRADO, E. 1991. **Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile**. INIA, Boletín Técnico (169):11-23. Santiago, Chile.
- PROCEM. 2003. Programa Nacional de Control y Erradicación de la Mosca de los frutos. En: www.senasa.gov.ar/vegetal/mosca1.php. Consultado: 11/12/2005.
- ROS, P. 1998. **Guía práctica para el cultivo de duraznero**. Boletín de divulgación técnica (12):34-45. INTA, Estación experimental agropecuaria San Pedro, Buenos Aires, Argentina.
- RICE, R.; W. BARNET; D. FLAHERTY; W. BENTLEY Y R. JONES. 1982. **Monitoring and modeling Oriental fruit moth in California**. California agriculture. January-February (82): 11-14.
- RIPA, R. 1992. **Daño en brotes de ciruelos y damascos asociados a Trips**. Agricultura técnica (Chile) 48 (1), 46-47.
- SATAGNI, A. y P. VILLAREAL. 2005. **Pautas tecnológicas: frutales de carozo Manejo y análisis económico financiero**. Ediciones INTA EEA Alto valle, General Roca, Río Negro, Argentina. 118p.
- SCHUNEMAN, M. 1993. **Manejo integrado de la mosca de la fruta**. Ed. Trillas, México DF, México.171p.
- VIALE, S. 1994. **Manejo Integrado de plagas en durazneros y nectarinos: uso de feromonas de confusión sexual en el control de: *Cydia molesta* (Busck)**. Tesis de postgrado. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- VIALE, S. Y F. DAITA. 1997. **Evaluación de la dinámica estacional de *Cydia molesta* (Busck) en Río Cuarto**. Horticultura Argentina 16 40-41: Ene-Dic. 1997.
- VIALE, S. Y R. FABRICIUS. 2000. Evaluación del efecto de los factores climáticos en las curvas de la polilla oriental de la fruta (*Cydia molesta* Busck) en Río Cuarto (Argentina). **XVIII Reunión Científica Anual**. Sociedad de Biología de Cuyo. VE-26. 1-2. Uspallata, Mendoza, Argentina.
- VIALE, S., E. GUEVARA Y M. GÉNERO. 2005. Comportamiento de *Cydia molesta* y *Ceratitis capitata* en Río Cuarto y análisis del daño producido en frutos de duraznero. **XII**

Congreso latinoamericano, XXVIII Congreso argentino de horticultura: N°
107.ASAHO. 6-8 de septiembre de 2005.

WILSON, L. Y W. BARNET. 1983. **Degree days: an aid in crop and pest management.**
California Agriculture, January-February: 4-7

ANEXO I

Análisis Estadístico de todas las generaciones de la temporada de Grapholita.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Nº indiv.	92	0,61	0,23	51,70

(Nº de individuos: Log del número de polillas capturadas)

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13,38	45	0,30	1,59	0,0601
mallá	1,17	1	1,17	6,24	0,0161
fecha	10,02	22	0,46	2,44	0,0055
mallá*fecha	2,20	22	0,10	0,54	0,9427
Error	8,60	46	0,19		
Total	21,98	91			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1869 gl: 46

mallá	Medias	n	
s	0,72	46	A
c	0,95	46	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

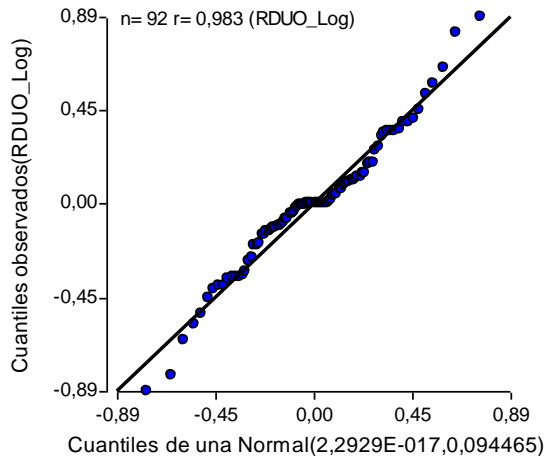
S: Sector Sin mallá C: Sector Con mallá

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p (una cola)
RDUO nº indiv.	92	0,00	0,31	0,97	0,2541

(RDUO Nº indiv: Residuo del logaritmo del número de polillas capturadas)

Total acumulado de las generaciones de Grafolita



Análisis estadístico de las poblaciones de Diaspídidos en la temporada

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Log nº indiv.	40	0,76	0,52	54,43

(Log nº indiv: Logaritmo de la cantidad de diaspídidos capturados en la temporada)

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,78	19	0,57	3,25	0,0059
mallá	1,92	1	1,92	10,99	0,0035
fecha	3,11	9	0,35	1,98	0,0971
mallá*fecha	5,75	9	0,64	3,66	0,0075
Error	3,49	20	0,17		
Total	14,27	39			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1745 gl: 20

mall	Medias	n	
c	-0,99	20	A
s	-0,55	20	B

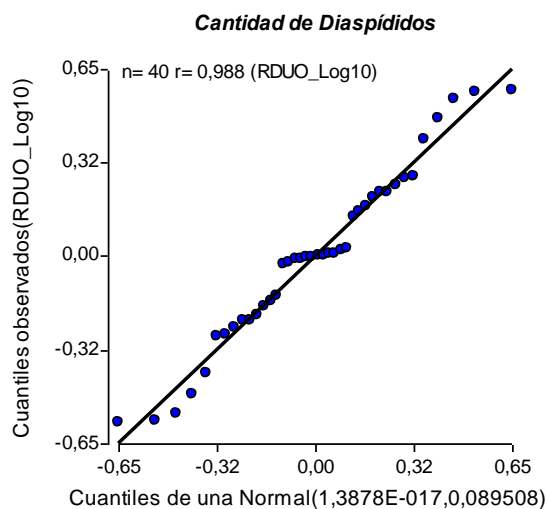
Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

C: Sector con malla S: Sector sin malla

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p (una cola)
RDUO Log n°indiv	40	0,00	0,30	0,94	0,1877

(RDUO n°indiv: Residuo del logaritmo de la cantidad de diaspídidos capturados)



Análisis estadístico de las poblaciones de ácaros fitófagos en la temporada

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Log n°indiv	48	0,86	0,72	31,09

(Log n°indiv: Logaritmo de la cantidad de ácaros fitófagos capturados en la temporada)

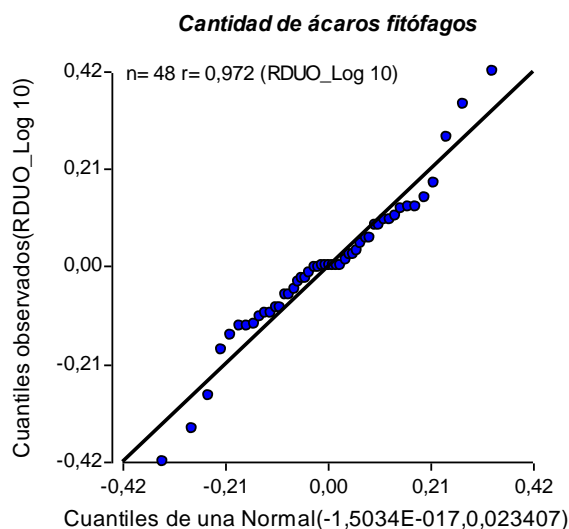
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6,69	23	0,29	6,34	<0,0001
mall	2,6E-03	1	2,6E-03	0,06	0,8155
fecha	4,63	11	0,42	9,19	<0,0001
mall*fecha	2,05	11	0,19	4,07	0,0020
Error	1,10	24	0,05		
Total	7,79	47			

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p (una cola)
RDUO Log n°indiv	48	0,00	0,15	0,96	0,4908

(RDUO Log n°indiv: Residuo del logaritmo de la cantidad de ácaros fitófagos capturados)



Análisis estadístico de las poblaciones de ácaros predadores en la temporada

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Log n°indiv.	48	0,78	0,56	43,83

(Log n°indiv: Logaritmo de la cantidad de ácaros predadores capturados en la temporada)

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

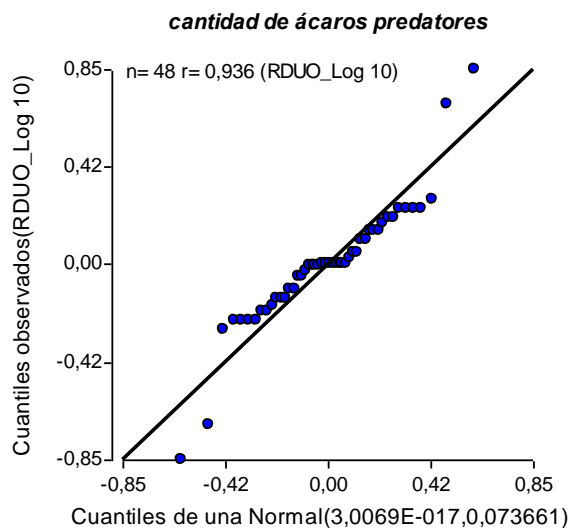
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,06	23	0,52	3,63	0,0013
fecha	8,62	11	0,78	5,43	0,0003
malla	0,09	1	0,09	0,61	0,4436
fecha*malla	3,35	11	0,30	2,11	0,0612
Error	3,46	24	0,14		
Total	15,52	47			

Valores de $p < 0,05$ indican diferencias significativas

Shapiro-Wilks (modificado)

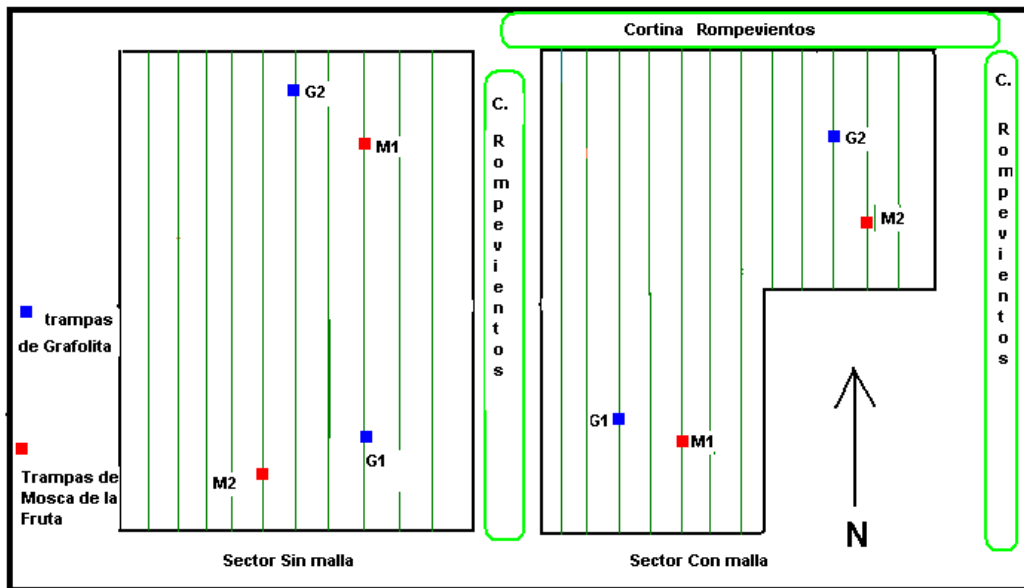
Variable	n	Media	D.E.	W*	p (una cola)
RDUO log n°indiv	48	0,00	0,27	0,92	0,0120

(RDUO Log n° indiv: Residuo del logaritmo de la cantidad de ácaros predadores capturados)



ANEXO II

Croquis de distribución a campo de las trampas de *C. capitata* y *grapholita*.



Esquema de distribución de bloques. (*Q. perniciosus* y ácaros)

