

Estudio poblacional de la mosca mediterránea de la Fruta (*Ceratitis capitata* Wied.) en los cultivos subtropicales de la costa de Granada

J. P. ROS, E. GUIRADO, I. ESCOBAR

Dada la importancia de primer orden del cultivo de frutas subtropicales que desde hace años tiene la zona costera de la provincia de Granada y la incidencia que sobre ellas tiene la mosca mediterránea de la fruta, tanto por las pérdidas que ocasiona como por ser la causante de la mayor parte de los tratamientos insecticidas que se dan en la zona, hemos creído interesante elaborar un estudio que recogiera la evolución de la plaga a lo largo del año en las cuatro áreas con diferenciación climatológica dentro de la zona y en los distintos frutales típicos en cada una de ellas.

En los resultados se observan diferencias entre las distintas zonas siendo la de Almuñecar la más idónea para el desarrollo vital de la especie a lo largo de todo el año. Del estudio del comportamiento de la mosca en las localidades más altas se intuye una migración de insectos de las zonas más bajas y por tanto más cálidas a estas zonas.

No se ha pretendido un estudio científico de la ecología del insecto en la zona pues ello llevaría tres-cuatro años de trabajos sino una aproximación a lo que ocurre año tras año en la zona para ayudar a los agricultores, tanto a aquellos que realizan tratamientos insecticidas como a aquellos que van por los caminos de la producción integrada a tomar las medidas oportunas para defender sus cosechas.

J. P. ROS. Instituto Nacional Investigaciones Agrarias. Subdirección General de Investigación y Tecnología. Carretera de la Coruña Km.7. 28040 Madrid.

E. GUIRADO. Consejo Superior Investigaciones Científicas. Finca Experimental La Mayora. Algarrobo Costa. Málaga.

I. ESCOBAR. Caja Rural de Granada. Gabinete Técnico. Granada.

Palabras claves: Ceratitis, Ecología, Cultivos subtropicales.

INTRODUCCIÓN

Han pasado ya muchos años, casi un siglo, desde que un grupo de arriesgados agricultores, encabezados por D. Victoriano Bustos, en la localidad de Jete, optaron por hacer del chirimoyo el fruto emblemático de la zona subtropical de la costa granadina. (CALATRAVA y VOTH., 1993).

Hoy día tras muchas vicisitudes, que persisten en la actualidad, se cultivan en la zona más de 3.000 Has de este frutal repartidas entre los valles de los ríos Guadalfeo y Verde. (GUIRADO 1991, CALATRAVA 1998). Fino de

Jete es la variedad predominante quizás para que se recuerde permanentemente su origen.

La producción actual oscila alrededor de las 20.000 Tm, lo que hace de la zona la de mayor cultivo y producción del mundo. El mercado interior es el principal consumidor de chirimoyas existiendo en la actualidad una incipiente corriente exportadora hacia la Unión Europea.

Además del chirimoyo se cultivan en la zona, por orden de importancia, aguacates (3.000 Has), nísperos (761 Has), mangos que está en expansión (75 has) y otros frutos en fase de experimentación ó cultivo incipiente

como lima, litchi, guayaba, carambola, lúcumo, y pitaya. (HERMOSO, *et. al.* 1998)

La economía de toda esta zona frutícola gira alrededor de los mercados nacionales y europeos. Los controles de calidad que requieren unos y otros cada día se hacen más estrictos hasta tal punto que una caja de fruta no puede viajar sin su pasaporte fitosanitario.

La producción integrada es un hecho al día de hoy que exige al agricultor emplear productos respetuosos con el medio ambiente y a la vez obtener productos de alta calidad.

La mosca mediterránea de la fruta *C. capitata* es la causa más importante del empleo de insecticidas en la zona. Su control implica un porcentaje de gastos muy alto en el cultivo llevando aparejado una disminución de la calidad por los residuos tóxicos que lleva la fruta y la consiguiente rotura del equilibrio ecológico que podría establecerse en la zona. Para poner más difícil el problema al agricultor, este insecto «pica» la fruta cuando ésta comienza a madurar lo cual hace que los plazos de seguridad de los insecticidas no se respeten, con el riesgo que esto comporta para la salud de los consumidores. Incluso esta plaga puede ser un factor limitante para los nuevos cultivos citados anteriormente, pues su incidencia sería tan grande que habría que estar dando tratamientos insecticidas continuamente.

La técnica de parcheo (insecticida + proteína hidrolizada) puede paliar en algo los residuos en los frutos pero mata cualquier insecto, beneficioso o no, que se acerque a comer el cebo envenenado.

Se impone pues una visión más actualizada de este hecho y acudir a las nuevas técnicas de control experimentadas en proyectos internacionales (ROS, *et. al.* 1996,1997) así como el estudio minucioso de la bioecología de esta plaga a fin de descubrir los momentos más críticos para su control que podrían ser incluso fuera de la época de fructificación de los frutales (generaciones invernantes).

La intención de este trabajo es hacer un mapa de la distribución anual de *Ceratitis* en cuatro zonas frutícolas representativas de la costa subtropical de Granada. Dado que este

insecto se distribuye de distinta manera según los frutos que coloniza, este mapa se hará más específico llegando al nivel de distribución para los frutales más característicos de cada zona. (Hemos dejado aparte el aguacate por la escasa incidencia que tiene la plaga sobre este fruto.).

Con ello pretendemos que el agricultor sepa en cada momento su situación respecto a la plaga y adopte las medidas más oportunas para evitar sus daños.

MATERIAL Y MÉTODOS

Después de un estudio previo de la zona se optó por realizar la experiencia en cuatro localidades que por su situación podrían ser patrones de sus áreas respectivas en cuanto a altura sobre el nivel del mar, topografía, climatología, etc.. Estas localidades fueron las siguientes:

Almuñecar : Zona costera muy templada

Motril : Zona costera abierta

Lentegí : Zona alta del Río Verde

Molvizar : Zona alta del Río Guadalfeo

En cada una de estas localidades se hizo un estudio para ver los frutales más representativos, estos fueron los siguientes:

Localidad	Chirimoyo	Higuera	Níspero	Chumbera
Almuñecar	X		X	X
Motril	X	X	X	X
Lentegí	X		X	X
Molvizar	X	X	X	X

En cada uno de los cultivos citados se colocaron dos mosqueros Tephri Trap, uno cebado con trimedlure (atrayente sexual solo para machos) y otro con 250CC de Nulure (proteína hidrolizada) al 9% (el 70/80% de sus capturas son hembras). En ambos mosqueros se puso una pastilla de DDVP para matar los insectos atraídos.

Se realizaron conteos semanales separan-

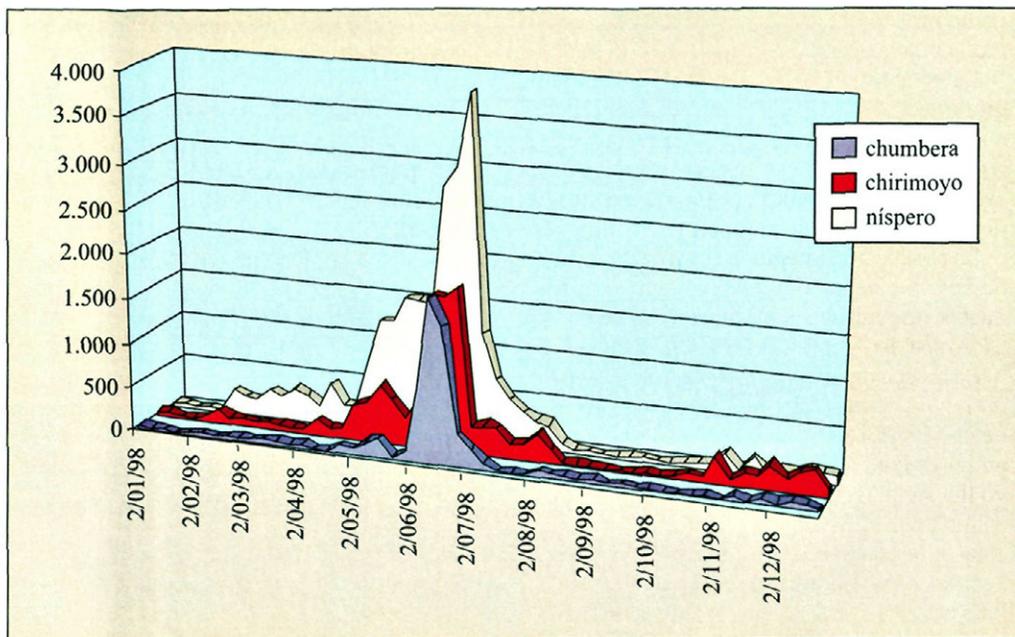


Fig. 1. - Evolución de la población de machos de *Ceratitis* (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Almuñécar.

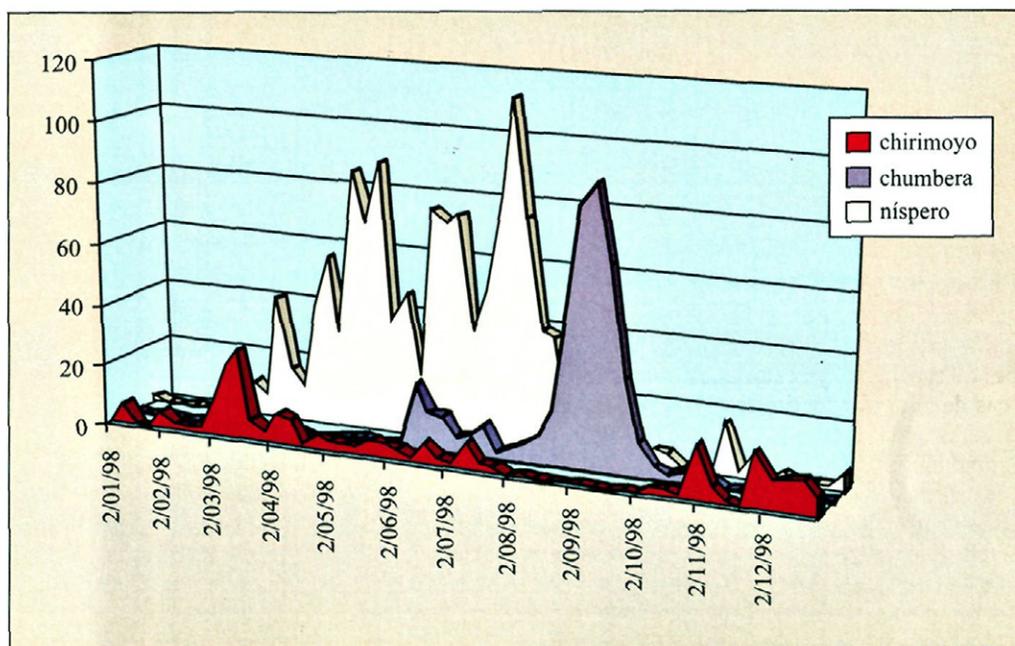


Fig. 2. - Evolución de la población de hembras de *Ceratitis* (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Almuñécar.

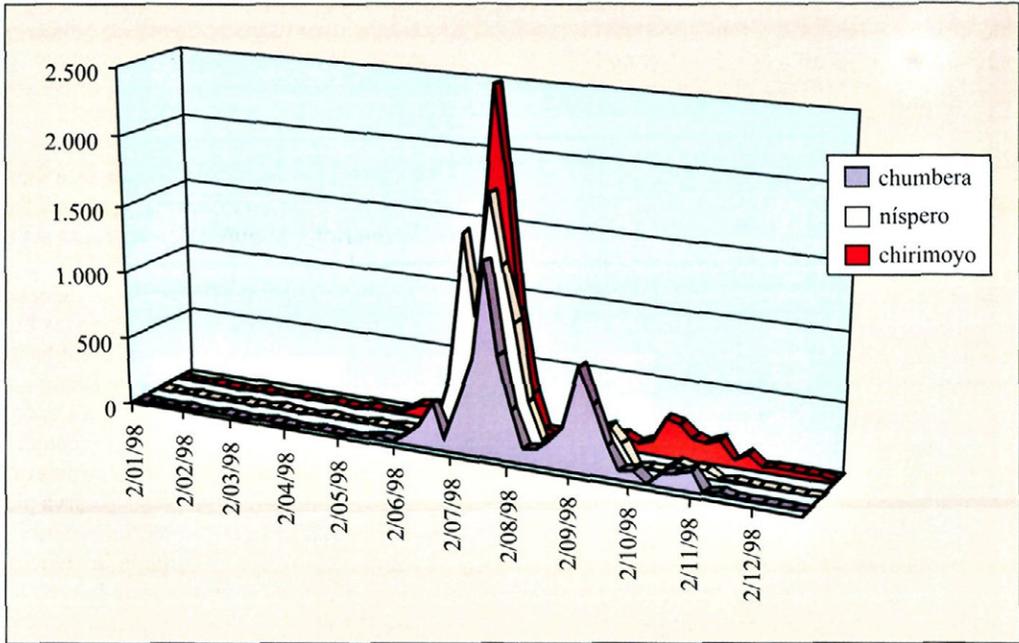


Fig. 3. - Evolución de la población de machos de *Ceratitis* (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Lentegí.

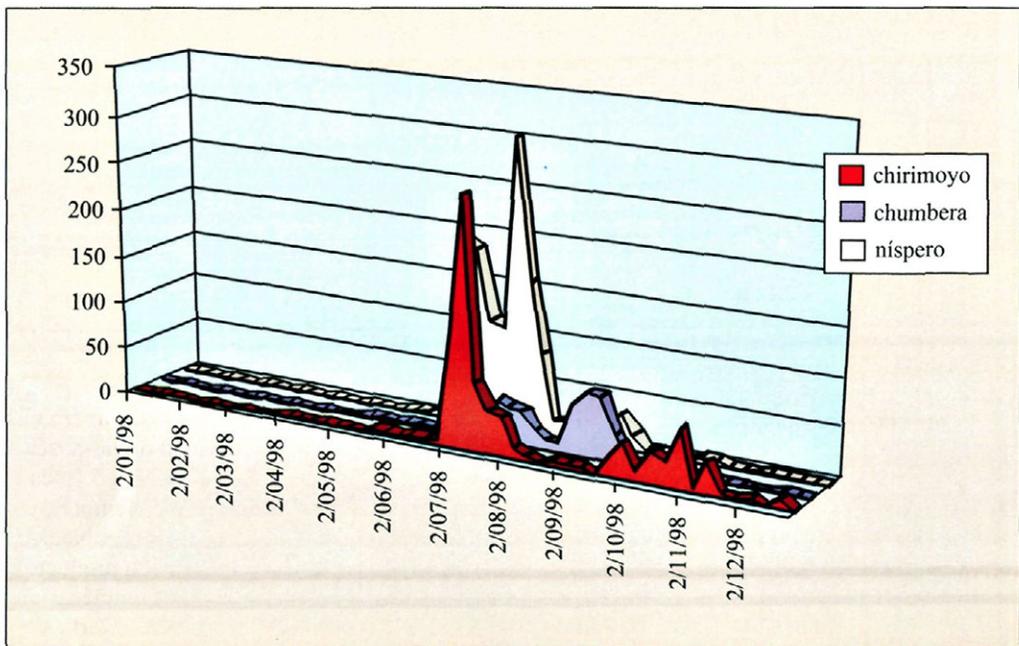


Fig. 4. - Evolución de la población de hembras de *Ceratitis* (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Lentegí.

do machos y hembras y renovando cada dos meses tanto la pastilla de DDVP como el Trimedlure. Los 250 CC de Nulure al 9% se renovaron cada semana.

RESULTADOS

Sería muy prolijo recoger aquí todos los datos de las capturas de todo el año de cada una de las localidades y para cada frutal. Nos limitaremos a confeccionar con ellos unos gráficos que recojan las evoluciones de la plaga a lo largo del año en cada especie frutal de las distintas localidades.

Tenemos que tener en cuenta que la curva de capturas con Trimedlure representa los machos y la curva de Nulure podemos hacer la abstracción de asimilarla a las hembras (70-80% de sus capturas son hembras). Esto es muy importante tenerlo en cuenta, pues el sexo que «pica» la fruta es la hembra y muchas veces no van correlacionadas las poblaciones de uno y otro sexo.

Almuñecar: Como se puede apreciar en las Figs. 1 y 2 la actividad de la mosca comienza muy temprano. En febrero-marzo ya está picando los nísperos para hacerse una población enorme en los meses siguientes hasta agosto (se han obtenido capturas de 3.500 moscas en un solo mosquero en una semana).

La población de moscas que se detecta en los chirimoyos a comienzo del año es casi con seguridad la proveniente de los frutos que quedan podridos en las plantaciones y ahora tiene lugar la eclosión de las pupas.

La misma procedencia puede tener la población que coloniza en estos meses los nísperos.

Obsérvese las poblaciones de hembras en los chirimoyos durante los meses de octubre, noviembre y diciembre para dar una cierta verosimilitud a lo dicho anteriormente.

Puede observarse también en las citadas figuras que las poblaciones tanto de machos como de hembras muestran una clara preferencia de esta mosca por los nísperos pues coloniza estos frutos desde febrero-marzo

hasta agosto con poblaciones muy altas. En los meses de agosto y septiembre parece ser que las hembras emigran a las chumberas e higueras.

Lentegí: Las curvas de vuelo en esta localidad es típica de una climatología más fría que la anterior, (Almuñecar) y más alta sobre el nivel del mar.

Las poblaciones de adultos no se detectan hasta el mes de junio y como se ve en las Fig. 3 y 4 en muy poco tiempo llegan a poblaciones muy altas. Las migraciones de la zona de Almuñecar primero a Jete y luego a Lentegí son evidentes. Pensar en poblaciones autóctonas que eclosionaran de pupas más tardías que en la costa no se corresponde con la curva plana totalmente de los meses anteriores a junio.

En cuanto a los cultivos llama la atención la gran población de moscas que hay en los chirimoyos de esta localidad, tanto machos como hembras, lo que tiene que hacer a este cultivo muy sensible, las capturas de 200 hembras en un mosquero en una semana en los meses de julio y agosto nada bueno hace presagiar, a no ser que los tratamientos insecticidas sean numerosos. También se detecta otra generación en este cultivo en los meses de octubre-noviembre.

El ataque a los nísperos era de esperar ya que en esta localidad, al ser más fría, los frutos maduran en el mes de mayo extendiéndose el ataque hasta finales de agosto.

En los meses de agosto y septiembre parece que las hembras colonizan con más frecuencia las chumberas, para volver a los chirimoyos en octubre y noviembre.

Motril: Llama la atención a primera vista (Fig. 5 y 6) que la actividad de la mosca se desenvuelve desde medio gráfico (mes de junio) hasta el final (mes de diciembre), y tal como dijimos para Lentegí estas poblaciones primeras tan altas parece ser son producto de migraciones de otras zonas (Almuñecar) más resguardadas. La topografía abierta de la vega de Motril creemos es la causa de la baja población de insectos en casi toda la primera mitad del año.

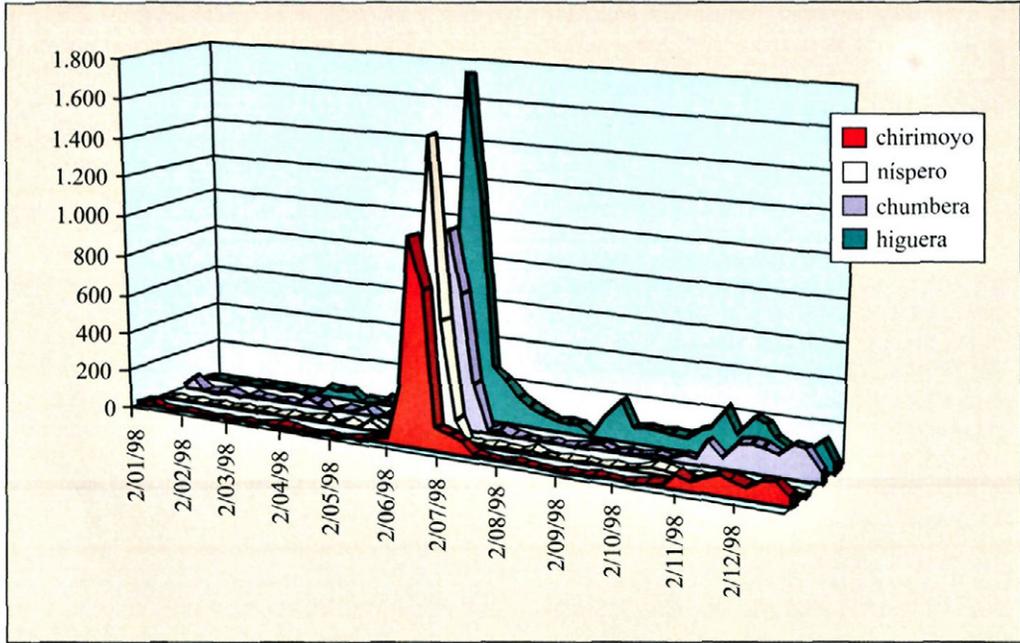


Fig. 5. - Evolución de la población de machos de *Ceratit*s (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Motril.

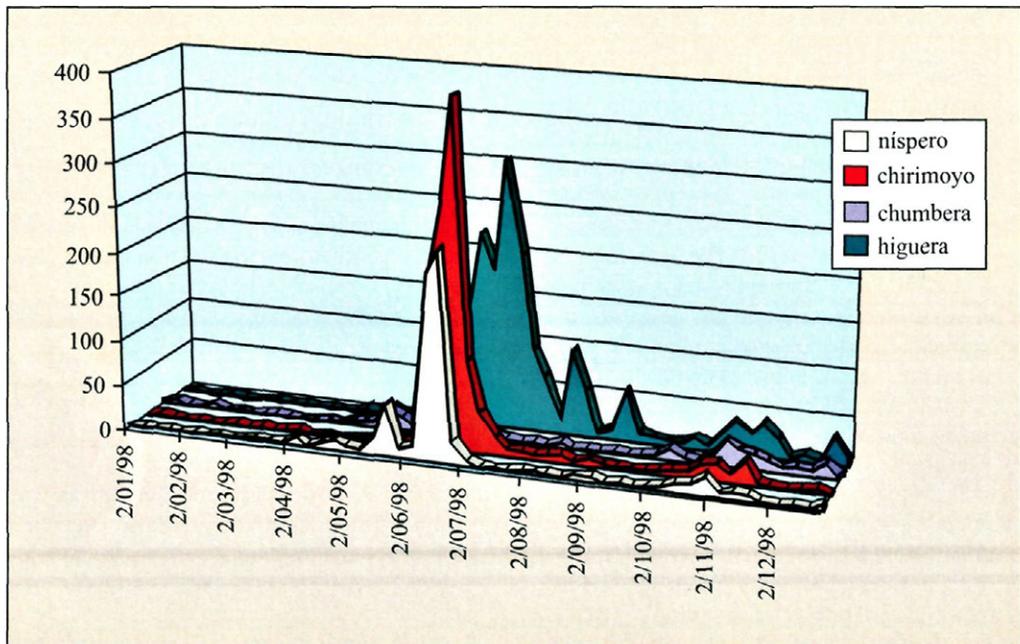


Fig. 6. - Evolución de la población de hembras de *Ceratit*s (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Motril.

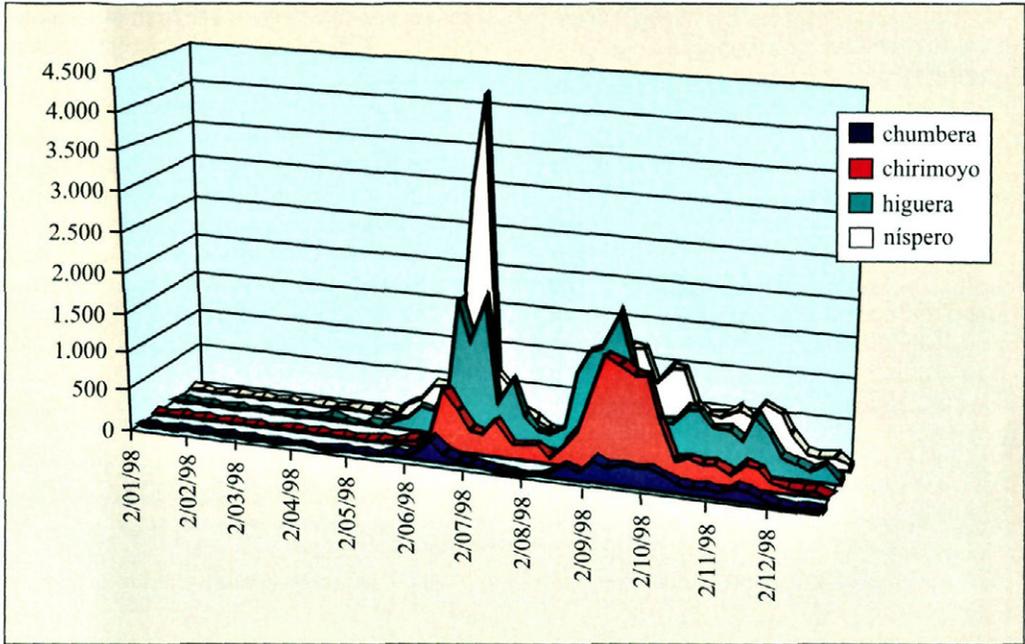


Fig. 7. - Evolución de la población de machos de *Ceratitis* (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Molvizar.

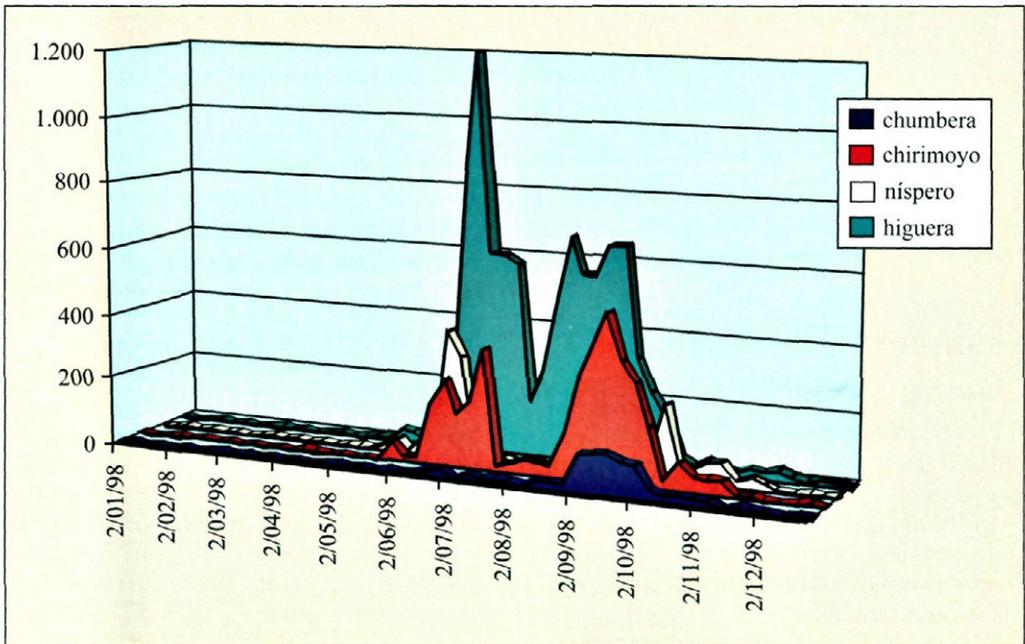


Fig. 8. - Evolución de la población de hembras de *Ceratitis* (moscas/mosquero/semana) en diferentes frutos de la zona de Molvizar.

Los nísperos, como en las otras localidades atrae a las mayores poblaciones del insecto.

En el cultivo del chirimoyo destaca la alta población de hembras en el mes de julio y la gran actividad que se registra en las higueras desde junio hasta octubre.

Molvizar: Volvemos a tener aquí una localidad más fría y alta que Almuñecar, con cierta similitud a Lentegí (Fig. 7 y 8) en cuanto a migraciones se refiere pero con un comportamiento mucho más agresivo en todos los frutales (obsérvese que la escala de los gráficos son distintas). En esta localidad se han batido los récords de capturas (4.000 machos y 1.200 hembras en un mosquero en una semana). Capturas de más de 1.000 machos y mayores de 500 hembras por mosquero y semana se han producido con asiduidad.

Por cultivos es la higuera la que más hembras acumula desde junio a octubre. También los chirimoyos soportan una importante cantidad de mosca en julio y octubre.

La población en chumbera se desfasa al mes de octubre, quizás por retrasarse también la maduración de los frutos en esta zona.

Al igual que en las demás localidades el níspero alcanza cotas muy altas de poblaciones.

Llama la atención que la actividad de la mosca se prolonga hasta final de año con verdadera profusión en todos los cultivos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como se desprende del estudio de los gráficos de cada zona, hay una localidad que alberga durante el invierno prácticamente la mayor población de *Ceratitis* de la comarca. Esta localidad es Almuñecar. En esta zona el insecto muestra actividad en todo el año, por ser sin duda la zona más templada y abrigada de la costa granadina.

Se desprende pues que una buena medida preventiva sería controlar las poblaciones en Almuñecar y desde luego durante el invierno

para evitar que emigren a las demás localidades cuando la temperatura y humedad sean óptimas.

La idea apuntada anteriormente de ser los chirimoyos los causantes de llevar a la plaga a sobrepasar el invierno para enlazar con los nísperos habría que desarrollarla mentalizando al agricultor a recoger sus destríos. Un saco de plástico de abono puede servir para recoger del suelo y del árbol todos aquellos frutos desechados por cualquier causa (incluida los picados de la mosca). Una vez cerrado alcanza una temperatura tan alta como para matar prácticamente todos los agentes patógenos que contengan.

Esta práctica no sólo es buena para el chirimoyo sino para todos los frutales, pues con ello se ayuda a controlar la plaga en su siguiente generación.

Hay que poner de relieve también la cuestión de los nísperos. El níspero es un frutal y como tal hay que cuidarlo en plantaciones regulares o como árbol de huerto. El problema está en los miles de árboles aislados que existen por doquier, de variedades no comerciales, que no aprovecha nadie y que sirven, como hemos visto, para que proliferen la plaga a una escala enorme, siendo el frutal más atacado. También existe un foco en las frutas tardías de las plantaciones comerciales que no se recogen por su bajo precio. Una labor de sanear este cultivo eliminando muchos de estos árboles daría lugar a una reducción drástica de los daños de la plaga, ello pasa una vez más por la concienciación de los agricultores.

Las higueras son otro ejemplo como el anterior, crecen espontáneamente y en ellas precisamente se desarrolla la generación que posteriormente va a atacar los chirimoyos.

El agricultor tiene ya un gráfico donde puede ver la evolución de la plaga en su localidad y tendrá que actuar como mejor pueda, con insecticidas (mientras lo dejen), con lucha integrada o con producciones ecológicas.

El uso de mosqueros con atrayentes específicos puede ayudar en algo a resolver el problema, sobre todo reduciendo la práctica de los tratamientos insecticidas. Ya tenemos

ejemplos de defensa de una plantación de chirimoyos exclusivamente con mosqueros y atrayentes específicos (Ros et al 1998 en prensa). La investigación sobre atrayentes sintéticos de bajo coste será uno de los retos del futuro más prometedores.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Caja Rural de Granada su valiosa ayuda tanto económica como cien-

tífica, a través de su Gabinete Técnico, para la realización de este trabajo, que esperamos se vean recompensadas por la ayuda que pueda suponer este estudio para los agricultores de la zona.

Así mismo agradecemos al Profesor José María Farré del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, (Finca la Mayora, Algarrobo Costa, Málaga) su estrecha colaboración, brindándonos toda su experiencia de todos los aspectos que rodean a los cultivos subtropicales de la zona

ABSTRACT

J. P. ROS, E. GUIRADO, I. ESCOBAR, 1999: Study of medfly (*Ceratitis capitata* Wied.) population in the subtropical climate of the mediterranean coastal zone of Granada (Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, 25 (4): 505-514.

The subtropical fruit production in the mediterranean coast of Granada is very important. Medfly is the mayor pest in the area and it is the responsible of the mayority baith sprays on the fruit trees.

We have made a study of the evolution of the pest in several fruit trees through all the year in four climatologic differents localities of the area. The results shows differences between areas, being the locality of Almuñecar the best area where the insect grow and develop during all year. The colder localities suffer the migration of flies proceedings of the warmer localities.

We not pretend a exhaustive scientist study of the fly in thios area (would be need 3-4 year) but the graphic view of the evolution of the pest along the year can help farmers to take preventive mesures or give insecticide treatments at the right moments in order to save his crops.

Key words: Ceratitis, Ecology, tropical fruits.

REFERENCIAS

- BOLETÍN DE COYUNTURA ECONÓMICA 1998: Año 2. Número 5. Caja Rural de Granada. Granada Noviembre 1998.
- CALATRAVA Y VOTH. 1994: La fruticultura tropical en la costa de granada. Génesis, situación y perspectivas. DESA. Documento de trabajo n.º 41. Granada.
- CALATRAVA, J. 1998: El mercado español de la chirimoya. Situación actual y perspectivas. V jornadas andaluzas de frutos tropicales.. Direcc. Gral Invest. Y form. Agraria. Junta de Andalucía. Colección Congresos y Jornadas. 47/98
- GUIRADO, E. 1991: «Polinización artificial del chirimoyo». Caja Rural de Granada. Granada
- HERMOSO, J. M.; GUIRADO, E.; FARRE, J. M., 1998: «Otros frutos tropicales: lima Bearss, litchi, guayaba, lúcumo, y pitaya. V jornadas andaluzas de frutos tropicales». Direcc. Gral. Invest. y Form. Agraria. Junta de Andalucía. Colección Congresos y Jornadas. 47/98
- ROS, J. P.; GARJO, C.; NAVARRO, L.; CASTILLO, E., 1996: «Ensayos de campo con un nuevo atrayente de hembras de la mosca de la fruta *Ceratitits capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)» in *Bol. San. Veg. Plagas* 22:151-157, 1996. Ministerio de Agricultura España.
- ROS, J. P.; CASTILLO, E.; CRESPO, J.; LATORRE, Y.; MARTÍN, P.; MIRANDA, M. A.; MONER, P.; SASTRE, C., 1997: «Evaluación en campo de varios atrayentes sintéticos para la captura de hembras de la mosca mediterranea de la fruta. *Ceratitits capitata* Wied.» *Bol. San. Veg. Plagas* 23:393-402, 1997.
- ROS, J. P.; WONG, E.; CASTRO, V.; CASTILLO, E., 1997: «La Trimtilamina: Un efectivo potenciador de los atrayentes putrescina y acetato amónico para capturar las hembras de la mosca mediterranea de la fruta *Ceratitits capitata* Wied.» *Bol. San. Veg. Plagas* 23:515-521. 1997.
- ROS, J. P.; ESCOBAR, I.; GARCÍA-TAPIA, F. J., 1998: «Pilot Experiment to Control Medfly (*Ceratitits capitata* Wied.)». Using Mass Trapping Technique in a Custard Apple (*Anona cherimolia* Mill) Orchard. *Journal economic Entomology* (En prensa 1998).

(Recepción: 13 julio 1999)

(Aceptación: 15 octubre 1999)