

---

**RESÚMENES  
DE LAS COMUNICACIONES  
EN PANEL**

---

**Sesión I (1).**  
**Plagas forestales**

## Diferenciación fenotípica sexual y supervivencia de adultos del gorgojo del eucalipto, *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), y pérdida de área foliar causadas por larvas

HUERTA, A.<sup>1</sup>; CHIFFELLE, I.<sup>2</sup>; VÁSQUEZ, T.<sup>1</sup> Y SERRANO, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, La Pintana. Casilla 9206. SANTIAGO-CHILE.

<sup>2</sup> Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, La Pintana. Casilla 1004. SANTIAGO-CHILE.

*Gonipterus scutellatus* Gyllenhal es considerado un fuerte defoliador de los eucaliptos, causando pérdidas de crecimiento con las subsecuentes mermas económicas. Este curculiónido se introdujo en 1998 en Chile, generando la necesidad de estudiarlo y contribuir a su control por las más de 350.000ha repobladas con especies de eucalipto.

Se colectaron insectos en un rodal de *E. globulus* (V Región) atacado, y se mantuvieron en condiciones de semisombra (jaula y mallas) en plantas de *E. globulus* de un año. Se diferenció el fenotipo sexual a individuos vivos bajo lupa y luego se corroboró mediante análisis de genitalia con KOH. Para la supervivencia se alimentaron 60 adultos sobre 10 plantas hasta su muerte y se evaluaron semanalmente durante dos meses. Para la pérdida de área foliar (cm<sup>2</sup>) se dispuso de 5 plantas sin/insecto (testigo) y 5 plantas con/insecto (2 larvas/planta). Se midió el área foliar antes de la instalación del ensayo y después, cuando las larvas se convirtieron en pupas.

De la diferenciación sexual de los adultos se vio que el último esternito de las hembras es recto con pilosidad homogénea y densa y posee una pequeña hendidura en la parte inferior, mientras que en los machos es cóncavo en el extremo inferior con pelos irregulares y menos abundantes. Se determinó un promedio  $\pm$ DS de supervivencia de 23 $\pm$ 14 y 30 $\pm$ 15 días para machos y hembras, respectivamente; con una razón sexual de 1:1. Se obtuvo un 11,5% de reducción de área foliar respecto del testigo por larvas, detectándose diferencias significativas al 0,01 (t-student).

Palabras clave: *Gonipterus scutellatus*, *Eucalyptus globulus*, diferenciación sexual, supervivencia.

## Caracterización de perfiles electroforéticos de proteínas de distintos estados de desarrollo del gorgojo del eucalipto *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae)

CHIFFELLE, I.<sup>1</sup>; HUERTA, A.<sup>2</sup>; SERRANO, M.<sup>2</sup> Y VÁSQUEZ, T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, La Pintana. Casilla 1004. Santiago de Chile.

<sup>2</sup> Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, La Pintana. Casilla 9206. Santiago de Chile.

En 1998 se detectó en Chile a *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal, considerado uno de los principales defoliadores del género eucalipto, causando pérdidas de crecimiento con las subsecuentes pérdidas económicas. Esto ha generado preocupación por las más de 350.000ha repobladas con diferentes especies de Eucaliptos, siendo en su mayoría de *Eucalyptus globulus* Labill. El conocimiento de las bases de la resistencia es útil porque permite elegir un material de reforestación que reduzca las pérdidas económicas a través de la revelación de proteínas marcadoras que pueden servir para el MIP.

Se han caracterizado los perfiles de las proteínas asociadas a los distintos estados de desarrollo del insecto, mediante electroforesis en geles. Se colectaron distintos estados de desarrollo del gorgojo provenientes de un rodal de *E. globulus* (V Región). Se obtuvieron extractos proteicos, se cuantificó su concentración y se sometieron a electroforesis en geles de poliacrilamida en condiciones desnaturantes. Como resultado preliminar se encontró que la concentración de proteínas es baja en los huevos (0,57 µg/µL), mientras que en larvas, pupas y adultos, los valores son más altos (2,15-2,43 µg/µL). Además en la electroforesis en la zona de 66 a 20,1 kDa no se encontró bandas de proteínas en los extractos de los huevos. No obstante, se observaron bandas similares en los extractos de larvas y pupas, especialmente en la zona de 66 kDa por su intensidad. En los extractos de adultos las bandas proteicas son mayores a 66 kDa. Se concluye que las proteínas se hacen más complejas a medida que los insectos están en un mayor desarrollo.

Palabras clave: electroforesis, *Gonipterus scutellatus*, *Eucalyptus globulus*, proteínas, resistencia.

## Fenología, dinámica poblacional y daños de *Eucallipterus tiliae* Linneo (Hemiptera: Aphididae) en tilos ornamentales de la ciudad de Lleida

LUMBIERRES, B; FORNELLS, E Y PONS, X.

Universitat de Lleida. Centre UdL-IRTA. Rovira Roure, 191. 25198 Lleida

La fenología y la dinámica poblacional del pulgón del tilo *Eucallipterus tiliae* Linnaeus han sido estudiadas en parques y jardines de la ciudad de Lleida durante el periodo 2002-2003 en árboles no tratados y en árboles sometidos a tratamiento químico convencional. En general, los primeros individuos aparecen a comienzos de primavera (abril) y las densidades de población crecen exponencialmente hasta alcanzarse un máximo a finales de mayo. Inmediatamente después del máximo poblacional, se produce un descenso brusco de la población hasta la práctica desaparición de los pulgones del árbol. En otoño, se detectan machos y hembras ovíparas. Esta especie pasa el invierno en forma de huevo.

Durante el periodo de mayor abundancia, los pulgones produjeron gran cantidad de melaza causando daños estéticos a los árboles y molestias a los ciudadanos. Estos efectos negativos del pulgón se produjeron a pesar de la estrategia de control utilizada: la aplicación sistemática de insecticidas. El análisis de esta estrategia mostró un número excesivo de tratamientos y una falta de sincronización con la dinámica del pulgón, lo que pone de manifiesto que el control de *E. tiliae* en Lleida puede ser mejorado.

Se registró la presencia de diversos enemigos naturales asociados a *E. tiliae*, principalmente coccinélidos y parasitoides (Hym., Braconidae, Aphidiinae). Sin embargo, no parece que la abundancia de éstos fuera la suficiente para mantener las poblaciones de pulgones por debajo de los niveles considerados molestos.

Palabras clave: *Eucallipterus tiliae*, tilos, espacios verdes urbanos, enemigos naturales, control.

## Distribución espacio-temporal de las poblaciones de los carpófagos *Cydia fagiglandana* (Zeller) (Lepidoptera: Tortricidae) y *Curculio elephas* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae) en encina

JIMÉNEZ, A.; SORIA, F. J.; VILLAGRÁN, M. Y OCETE, M. E.

Laboratorio Entomología Aplicada. Facultad Biología. Universidad Sevilla. Av. Reina Mercedes. 41012. Sevilla.

*Cydia fagiglandana* (Zell.) y *Curculio elephas* (Gyll.), son dos insectos carpófagos que se encuentran en la mayoría de los encinares españoles. El primero de ellos es un lepidóptero tortricido, denominado vulgarmente “tortricido intermedio de la castaña” y, el segundo es un coleóptero curculiónido denominado “balanino de la castaña”. Las larvas, de estas dos especies, se alimentan y se desarrollan dentro de los frutos de gran número de *Quercus* sp... En la encina (*Quercus rotundifolia* Lam.), esta actividad larvaria provoca una disminución en el peso de las bellotas que conlleva pérdidas en la producción y, por tanto, en la montanera.

Desde el año 2000 al 2002 se ha llevado a cabo un estudio de la distribución de las poblaciones larvarias de estas dos especies, en una parcela de encinar situada en la Sierra Norte de Sevilla. Se ha observado que el periodo larvario de *C. fagiglandana*, en frutos, se extiende desde mediados de julio a finales de diciembre-principios de enero, y el de las larvas de *C. elephas* se extiende desde mediados de septiembre–principios de octubre a finales de diciembre-principios de enero. En ambos casos las mayores densidades de larvas se observan en los meses de octubre y noviembre. Por otro lado, los resultados obtenidos indican que, *C. fagiglandana* presenta una distribución uniforme, ya que los valores de la varianza/media son inferiores a uno (0,97; 0,89; 0,86) y los índices  $\alpha$  y  $\beta$  de la regresión de Iwao son: -0,0242; 0,0402; 0,0321 y 0,6687; 0,0304; -0,0015, respectivamente. *C. elephas*, por su parte, presenta una distribución contagiosa siendo los valores de la relación varianza/media superiores a la unidad (1,4; 1,7; 1,23). Los valores de  $\beta$  son 0,5205; 0,4608 y -0,2026 y, los valores de  $\alpha$  son 0,5107; 0,8937 y 1,060. Palabras clave: *Cydia fagiglandana*, *Curculio elephas*, Tortricidae, Curculionidae, *Quercus rotundifolia*, encina, distribución espacial, carpófagos.

## **Estudio de distintas marcas comerciales de feromonas sexuales de *Cydia fagiglandana* (Zeller) y *Pammene fasciana* (Linneo) (Lepidoptera: Tortricidae) en encinares**

JIMÉNEZ, A.; VILLAGRÁN, M.; SORIA, F. J. Y OCETE M. E.

Laboratorio Entomología Aplicada. Facultad Biología. Universidad Sevilla. Av. Reina Mercedes. 41012. Sevilla.

En los encinares existen varias especies de insectos carpófagos entre los que hay que destacar a *Cydia fagiglandana* (Zell.) y *Pammene fasciana* (L.), denominados, comúnmente, tortricido intermedio y tortricido precoz de la castaña, respectivamente. Son dos lepidópteros tortricidos cuyas larvas se desarrollan dentro de los frutos de algunas frondosas, especialmente, en *Castanea sativa* y *Quercus* sp. Dichas larvas se alimentan de los frutos de estos árboles, provocando importantes pérdidas económicas.

Para realizar el seguimiento de las poblaciones de imagos, de estas especies, se usan, habitualmente, feromonas sexuales sintéticas atrayentes de machos. En este trabajo, se ha realizado un estudio de efectividad de algunas de las marcas comerciales que proporcionan estas feromonas, en concreto, de tres. El seguimiento se ha llevado a cabo en dos parcelas de encinar situadas en la Sierra Norte de Sevilla. Se ha observado que no todas atraen de igual manera, dando lugar a la obtención de diferentes datos en cuanto al tamaño de la población y periodo de presencia de estos tortricidos en las zonas de estudio. Para *P. fasciana* la feromona de la marca BIAGRO, es la única que ha dado lugar a una representación del vuelo en todo el periodo de presencia. En el caso de *C. fagiglandana* ha sido la marca ISAGRO la que ha recogido imagos durante el mayor tiempo.

Palabras claves: *Cydia fagiglandana*, *Pammene fasciana*, Tortricidae, feromonas, *Quercus*.

## Distribución y abundancia del perforador *Coroebus undatus* (Fabricius) (Coleoptera: Buprestidae) en los alcornoques del Parque Natural de la Sierra de Espadán

SOTO, A.; RIVAS, J. Y MIRAVET, A.

Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ecosistemas Agroforestales. E.T.S.I. Agrónomos, 46022. Valencia.

La Comunidad Valenciana cuenta con dos zonas, la sierra de Espadán y la de la Calderona, en las que sus suelos no calcáreos permiten la existencia de masas mixtas con presencia de alcornoques. Actualmente se realiza la explotación de la producción del corcho en la primera de ellas. *Coroebus undatus* es una de las principales plagas de dichos alcornoques produciendo importantes pérdidas. Por una parte la resistencia de las panas en las que se han desarrollado las larvas del buprestido es menor dando lugar a cierta dificultad en el descorche. Por otra la alteración de sus características cambia el destino que se le da al corcho, pasando a formar aglomerados.

En el presente trabajo se han muestreado 20 parcelas de la Sierra de Espadán inmediatamente después del descorche durante los años 2002 y 2003. Los muestreos se han realizado contando todas las galerías de *Coroebus undatus* encontradas en cada uno de los árboles muestreados. El objeto ha sido conocer la distribución de este insecto en el interior del Parque Natural y de correlacionar sus poblaciones con diversas características de la masa forestal.

Se observa un fuerte grado de infestación de *Coroebus* sobre los alcornoques en general y se expone la distribución espacial, así como la distribución según diversos estratos vegetales, del insecto.

Palabras clave: *Coroebus undatus*, *Quercus suber*, daños, buprestidos, distribución muestreo.



## El complejo de lepidópteros defoliadores de *Quercus* (Fagaceae) en la provincia de Córdoba

EXTREMERA, F. M.; COBO, A.; PÉREZ RODRÍGUEZ, M. C.; PÉREZ GUERRERO, S. Y VARGAS OSUNA, E.

Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

Se han realizado prospecciones de campo en diferentes zonas de la provincia de Córdoba con objeto de determinar el complejo de lepidópteros defoliadores y la importancia relativa de cada una de las especies que afectan a encina, quejigo y alcornoque. Los ejemplares, recogidos mediante vareo, han sido determinados por los caracteres morfológicos de las orugas y una vez en laboratorio se han mantenido en condiciones de insectario hasta su desarrollo a adultos. De esta forma se ha procedido a la confirmación definitiva de cada especie mediante los caracteres del imago, incluyendo la observación de la genitalia del macho.

El complejo de lepidópteros defoliadores asociados a la encina (*Quercus rotundifolia*) estuvo formado por más de 30 especies, pertenecientes a las familias Noctuidae, Tortricidae, Geometridae, Lycaenidae, Phycitidae, Drepanidae y Lasiocampidae, en orden de mayor a menor importancia en cuanto a número de ejemplares recogidos. En la familia Noctuidae destacan *Dryobotodes monochroma*, *Dryobotodes eremita*, *Dryobota labecula* y *Catocala nymphagoga*. La familia Tortricidae está representada principalmente por *Tortrix viridana*.

En el quejigo (*Quercus faginea*) predominó también la familia Noctuidae, si bien la incidencia de los defoliadores fue menor que en la encina. Cabe destacar la ausencia de *Dryobota tenebrosa* y *D. labecula*.

El alcornoque (*Quercus suber*) fue el menos afectado. En este caso la familia Geometridae fue la mejor representada, debido a la abundancia de *Adactylotis gesticularia* y a la presencia de *Colotis pennaria*, especie no encontrada ni en encina ni en quejigo. Defoliadores importantes en encina y en quejigo, como *T. viridana* y *D. eremita*, no se encontraron en el alcornoque.

Palabras clave: *Quercus suber*, *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea*, defoliadores, Lepidoptera.

## Incidencia de especies fitófagas en encinares afectados de “Seca”

LUQUE, D. F.; HUMADA, B.; LÓPEZ FRAGUEIRO, M.; ALDEBIS, H. K. Y VARGAS OSUNA, E.

Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

El síndrome de la “Seca” se encuentra asociado a especies arbóreas mediterráneas, principalmente a las del género *Quercus*. Se caracteriza, en general, por un decaimiento progresivo del árbol cuyas causas no están bien definidas, pero en el que intervienen distintos elementos abióticos, bióticos y antrópicos. Los daños producidos por los fitófagos pueden ocupar un lugar relevante como factores bióticos desencadenantes de este síndrome.

Se han realizado prospecciones en los últimos tres años en encinares de la provincia de Córdoba, seleccionados por la existencia de importantes focos de “Seca”, para conocer las especies de fitófagos más frecuentes y su incidencia relativa.

Entre las especies perforadoras de tronco o ramas merecen especial mención los coleópteros *Cerambyx* sp., *Coroebus florentinus* y *Coroebus undatus* con predominio de la primera especie, que se encuentra consistentemente asociada a árboles con máximo grado de decaimiento.

Los insectos defoliadores han estado representados por numerosas especies, principalmente de lepidópteros, entre los que destacan los noctuidos *Catocala nymphagoga*, *Dryobotodes eremita* y *Dryobotodes monochroma* y el tortricido *Tortrix viridana*.

También se han encontrado insectos chupadores de savia: los pulgones *Lachnus roboris* y *Mizocallis* spp. y las cochinillas *Kermes quercus* y *Asterolecanium ilicicola* que se localizan con frecuencia en ramas y hojas, aunque con niveles de infestación relativamente bajos; así como dos especies formadoras de agallas, el díptero *Dryomyia lichtensteini* y el himenóptero *Andricus curvator*.

Por último, las principales especies perforadoras de las bellotas son el coleóptero *Curculio elephas* y el lepidóptero tortricido *Cydia fagiglandana*.

Palabras clave: Seca, fitófagos, *Quercus rotundifolia*.

## Descripción y biología de *Dryomyia lichtensteini* (F. Löw) (Diptera: Cecidomyiidae) en Lleida

VIDAL, M.; LÓPEZ, C. Y EIZAGUIRRE, M.

Area de Protecció de Conreus, E.T.S.E.A. UdL-IRTA, Avda Rovira Roure, 177. 25198 Lleida.

Se estudió el ciclo biológico de *Dryomyia lichtensteini* (F. Löw) en una población de encinas de Lleida y se describieron los diferentes estados de desarrollo del díptero.

Los adultos aparecen en abril y vuelan hasta mediados de mayo. Las hembras realizan la puesta en los brotes jóvenes del árbol. Cuando aparecen las hojas nuevas, las larvas nacidas a finales de mayo producen picadas para alimentarse. Como respuesta, el árbol produce agallas uniloculares de forma ovoide en el envés de las hojas. Las larvas pupan dentro de las agallas de marzo a mayo del año siguiente, y en abril aparecen los nuevos adultos mediante la apertura de la agalla por el haz mediante una estrecha fisura. Se observó una única generación al año. La distribución de las agallas no sigue un patrón concreto y se localizan en toda la copa.

Palabras clave: *Dryomyia lichtensteini*, encina, ciclo biológico, descripción morfológica, Lleida.

---

**Sesión I (2).**  
**Plagas de otras leñosas**

## **Inventario preliminar de *Reticulitermes banyulensis* Clément (Isoptera: Rhinotermitidae) en Cataluña y datos sobre las características del período de enjambrazón**

SAIZ, M.<sup>1</sup>; GAJU-RICART, M.<sup>2</sup> Y BACH DE ROCA, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universitat Autònoma Barcelona. 08193 Bellaterra (Barcelona).

<sup>2</sup> Departamento de Biología Animal. C-1 Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. 14014 Córdoba.

Según los datos bibliográficos confirmados por los estudios realizados por este equipo de investigación, el género *Reticulitermes* (Holmgren) está representado en la Península ibérica por dos especies: *R. grassei* Clément y *R. banyulensis* Clément. Esta última corresponde a la única especie del género existente en Cataluña y es causa de importantes pérdidas económicas tanto en los bienes inmuebles y muebles como en los pertenecientes al Patrimonio histórico artístico. La biología y el comportamiento de esta especie son casi desconocidos ya que existen muy pocos estudios específicos sobre la misma.

Este trabajo pretende, de una parte, efectuar un primer análisis de las características de la fase de enjambrazón y, de otra, facilitar datos sobre la distribución de esta especie en Cataluña. En cuanto a su distribución, además de los muestreos sistemáticos realizados en diferentes lugares de la geografía catalana, se ha recopilado información a través de encuestas dirigidas a los servicios técnicos de los Ayuntamientos y otra facilitada por empresas especializadas en el tratamiento y control de termes subterráneos.

En el primer aspecto se han estudiado los períodos de enjambrazón con especial atención a los datos climáticos que, a su vez, se han correlacionado con los proporcionados por diversas estaciones meteorológicas sitas en las zonas de estudio (o colindantes), con el fin de establecer parámetros climáticos fiables que permitan predecir la época de expansión de las poblaciones.

Palabras clave: distribución geográfica, enjambrazón, Isoptera, *Reticulitermes banyulensis*.

## Eficacia del control de la cochinilla algodonosa, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), en cultivo de *Ficus benjamina* en invernadero

BELDA, J. E.<sup>1</sup>; BARRANCO, P.<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ PERALTA, J.<sup>1</sup> Y VAN DER BLOM, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Biología Aplicada. Universidad de Almería. Ctra. Sacramento s/n. 04120 Almería.

<sup>2</sup> Koppert Biological Systems, S.L. c/ Vicente Aleixandre, 15. Las Cabañuelas. 04738 - VÍcar (Almería).

El cultivo de plantas ornamentales en invernaderos de Almería, y en especial la especie *Ficus benjamina*, presenta gran interés como alternativa a las producciones hortícolas. Los fitófagos que pueden ocasionar daños económicos a este cultivo en nuestras condiciones no muestran una gran incidencia, aunque la cochinilla algodonosa, *Planococcus citri* (Risso), aparece como la plaga principal, requiriendo varias aplicaciones insecticidas a lo largo del ciclo de cultivo.

Las materias activas utilizadas tienen la limitación de los posibles efectos fitotóxicos sobre las plantas, ya que no existen restricciones en cuanto a residuos, y comúnmente se vienen usando muy poca variedad de materias activas. En este ensayo se pretendió determinar la eficacia de diferentes insecticidas aplicados solos o con adición de mojan-tes, para evaluar su efectividad en el control de la plaga. De la misma forma, se ha utilizado el depredador *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Col.: Coccinellidae) para contrastar su eficacia en el control de la cochinilla algodonosa, liberado a una dosis de 1,7 individuos/m<sup>2</sup> en sendas sueltas separados una semana, tanto en tratamiento individual o asociado con los insecticidas para de esta forma comprobar los efectos de los mismos sobre el depredador.

Los resultados muestran que a los 7 y 14 días después de la aplicación la mayor eficacia la proporcionó clorpirifos, tanto en aplicación sólo como con la adición de mojan-te, mientras que ultracid mostró menor eficacia en el control. La liberación del depredador no consiguió en las condiciones del ensayo niveles de control que se consideren efectivos.

Palabras clave: *Planococcus citri*, control químico, control biológico, *Ficus benjamina*, in-vernadero.

## La digestión de carbohidratos en las larvas del gorgojo rojo de las palmeras *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae)

ALARCÓN, F. J.; PEREGRINA, A.; MARTÍNEZ, T. F.; MAYORAL, J. G. Y BARRANCO, P.

Dpto. Biología Aplicada. CITE II-B. Universidad de Almería. 04120. Almería. e-mail: falarcon@ual.es.

El uso de bioinsecticidas naturales es una estrategia alternativa para el control de insectos plaga. De las sustancias naturales investigadas, los inhibidores de amilasas interfieren negativamente con el proceso digestivo y pueden ocasionarles la muerte. El desarrollo de estas estrategias requiere un conocimiento previo de la fisiología digestiva de cada insecto.

En este trabajo se estudia la evolución de la actividad amilolítica de *Rhynchophorus ferrugineus* durante su desarrollo larvario por técnicas bioquímicas y electroforéticas. Los resultados confirmaron la presencia de amilasas en larvas neonatas antes de su primera alimentación exógena. Durante todo su desarrollo, las larvas presentaron el mismo patrón de enzimas constituido por cuatro isoformas de bajo peso molecular (16 a 20 kDa).

Paralelamente, se estudió la respuesta de las larvas a la ingestión de diferentes dietas. Se comprobó que las larvas alimentadas con dietas que sólo contenían carbohidratos purificados presentaron menores crecimientos y niveles de actividad amilasa digestiva. Este efecto fue revertido al añadir una fuente de proteína adicional a la dieta. La estrecha relación encontrada entre el peso de la larva y su actividad amilasa digestiva ( $R^2 = 0,75$ ) indica que la secreción amilolítica está determinada por el tamaño de la larva y no tanto por la dieta ingerida. Los estudios electroforéticos mostraron que todas las larvas, independientemente de la dieta consumida, presentaron el mismo patrón de isoenzimas. Los resultados obtenidos indican que las amilasas de *Rhynchophorus ferrugineus* podrían ser enzimas diana en el desarrollo de futuras estrategias de control basadas en inhibidores de amilasas.

Palabras clave: amilasa, carbohidratos, Coleoptera, Curculionidae, digestión, desarrollo larvario, electroforesis, *Rhynchophorus ferrugineus*.

## **Evaluación de métodos de muestreo para la estimación de poblaciones ninfales de psila, *Cacopsylla pyri* (Linneo) (Hemiptera: Psyllidae), en plantaciones comerciales de peral**

CASALS, M.; VILARDELL, P. Y VILAJELIU, M.

Estació Experimental Agrícola Mas Badia, 17134 La Tallada d'Empordà (Girona).

La aplicación de los programas de control integrado de plagas se basan en adoptar las medidas de control adecuadas en función de los niveles de plagas y auxiliares. La estimación del nivel de la plaga de la psila del peral (*Cacopsylla pyri* Linneo) en campo es especialmente dificultosa puesto que a su rápido desarrollo generacional se une el solapamiento de sus formas biológicas en los períodos de mayor actividad del insecto.

Con la finalidad de desarrollar un método sencillo y rápido que permita estimar con precisión la densidad media de ninfas por brote, se ha efectuado un proyecto consistente en realizar varios tipos de muestreo. El método enumerativo basado en el conteo del número total de ninfas por brote, el método binomial basado en el recuento de brotes ocupados (según el modelo empírico de Gerard & Chiang y utilizando varios valores de corte para considerar un brote ocupado) y el método binomial-secuencial de toma de decisiones en base a un umbral de tolerancia establecido.

Los resultados obtenidos indican que con el procedimiento enumerativo se deben tomar muestras de 90 brotes para estimar densidades poblacionales cercanas a 1 ninfa por brote (con un error experimental de  $\pm 0.25$ ) y 50 brotes para estimar densidades medianas mínimas de 3 ninfas por brote. El procedimiento binomial óptimo de muestreo es el que considera un brote ocupado cuando contiene más de 3 individuos; y la combinación del procedimiento binomial con el muestreo secuencial requiere un número muy elevado de brotes por muestra para umbrales de intervención próximos a 1 ninfa por brote, mientras que puede resultar un método alternativo para superiores umbrales de intervención. Palabras clave: psila del peral, muestreo enumerativo, muestreo binomial, muestreo secuencial.



---

**Sesión I (3).  
Plagas de cítricos**

## **Presencia de un nuevo ácaro, *Eutetranychus banksi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), en cítricos de la provincia de Huelva**

ALVARADO ALDEA, P. Y ORTA CORDERO, M. S.

Departamento de Sanidad Vegetal de la Delegación de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Ctra. El Portil- El Rompido, s/n. Centro Aguas del Pino. El Rompido (Huelva).

Durante el año 2001 apareció un foco de un ácaro desconocido en cítricos en España en una finca de la provincia de Huelva, sita en Ayamonte y otro en Isla Cristina. Este ácaro fue identificado por Francisco Ferragut (U. P. de Valencia) como *Eutetranychus banksi*, hasta ahora no citado en España y presente en Portugal.

En la campaña 2002, el Departamento de Sanidad Vegetal junto con el Laboratorio, conectaron con los técnicos del sector e iniciaron una prospección por toda la provincia. En ésta, se realizaron trabajos de identificación de los individuos capturados, contrastando los detalles de las muestras con las descritas en información facilitada por el Grupo de Trabajo de los Cítricos. Estos ácaros pertenecían al género *Eutetranychus*, en concreto a la especie *E. banksi*. Como resultado de la citada prospección se puso de manifiesto que la especie plaga estaba prácticamente extendida por todas las explotaciones de cítricos de la provincia.

Es muy probable que el ácaro haya entrado por Portugal. Ya que muchas de las explotaciones tienen compradores portugueses y el trasiego de cajas ha podido ser el vehículo de transporte. Los primeros focos en los que se localizó, pertenecían a fincas cercanas a Portugal como Ayamonte e Isla Cristina.

Debido a lo reciente de la introducción de esta plaga, las conclusiones obtenidas hasta ahora han sido generadas por observación directa en campo y han de medirse estadísticamente en años sucesivos.

Palabras clave: Ácaro, *Eutetranychus banksi*, cítricos, Huelva.

## **Evaluación de la eficacia de algunos acaricidas contra la araña roja, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), en clementino**

AUCEJO, S.; FOÓ, M.; TRONCHO, P.; GÓMEZ-CADENAS, A. Y JACAS, J. A.

Universitat Jaume I; Departamento de Ciencias Experimentales; Campus del Riu Sec; E-12071-Castelló de la Plana.

Se ha estudiado la eficacia de diez acaricidas contra *Tetranychus urticae* en clementinos. Los productos se aplicaron por pulverización a plántones de dos años de edad de la variedad Clementina de Nules. Se han identificado productos muy efectivos, como el aceite Volck verano, Magister (m.a. fenazaquin), Zetos (m.a. propargita) y los productos a base de abamectina Bermectine y Cráter. De entre ellos, fenazaquin no se recomienda en estrategias de Producción integrada por su alto impacto sobre la fauna auxiliar, y la abamectina no está autorizada en España para ese uso, aunque sí en otros países. El resto de productos ensayados: Cesar (i.a. hexitiazox), Keldox (i.a. dicofol + hexitiazox), Kendo (i.a. fenpiroximato), Sanmite (i.a. piridabén) y Norvan (i.a. febutaestán) mostraron eficacias muy inferiores, aunque pensamos que deberían seguir teniéndose en cuenta a la hora de alternar con los productos más eficaces para prevenir la posible aparición de fenómenos de resistencia.

Palabras clave: acaricida, clementino, *Tetranychus urticae*.

## Determinación del tamaño muestral óptimo en la estimación de las poblaciones de ácaros tetraníquidos (Acari: Tetranychidae) y fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) presentes en flora arvense

AUCEJO, S.<sup>1</sup>; PRADES, E.<sup>1</sup>; BLASCO, J.<sup>2</sup>; GÓMEZ, A.<sup>1</sup> Y JACAS, J. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitat Jaume I; Departament de Ciències Experimentals; Campus del Riu Sec; E-12071-Castelló de la Plana.

<sup>2</sup> Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias; Departamento de Citricultura y otros frutales; Ctra. Montcada a Nàquera km 5; E-46113-Montcada.

Para la determinación de la composición de la acarofauna presente en especies vegetales se suele recurrir a los embudos de Berlese, y a la preparación de los ejemplares recogidos. Sin embargo, a menudo, la gran cantidad de especímenes a procesar y lo laborioso del proceso, dificulta enormemente el trabajo. Por ello, se planteó este estudio en que tras la determinación de los 5.576 individuos recogidos en 32 muestras, se determinó el tamaño mínimo a procesar para un error fijo, en función del tamaño inicial obtenido de los embudos. De este análisis, se determinó que la rutina más eficiente consistía en una primera separación, mediante lupa binocular, de fitoseidos, acarididos, y oribátidos (claramente identificables) del resto (tetraníquidos, y otros grupos fácilmente confundibles a la lupa). Tras este primer cribado, los fitosiedos, normalmente poco numerosos deben ser identificados en su totalidad, ya que de lo contrario, el error cometido es intolerable. No ocurre lo mismo con el otro grupo. Al ser los tetraníquidos mucho más importantes numéricamente, se ha conseguido hallar una función que relaciona satisfactoriamente el tamaño a procesar con el tamaño inicial ( $y = 2,0299 x^{0,6349}$ ;  $R^2 = 0,7517$ ) para un error del  $\pm 1\%$ . De esta manera se ha conseguido una eficiencia mucho mayor en el procesado rutinario de muestras en nuestro laboratorio.

Palabras clave: clementinos, flora adventicia, *Tetranychus evansi*, *T. urticae*, *T. turkestanii*, *Tetranychina harti*, *Anthoseius* sp., *Euseius stipulatus*, *Neoseiulus barkeri*, *N. californicus*, *N. cucumeris*, *Phytoseiulus persimilis*, *Typhlodromus phialatus*, *Typhloseiella isotricha*.

## **Las constantes térmicas: innovaciones en el método de cálculo y su aplicación en el pronóstico del ácaro del moho en cítricos *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) (Acarina: Eriophyidae)**

CAO LÓPEZ, J.

Dpto. de Biología Animal y Humana, Facultad de Biología, 25 No. 455, e/ J e I, Habana 10400, Cuba.

Se calcularon los umbrales mínimos térmicos (UMT) según el método Sanderson y Peairs (1913), y las ecuaciones de las rectas de regresión velocidad del período/ temperatura, aplicando la modificación siguiente: se invirtieron los valores de la duración del desarrollo obtenidos experimentalmente correspondientes a las temperaturas ambientales registradas. Con estos valores se calcularon las ecuaciones de regresión velocidad del período/ temperatura y a partir de éstas se hallaron los valores de la hipérbola y con ésta se calcularon las constantes térmicas (CT) siguiendo siempre los criterios de Allee *et al.* (1963) y Mesenger (1974).

Palabras clave: constantes térmicas, ácaro del moho, pronóstico.

## Características de la dispersión activa de larvas móviles de tres especies de diaspinos (Hemiptera: Diaspididae) en naranjo

BOYERO, J. R.<sup>1</sup>; RODRÍGUEZ, N.<sup>1</sup>; GARCÍA, M. J.<sup>1</sup> Y PASCUAL, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> C.I.F.A. Cortijo de la Cruz s/n. 29140 Churriana, Málaga.

<sup>2</sup> Dpto. de Biología Animal y Ecología. Facultad de Ciencias. 18071 Granada

Los objetivos de este trabajo han sido estudiar ciertas características de la dispersión en naranjo de larvas móviles de primera edad de: *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Lepidosaphes beckii* (Newman) y *Parlatoria pergandii* Comstock (Homoptera: Diaspididae). Se realizó un seguimiento de la actividad colonizadora y se valoró la influencia de factores como: variedad de naranjo, orientación y tropismos (fototropismo y geotropismo).

El estudio se realizó en dos parcelas de naranjo en Churriana (Málaga), empleando un nuevo sistema de trampa adhesiva. Se colocaron 240 trampas sobre ramas exteriores de pequeño diámetro y sobre pedúnculos del fruto, en un total de 10 árboles. La observación se desarrolló entre julio de 2000 y marzo de 2001.

Las tres especies mostraron en los brotes, durante los primeros meses de observación, una actividad colonizadora creciente que alcanzó su máximo en octubre. Posteriormente se produjo un descenso en el caso de *A. aurantii*, mientras en *L. beckii* y *P. pergandii* se mantuvo elevada hasta noviembre y finales de octubre respectivamente. Sobre pedúnculo, para *A. aurantii*, dicha actividad fue baja, lo contrario que *L. beckii* y *P. pergandii*.

En cuanto a la posible influencia de la variedad, para brotes se encontró una presencia significativamente mayor sobre Valencia Late, tanto en el caso de *A. aurantii*, como de *P. pergandii*, mientras que en *L. beckii* no se han observado diferencias. Tampoco aparecen diferencias significativas para ninguna especie en fruto.

Se ha intentado valorar la influencia del geotropismo y fototropismo en el comportamiento larvario, poniéndose de manifiesto, en determinadas fechas, una influencia fototrópica positiva, más importante en *P. pergandii* que en *L. beckii* y *A. aurantii*.

Palabras clave: *Aonidiella aurantii*, *Lepidosaphes beckii*, *Parlatoria pergandii*, cítricos, muestreo, colonización, factores bióticos, factores abióticos.

## Efecto de la temperatura en el desarrollo y supervivencia de *Citrostichus phyllocnistoides* Narayan (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoide del minador de las hojas de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)

URBANEJA, A.<sup>1</sup>; MORALES, C.<sup>1</sup>; HERMOSO DE MENDOZA, A.<sup>1</sup>; GARRIDO, A.<sup>1</sup> Y JACAS, J. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departament de Protecció Vegetal i Biotecnologia; Institut Valencià d'Investigacions Agràries, IVIA; Ctra. De Montcada a Nàquera km. 5; E-46113-Montcada (València).

<sup>2</sup> Departament de Ciències Experimentals; Universitat Jaume I; Campus del Riu Sec; E-12071-Castelló de la Plana.

*Citrostichus phyllocnistoides* (Narayan) (Hym.: Eulophidae) es un ectoparasitoide primario del minador de las hojas de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep., Gracillariidae), nativo de Asia. A finales de los 90 se le introdujo en varios países de la Cuenca Mediterránea, como posible buen candidato para el control biológico clásico de *P. citrella*. En España, este parasitoide se liberó en verano de 1998, aumentando así la lista de parasitoides introducidos contra el minador, y rápidamente fue capaz de establecerse en los cítricos españoles. Desde entonces, *C. phyllocnistoides* ha contribuido al descenso de las poblaciones de *P. citrella* en gran parte del territorio nacional donde existen cítricos. En el presente trabajo se estudió la influencia de la temperatura (10, 15, 20, 25 y 30°C) en el desarrollo y la supervivencia bajo un fotoperiodo de 16:8 (L:O). A partir de estos datos se calcularon los umbrales térmicos y la constante térmica de desarrollo.

El ciclo biológico de *C. phyllocnistoides* se completó entre 15°C (35,7 días) y 30°C (11,9 días), no siendo posible a 10°C. La supervivencia fue en aumento desde 15°C (80,0%) hasta 30°C (92,5%), siendo el estado de desarrollo más resistente el de pupa (100% para las 4 temp.). La velocidad de desarrollo se ajustó linealmente a la temperatura mediante la siguiente ecuación:  $y = 0,4920x - 4,8276$ ;  $r = 0,99$ ). A partir de esta recta, el umbral inferior de desarrollo se obtuvo a 9,8°C. Basado en este valor, la constante térmica de desarrollo se estimó en  $212,0 \pm 4,6$  grados-día ( $n=122$ ).

Palabras clave: *Citrostichus phyllocnistoides*, *Phyllocnistis citrella*, control biológico, ciclo biológico, supervivencia, umbral inferior térmico, constante térmica.

---

**Sesión I (4).  
Plagas de vid y olivo**



## Especies de cicadélidos (Hemiptera: Cicadellidae) y su dinámica poblacional en viñedos de las comarcas meridionales valencianas

LA SPINA, M.<sup>1</sup>; HERMOSO DE MENDOZA, A.<sup>1</sup>; TOLEDO, J.<sup>2</sup>; ALBUJER, E.<sup>2</sup> Y BERENGUER, J. J.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut Valencià d'Investigacions Agràries. Carretera de Nàquera, Km 5. 46113 Montcada (València).

<sup>2</sup> Servei de Sanitat Vegetal. Alacant.

<sup>3</sup> Cooperativa Sant Vicent Ferrer. Teulada (Alacant).

Se han utilizado trampas amarillas adhesivas para estudiar la fauna de cicadélidos y su evolución en el tiempo en varios viñedos de las comarcas meridionales valencianas. Las especies capturadas mayoritariamente han sido dos, pertenecientes ambas a la subfamilia Typhlocybinæ y a la tribu Empoascini: *Jacobiasca lybica* (Bergevin & Zanon) y *Empoasca vitis* (Göthe). De ellas, *J. lybica* domina en las comarcas de más al sur, mientras que *E. vitis* va aumentando conforme nos dirigimos al norte. Dado que en trabajos previos se comprobó la predominancia de *E. vitis* en viñedos de la zona valenciana centrooccidental, se deduce que en el País Valenciano actúan las sierras de Alcoi como frontera entre *J. lybica* (especie citada como sudmediterránea) y *E. vitis* (especie más bien europea). El máximo de vuelo de ambas especies tiene lugar normalmente en agosto. Palabras clave: *Jacobiasca lybica*, *Empoasca vitis*, vid, trampas amarillas adhesivas.

## **Modelización y mapeo de la distribución espacial de las ninfas del mosquito verde, *Jacobiasca lybica* Bergenin & Zanon (Hemiptera: Cicadellidae), en viñedo**

RAMÍREZ-DÁVILA, J. F.<sup>1</sup>; GONZÁLEZ-ANDUJAR, J. L.<sup>1</sup>; OCETE, R.<sup>2</sup> Y LÓPEZ MARTÍNEZ, M. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Protección de Cultivos. Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), Apdo. 4084. 14080-Córdoba.

<sup>2</sup> Laboratorio de Entomología Aplicada. Facultad de Biología Universidad de Sevilla. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012-Sevilla.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar y modelizar la distribución espacio-temporal en viñedo de las ninfas de *Jacobiasca lybica* y elaborar mapas de infestación que permitieran evaluar la aplicación de los nuevos conceptos de la Agricultura de Precisión (aplicación diferenciada de las medidas de control) en este contexto en particular y en entomología en general. El trabajo de modelización y mapeo fue abordado utilizando la rama de la estadística espacial denominada Geoestadística, que caracteriza la distribución espacial en un espectro de escalas y direcciones múltiples y proporciona una medida más directa de la dependencia espacial.

Palabras claves: Agricultura de Precisión, distribución espacial, geoestadística, *Jacobiasca lybica*, mapeo.

## **Estudio de la población invernante en yemas de la acariosis (*Calepitrimerus vitis* Nalepa) y de la erinosis (*Colomerus vitis* Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae) de la vid en la provincia de Albacete**

MUÑOZ, R. M.<sup>1</sup>; SALVADOR, D.<sup>2</sup>; MONREAL, J. A.<sup>2</sup> Y BENÍTEZ, M. J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Diagnóstico y Asistencia Fitoparasitaria (SEDAF) del Instituto Técnico Agronómico Provincial (ITAP) de Albacete. Apdo. correos 451. 02080 Albacete.

<sup>2</sup> Departamento de Producción Vegetal y Tecnología Agraria. Universidad de Castilla-La Mancha. Campus Universitario s/n. 02071 Albacete.

En la primavera y verano de los años 1999 a 2001 el Servicio de Diagnóstico y Asistencia Fitoparasitaria del ITAP de Albacete detectó varias parcelas con problemas causados por la acariosis de la vid (*Calepitrimerus vitis* Nal.). En las parcelas más afectadas se observó una disminución considerable de la actividad fotosintética de las plantas. Los daños se apreciaron generalmente en plantaciones jóvenes de la variedad cencibel.

Como consecuencia, ha sido considerado de interés realizar un estudio sobre la población invernante de esta plaga, que se ha llevado a cabo en yemas de sarmientos, el lugar predominante de invernación. Dado el método de extracción utilizado, también se ha podido determinar la población invernante en yemas de otro eriófido que ataca a la vid, *Colomerus vitis* Pgst., causante de la erinosis de la vid.

El número total de parcelas muestreadas, repartidas por las principales zonas vitícolas, es de 44. Diez de estas muestras pertenecen a una colección varietal del ITAP.

Los resultados indican que las poblaciones invernantes de acariosis de la vid están por debajo del umbral de tolerancia en un 87% de los casos. Según los resultados en la colección varietal estudiada, la variedad cencibel es la preferida por esta plaga. Las mayores poblaciones de acariosis se han detectado en plantaciones de menos de 10 años y con dos o menos tratamientos con azufre. La forma de conducción y la aplicación del riego no influyen en la presencia de una mayor cantidad de ácaros eriófidos por yema.

Palabras clave: *Calepitrimerus vitis*, *Colomerus vitis*, acariosis, erinosis, población invernante, yemas.

## Ácaros fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) presentes en viñedos de la Meseta Norte

PELÁEZ, H.; MORENO, C. M.; MARTÍN, M. C.; SANTIAGO, Y. Y BARREDA, D.

Protección Vegetal. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Apdo. 172. 47080 Valladolid. pelrivho@jcytl.es.

Desde el año 1999 se está realizando un seguimiento en diversas zonas vitícolas de Castilla y León con el objetivo principal de conocer la acarofauna presente en el cultivo de la vid, principalmente fitoseidos, como potenciales depredadores de las especies de ácaros fitófagos y como indicadores de la diversidad faunística. Se comenzó en la D.O. Cigales ampliándose posteriormente a las DD.OO. Rueda y Toro. Otro de los fines del trabajo es conocer la relación entre las especies encontradas y las prácticas culturales habituales, especialmente los tratamientos fitosanitarios que realizan los viticultores.

En este trabajo sólo se presentan los resultados correspondientes a los ácaros fitoseidos encontrados en las DD.OO. de Cigales y Rueda en los años 2000, 2001 y 2002. El número de parcelas en las que se realizó los muestreos ha variado a lo largo del tiempo. Así en los años 2000 y 2001 fue de 15 en la D.O. Cigales, reduciéndose a 3 en el 2002 pero ampliando la zona de muestreo a la D.O. Rueda, contando con tres parcelas en cada área vitícola. Las parcelas elegidas correspondían a las variedades más representativas de cada D.O., así en Cigales eran Tinta del País y Garnacha y en la D.O. Rueda eran Verdejo, Viura y Tempranillo. Los muestreos fueron con una periodicidad quincenal comenzando en junio y finalizando en octubre. Se recogían 50 hojas por parcela y una vez en laboratorio se ponían en embudos Berlese-Tullgren para la extracción de los ácaros.

Las especies de fitoseidos identificadas en las dos denominaciones han sido dos, *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) y *Typhlodromus phialatus* (Athias-Henriot). El fitoseido más abundante en los viñedos de esta zonas vitícolas de Castilla y León ha sido *K. aberrans* cuyo porcentaje ha oscilado entre el 75 % y el 90% en función del año y sobre el total de ácaros fitoseidos obtenidos. *T. phialatus*, el otro ácaro fitoseido presente, ha oscilado ente el 10% y el 25%, pero que en el año 2002 y en la D.O. Rueda obtuvo una mayor representatividad, 75%, en detrimento del *K. abernas*, 25%.

Palabras clave: ácaros, fitoseidos, vid, *Kampimodromus avernas*, *Typhlodromus phialatus*, Castilla y León.

## **Evolución de las poblaciones de la mosca del olivo, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae), en diferentes variedades y condiciones de cultivo**

ALDEBIS, H. K. Y VARGAS-OSUNA, E.

Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

El díptero *Bactrocera oleae* Gmelin es una de las plagas principales del olivar. El control de esta especie mediante el uso continuado y excesivo de insecticidas convencionales causa efectos secundarios adversos, que pueden ser paliados mediante la aplicación de sistemas de protección integrada. La variedad, la utilización de insecticidas más selectivos y nuevas técnicas de cultivo, como el mantenimiento de cubierta vegetal, pueden tener un efecto en el ecosistema que haga necesario modificar en cada caso los criterios de la lucha contra esta especie.

En este trabajo se compara la incidencia de *B. oleae* en diferentes variedades de olivo sometidas a distintas condiciones de cultivo: a) estrategias de lucha (convencional y dirigida); y b) manejos del suelo (suelo desnudo y cubierta vegetal). Los ensayos se han realizado en parcelas experimentales del C.I.F.A. de Cabra (Córdoba) en tres variedades (Hojiblanca, Picual y Picudo) durante las campañas del 2001 y 2002.

Las capturas de adultos de *B. oleae* en trampas cromotrópico-sexuales y alimenticias alcanzaron niveles altos en los dos años, si bien en el 2002 se ha notado un mayor número de capturas a principios de noviembre. Aunque en la variedad Picual se ha registrado el mayor nivel de capturas no se encontraron diferencias significativas entre variedades.

El porcentaje de aceitunas picadas por *B. oleae* durante la campaña 2001 fue mayor en la variedad Picudo, mientras que en el 2002 fue en Hojiblanca, con diferencias significativas respecto de la variedad Picual en los dos casos. No obstante, en las tres variedades, los índices poblacionales y de daño justifican los tratamientos insecticidas.

El tipo de manejo de suelo no influyó en los niveles de daño.

Palabras clave: *Bactrocera oleae*, olivo, variedad, cubierta vegetal, daños.

## **Incidencia de los diferentes manejos agronómicos del cultivo del olivo sobre *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)**

CORRALES, N. Y CAMPOS, M.

Estación Experimental del Zaidín, (CSIC), Profesor Albareda nº 1, 18008-Granada (Spain).

Se ha estudiado en el cultivo del olivar los efectos que diferentes manejos agronómicos (tradicional, integrado y ecológico) ejercen sobre el depredador *Chrysoperla carnea*, con el objetivo de potenciar su papel en el control integrado de plagas. Para ello se ha determinado las poblaciones adultas de chrysopidos mediante trampas McPhail y se han observado en laboratorio algunas características biológicas de la primera generación de los adultos capturados en cada uno de los olivares de estudio. Se ha comprobado que las poblaciones de chrysopidos evolucionaron de forma similar durante los meses de junio y julio, incrementándose de forma significativa durante los meses de agosto y septiembre en el olivar integrado. La especie más abundante en todas las zonas fue *C. carnea*, la cual representa en el olivar tradicional el 95% de las capturas. Respecto a la duración de los estadios preimaginales se observó que las larvas procedentes del olivar integrado tardaron más tiempo en desarrollarse, mientras que las pupas correspondientes al olivar ecológico fueron las que evolucionaron más rápidamente hasta adulto. La mortalidad más elevada la presentaron las larvas del olivar convencional. Respecto a las características reproductivas, se determinó que la fecundidad de las hembras procedentes de olivares ecológicos era significativamente superior, probablemente debido a su mayor longevidad y a que presentan un menor periodo de preoviposición. Estos resultados pueden contribuir a mejorar las estrategias de conservación e incremento de las poblaciones de *C. carnea*, así como de su actividad depredadora.

Palabras clave: olivar, *Chrysoperla carnea*, fecundidad.

## Influencia del tipo de manejo agronómico sobre las poblaciones de las arañas (Aranei) del suelo en el olivar

CÁRDENAS, M.<sup>1</sup>; RUANO, F.<sup>1</sup>; TINAUT, A.<sup>2</sup>; PEÑA, A.<sup>1</sup>; PASCUAL, F.<sup>2</sup> Y CAMPOS, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental del Zaidín (CSIC). Profesor Albareda nº1, 18008- Granada.

<sup>2</sup> Departamento de Biología Animal y Ecología, Universidad de Granada, 18071-Granada.

El presente estudio se llevó a cabo durante 1999 y 2000 en tres olivares de la provincia de Granada sometidos a diferentes tipos de manejo: convencional, ecológico e integrado. En cada olivar se muestrearon mensualmente las arañas habitantes de suelo mediante 30 trampas de caída desde marzo hasta octubre. Los resultados muestran que en ambos años de estudio la abundancia (número medio de individuos por muestra) es mayor en el cultivo integrado. Esto pondría de manifiesto cómo un moderado nivel de perturbaciones puede favorecer un aumento de la abundancia de la arañas. Se han determinado 20 familias, de las cuales las seis más abundantes (Gnaphosidae, Linyphiidae, Zodariidae, Lycosidae, Agelenidae y Salticidae) representaron más del 88% del total de individuos identificados. En cuanto a la diversidad no existen diferencias claras debidas al tipo de manejo realizado. Asimismo, la dominancia tampoco parece verse acentuada según las prácticas culturales llevadas a cabo.

Palabras clave: arañas, olivar, suelo.

## Control del taladro amarillo, *Zeuzera pyrina* Linneo (Lepidoptera: Cossidae), en olivar mediante confusión sexual

DURÁN, J. M.; ALVARADO, M.; GONZÁLEZ, M. I.; JIMÉNEZ, N. Y SERRANO, A.

Laboratorio de Sanidad Vegetal, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Apdo. 121, 41089-Montequinto (Sevilla).

*Zeuzera pyrina* L. (Lep., Cossidae) es una plaga secundaria del olivar en Andalucía occidental. Tiene importancia local, asociada a olivares de mesa de la variedad *Gordal*, afectando generalmente a árboles deprimidos, mezclándose a menudo con *Euzophera pinguis* Haworth.

El periodo de actividad de los adultos se extiende de finales de mayo a octubre lo que, unido a la estructura de este tipo de olivar y a las características de la plaga, hace muy difícil el control químico. Desarrolla una generación anual aunque una parte reducida de la población evoluciona el segundo año.

En el periodo 2000-2003 se ha ensayado su control mediante la técnica de confusión sexual. Los trabajos se han desarrollado en 3 campos de la provincia de Sevilla, habiéndose empleado difusores Isonet-Z de ShinEtsu. La eficacia ha sido muy alta, tanto en parcelas grandes (7-10 Has) como en focos localizados (1 Ha).

Palabras clave: confusión sexual, control, olivo, *Zeuzera pyrina*.



## Ciclo biológico, dinámica poblacional y enemigos naturales de *Saissetia oleae* Olivier (Hemiptera: Coccidae), en olivares del Alto Palancia (Castellón)

NOGUERA, V.<sup>1</sup>; VERDÚ, M.J.<sup>2</sup>; GÓMEZ-CADENAS, A.<sup>1</sup> Y JACAS, J. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitat Jaume I; Departamento de Ciencias Experimentales; Campus del Riu Sec; E-12071-Castelló de la Plana.

<sup>2</sup> Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Departamento de Protección Vegetal y Biotecnología; Ctra Montcada-Nàquera, km 5; E-46113-Montcada.

Entre abril y noviembre de 2002, se ha realizado un seguimiento de *S. oleae* en dos parcelas comerciales de olivo de la comarca del Alto Palancia (Castellón). Al igual que en otras zonas olivareras del Mediterráneo, *S. oleae* presentó una única generación anual, con un máximo estival de ninfas neonatas que, en esa época, supusieron más del 99% de la población. A pesar de que ambas parcelas recibieron tratamientos químicos en verano para el control de *S. oleae*, fue posible detectar la presencia de al menos 4 especies de microhimenópteros (*Coccophagus lycimnia*, *Scutellista caerulea* y *Metaphycus flavus* y *M. lounsburyi*) que, en algunos momentos (primavera), podrían jugar un papel importante en la regulación de las poblaciones de *S. oleae*. Sería conveniente repetir el estudio en una parcela que no recibiera ningún tipo de tratamiento químico, para comprobar si en su ausencia, los factores naturales de mortalidad son capaces de regular las poblaciones de *S. oleae* por debajo de sus umbrales de daño.

Palabras clave: olivo, caparreta negra, *Saissetia oleae*, *Coccophagus lycimnia*, *Scutellista caerulea*, *Metaphycus flavus*, *M. lounsburyi*.

---

**Sesión I (5).**  
**Plagas de cultivos extensivos**

## Consideraciones sobre la incidencia de *Suillia univittata* (Von Rosen) (Diptera: Heleomyzidae) como plaga del ajo en Castilla-La Mancha

CARDO MAESO, N. Y DE LOS MOZOS PASCUAL, M.

Centro de Investigación Agraria de Albaladejito. Ctra. Toledo-Cuenca, Km 174, 16.194 - Cuenca (España).

El ajo (*Allium sativum* L., 1758) es un cultivo de gran importancia social y económica en Castilla-La Mancha, con una producción media anual que constituye aproximadamente el 40% del total nacional. Actualmente el cultivo del ajo se ve afectado por graves problemas fitosanitarios que impiden el cultivo en las zonas tradicionales, por lo que el agricultor tiene que desplazarse a nuevas áreas con condiciones agroecológicas diferentes, lo que puede propiciar la aparición de nuevas plagas del cultivo. Este podría ser el caso de la mosca del ajo *Suillia univittata* (Von Rosen) que constituye una plaga importante del ajo y la cebolla en diversos países europeos, particularmente en zonas cercanas a bosques al vivir las larvas de la generación otoñal en hongos hipógeos. En España es una especie de interés secundario que sólo se había citado como plaga del ajo en Soria y Segovia. En Castilla-La Mancha, la escasa incidencia de este díptero en las zonas tradicionales de cultivo puede haber pasado desapercibida, ya que los daños que produce se confunden fácilmente con otras alteraciones fisiológicas comunes. Sería conveniente vigilar las nuevas zonas de cultivo próximas a zonas boscosas, pues la presencia de grandes extensiones de ajo puede favorecer el incremento de las poblaciones del díptero y causar daños importantes, como se viene observando en la finca experimental de Albaladejito durante las últimas campañas.

Palabras clave: ajo, *Allium sativum*, mosca del ajo, *Suillia univittata*, España.

## Plagas clave de la lenteja (*Lens culinaris* Medikus) en Castilla-La Mancha: pérdidas de producción e influencia sobre los componentes del rendimiento

PÉREZ ANDUEZA, G.; DE LOS MOZOS, M. Y PORTILLO, M.

<sup>1</sup> Universidad Católica de Ávila. Dpto. de Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente. C/ Los Canteros, s/n. 05005 Ávila.

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Formación Agroambiental de Cuenca. Ctra. Toledo-Cuenca, Km. 174. 16194 Cuenca.

<sup>3</sup> Departamento de Biología Animal (Zoología). Campus Miguel de Unamuno, s/n. 37007 Salamanca.

El cultivo de la lenteja en Castilla-La Mancha presenta un espectro de plagas importante que disminuye la productividad y calidad de las semillas en bastante medida, afectando seriamente a la rentabilidad del cultivo. Como plagas clave podemos citar: áfidos (*Acyrtosiphon pisum* y *Aphis craccivora*), brúquidos (*Bruchus lentis*), trips (*Thrips tabaci* y *Thrips angusticeps*) y sitonas (*Sitona lineatus*).

En las provincias de Albacete, Cuenca, Guadalajara y Toledo se realizaron ensayos durante dos campañas consecutivas, para estimar las pérdidas de producción debidas a los insectos plaga y su influencia sobre diferentes componentes del rendimiento (altura, nº plantas por metro, nº ramificaciones, nº vainas fértiles, peso de 1000 semillas). El diseño experimental consistió en parcelas elementales de 50 m<sup>2</sup> (5 x 10) con 4 repeticiones, unas sin tratar y otras tratadas ( $\lambda$ -Cihalotrin a la dosis mínima recomendada), con el fin de que quedasen libres de plagas y sirviesen como referencia para comparar rendimientos. En recolección se tomaron muestras de plantas para calcular los componentes del rendimiento y de semillas para las pérdidas de peso.

Los dos años fueron muy diferentes climatológicamente lo que influyó sobre la incidencia de las plagas, produciéndose pérdidas de producción moderadas en el primero (24 % de media, con un máximo del 49 %) y muy altas en el segundo (59 % de media, con un máximo del 76). En cuanto a la pérdida media de peso de las semillas, fue del 12 % y del 20 % respectivamente. En definitiva, en ambos años hubiese estado justificado el aplicar medidas de control químico en campo, que sería económicamente viable y serviría de alternativa a la fumigación en post-cosecha que se realiza actualmente, la cual no evita la presencia de parásitos dentro de las semillas que disminuyen en gran medida la calidad del producto.

Adicionalmente, las plantas tratadas en campo adquirieron mayor altura (interesante para la recolección con cosechadora y producción de paja), produjeron más vainas y dieron semillas de más peso (interesante para la calidad). En general, estuvieron más vigorosas para hacer frente a factores bióticos y abióticos. Para conseguir una protección completa del cultivo, serían recomendables un tratamiento en estado de plántula (contra

sitonas), otro al inicio de la floración (contra trips y áfidos) y otro al inicio de la formación de vainas (contra brúquidos). Para asegurar una mínima rentabilidad, al menos sería necesario el último tratamiento mencionado.

Palabras clave: lenteja, plagas clave, pérdidas de producción, brúquidos, áfidos, trips, sitonas, control químico, Castilla-La Mancha.

## **Inhibición interespecífica de la atracción sexual por feromonas en dos taladros del maíz (Lepidoptera: Noctuidae y Pyralidae)**

GEMENO, C.; EIZAGUIRRE, M.; LOPEZ, C.; SANS, A. Y ALBAJES, R.

Centre UdL-IRTA, Avda. Rovira Roure 191, 25198 Lleida.

Los taladros del maíz *Sesamia nonagrioides* (Lefèbvre) (Lepidoptera, Noctuidae) y *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera, Pyralidae) no comparten ningún compuesto de sus respectivas feromonas sexuales, sin embargo la respuesta de los machos de cada una de las especies a su propia feromona sintética es inhibida por la presencia de la feromona de la otra especie. Para determinar si esta inhibición dependía de la dosis utilizada se realizó un ensayo de campo en el cual se añadieron diversos porcentajes (0, 1, 10, 50 y 100%) de la feromona de una especie a la feromona de la otra especie, lo que confirmó la inhibición de respuesta a partir del 10% de presencia de la feromona de la otra especie, en ambos casos. El próximo objetivo es determinar la actividad inhibitoria de los compuestos individuales de cada una de las feromonas, así como los mecanismos de esta inhibición, y para ello se realizarán ensayos de campo, túnel de viento y electro-antenografía.

Palabras clave: Feromona sexual, Noctuidae, *Zea mais*, inhibición interespecífica, trampas de feromona, EAG, túnel de viento.

## Parámetros del lúpulo (*Humulus lupulus* Linneo) previos al cálculo de los umbrales económicos de tratamiento contra *Phorodon humuli* (Schrank) (Hemiptera: Aphididae)

LORENZANA, A.<sup>1</sup>; HERMOSO DE MENDOZA, A.<sup>2</sup>; PÉREZ, A.<sup>3</sup>; MAGADÁN, J. A.<sup>4</sup> Y SECO, M. V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Diagnóstico de Plagas y Enfermedades Vegetales - Fundación Chicarro-Canseco-Banciella E.S.T.I. Agraria - Universidad de León -24071- León.

<sup>2</sup> Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias -46113- Moncada (Valencia).

<sup>3</sup> E.S.T.I. Agraria - Universidad de León -24071- León.

<sup>4</sup> S. A. Española de Fomento del Lúpulo -24270- Villanueva de Carrizo (León).

El pulgón del lúpulo, *Phorodon humuli* (Schrank, 1801) es una de las principales plagas del cultivo del lúpulo (*Humulus lupulus* L.) en todo el mundo. Los daños que le ocasiona obligan a tratar con áfidas, pero sólo cuando la densidad de la plaga supera los umbrales económicos de tratamiento si se operase dentro de un programa de control integrado de plagas. Estos umbrales se han estimado siempre de manera aproximativa y son muy variables, lo cual hace necesario calcularlos metodológicamente.

Los umbrales de tratamiento se podrían expresar utilizando diferentes parámetros. El cálculo de alguno de éstos requiere ciertas magnitudes no fáciles de medir directamente pero sí a partir de otras magnitudes más sencillas. Así, se han obtenido, trabajando en una parcela de lúpulo en León, la fórmula que relaciona la longitud (x) con el área (y) de la hoja de lúpulo:  $y = 1,09 x^2 - 2,74 x$ , y la fórmula que relaciona el área (x) de la sección de la trepa de lúpulo (una planta tiene dos trepas y cada trepa tres tallos) con el número (y) de hojas existentes en el volumen de planta formado por esa área como base y una altura de 20 cm:  $y = 0,029 x$ .

Gracias a estas dos fórmulas se podrá expresar la densidad de la plaga correspondiente a los umbrales de tratamiento como número de áfidos por dm<sup>2</sup> de hoja ( $y = 1,09 x^2 - 2,74 x$ ) o bien como número de áfidos por m<sup>2</sup> de superficie de trepa ( $y = 0,029 x$ ).

Palabras clave: *Phorodon humuli*, *Humulus lupulus*, umbrales económicos de tratamiento, control integrado.

## **Evolución de la población de imagos de la familia Chironomidae (Diptera) en los arrozales de las marismas del Bajo Guadalquivir**

**MONTES, F.<sup>1</sup> Y CANO, E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dpto. Investigación. Federación de Arroceros de Sevilla. Avda. San Fco. Javier 9, Edif. Sevilla 2. 41018 Sevilla.

<sup>2</sup> Dpto. Fisiología y Zoología. Univ. Sevilla. Avda. Reina Mercedes 6. 41012 Sevilla.

Los quironómidos son una importante plaga de los arrozales de las Marismas del Guadalquivir. En los arrozales los daños que ocasionan son pérdidas de plantas y debilitamiento del cultivo. Este cultivo se realiza de forma tradicional, con lo que incluye el uso de fertilizantes y de pesticidas, y es característico en él que se desarrolle en un flujo continuo de agua.

En el presente trabajo se ha estudiado la evolución de la población de imagos de la familia *Chironomidae* en la zona arrocera de las marismas del Bajo Guadalquivir. Se producen capturas a lo largo de todo el año, dándose el máximo en los estadios iniciales del cultivo. Las oscilaciones de las capturas pueden ser relacionadas con las labores agrícolas que se practican en el cultivo.

Palabras clave: *Chironomidae*, arrozal, marismas del Bajo Guadalquivir.



## Manejo Integrado de las plagas en los arrozales de las marismas del Guadalquivir

MONTES, E.<sup>1</sup>; CANO, E.<sup>2</sup>; APARICIO S.<sup>1</sup> Y CARRASCAL, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federación de Arroceros de Sevilla. Avda. San Fco. Javier 9, Edif. Sevilla 2. 41018 Sevilla.

<sup>2</sup> Dpto. Fisiología y Zoología. Univ. Sevilla. Avda. Reina Mercedes 6. 41012 Sevilla.

La Producción Integrada de arroz de las Marismas del Guadalquivir está encaminada a alcanzar como fin un producto de alta calidad una mayor concienciación medioambiental. Para ello es necesario el conocimiento, entre otros, de las plagas que afectan al cultivo con el principal objetivo de establecer umbrales de tratamiento.

En el presente trabajo se han realizado capturas durante la campaña 2001 de las siguientes plagas: Pudenta (*Eusarcoris inconspicuus* Herrish-Schaeffer), Rosquillas (*Mythimna lorey* Duponchel y *Spodoptera littoralis* Boisduval) y pulgones (inespecíficos).

La presencia de pulgones ha sido generalizada desde el ahijado hasta el espigado. Los primeros individuos de Rosquillas, aparecen en estado de máximo ahijado, a finales del mes de julio para *Mythimna* y en la primera quincena de julio los de *Spodoptera*. Para Pudenta la presencia del insecto ha sido generalizada en toda la Marisma, en especial durante la fase vegetativa del cultivo.

Palabras clave: Producción integrada, *Eusarcoris inconspicuus*, *Mythimna lorey*, *Spodoptera littoralis*, pulgón, arrozal, marismas del Guadalquivir

## Heterogeneidad de los daños y de la distribución espacial de *Oscinella frit* Linneo (Diptera: Chloropidae) en cereales de invierno

TORRES-VILA, L. M.<sup>1</sup>; DEL MORAL, J.<sup>2</sup>; PÉREZ-ROJAS, F.<sup>2</sup>; SENERO, M.<sup>2</sup>; AYUSO, A.<sup>2</sup> Y BIELZA LINO, P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Avda. de Portugal s/n, 06800 Mérida, Badajoz. ltorresv@aym.juntaex.es

<sup>2</sup> Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico (SIA). Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Avda. de Portugal s/n, 06800 Mérida, Badajoz

<sup>3</sup> Departamento de Producción Agraria, ETS de Ingeniería Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo de Alfonso XIII, 52. E-30203 Cartagena, Murcia.

La mosca *Oscinella frit* L. (Diptera: Chloropidae) se asocia a gramíneas silvestres y cultivadas y puede ocasionar importantes pérdidas en los cereales. En la campaña 2001-2002 se produjo un ataque de cierta gravedad, por lo que se efectuó una valoración de los daños y un estudio de su distribución espacial en un ensayo de variedades de cereales de invierno en Olivenza (Badajoz). En mayo de 2002, coincidiendo con el estado fenológico de grano semi-vitroso, se muestrearon 40-80 espigas al azar de 2 cebadas de ciclo corto (Grafic, Scarlet), 4 cebadas de ciclo largo (Ordalie, Sunrise, FD 93060-507, Hispanic), 2 trigos blandos de primavera (Yécora, Cartaya), 2 trigos blandos de otoño (Soissons, Marius), 2 trigos duros (Vitrón, D. Pedro), 2 triticales (Villuercas, Tentudía) y una avena (Saia).

Las pérdidas fueron muy variables entre especies/variedades. Los daños fueron inapreciables en avena, triticales y trigo blando de otoño, muy bajos en trigo duro (0,1-0,2%) y trigo blando de primavera (0,4-1,7%), bajos en cebada de ciclo corto (2,5-2,8%) y moderados en cebada de ciclo largo (5,0-6,6%), excepto en la var. Ordalie, en la que fueron intolerables, casi del 50%.

La distribución espacial de los daños difirió entre cereales. En los trigos blandos, el ajuste de la variable "granos dañados por espiga" a la distribución de Poisson, indicó que los daños se repartieron al azar. En las cebadas, la variable se ajustó a la distribución Binomial Negativa, indicando una repartición agregativa o contagiosa de los daños. La única excepción se observó en Ordalie, en la que la variable se ajustó a la distribución Normal, sugiriendo una elevada uniformidad espacial de los daños. Además, en Ordalie, la variable "puparios por grano" no se distribuyó al azar, sugiriendo una distribución repulsiva.

Se discuten algunos factores biológicos y ecológicos potencialmente implicados en la heterogeneidad, tanto del daño, como de la distribución espacial de *O. frit* en las espigas de los cereales de invierno.

Palabras Clave: *Oscinella frit*, cereal, cebada Ordalie, daños, distribución espacial, Poisson, Binomial Negativa.

---

**Sesión I (6).**  
**Plagas de cultivos hortícolas**

## Dinámica de vuelo de los áfidos plaga (Hemiptera: Aphididae) de la judía (*Phaseolus vulgaris* Linneo) en el Principado de Asturias

ÁLVAREZ, A.<sup>1</sup>; FEITO, I.<sup>1</sup> Y; SECO, M. V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área de cultivos Hortofrutícolas y Forestales; Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA); Avda de Oviedo s/n, 33300-Villaviciosa, Asturias.

<sup>2</sup> Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria. Avda. de Portugal, 41. Universidad de León. 24071. León.

La judía (*Phaseolus vulgaris* L.) es uno de los cultivos más relevantes de la horticultura asturiana con una producción total de 1095 tn en la campaña del año 2000. Una de las plagas que produce más daños en el cultivo son los áfidos, tanto por las deformaciones que provoca su picadura como por su papel de vector en la transmisión de virus. Con el objeto de precisar el momento de su llegada al cultivo, durante el año 2002, se realizó el seguimiento del vuelo de la principales especies plaga conocidas para la judía. Dichas especies fueron: *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis gossypii* Glover, *Aphis craccivora* Koch, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Acyrtosiphon pisum* (Harris) y *Myzus persicae* (Sulzer). Para ello se colocaron trampas de Moericke o de agua en cuatro fincas, elegidas de modo que quedaran representadas las zonas con mayor producción de judía de Asturias: Pruvia (zona central interior), Villaviciosa (central-costera) y Arbón y Tapia de Casariego (occidentales). Estas trampas se mantuvieron desde Mayo-Junio a Octubre. La recogida del material capturado en cada trampa se hizo semanalmente. Posteriormente, en el laboratorio se separaron y determinaron las especies objeto de estudio.

Además se recogieron los datos climatológicos (Termometría y Pluviometría), correspondientes al período de muestreo, en las estaciones meteorológicas más próximas a la fincas de estudio.

Con estos datos se elaboraron las curvas de vuelo de cada especie, representando número de áfidos respecto a la semana de muestreo y se estableció la correlación entre las dinámica poblacional del pulgón con los factores climáticos correspondientes a cada finca.

Palabras clave: áfidos, curvas de vuelo, judía, Asturias.

## **Estudio de la variabilidad genética de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) en mecanismos de resistencia inducida en plantas de tomate**

CALLEJAS, C. Y OCHANDO M. D.

Departamento de Genética. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

La mosca blanca del tabaco *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) constituye desde los años 90 una plaga muy importante para los cultivos ornamentales y hortofrutícolas españoles. A los daños directos originados por esta plaga en más de 500 especies vegetales diferentes se une su capacidad de transmitir un elevado número de virosis, de las cuales gran parte afecta a la planta de tomate.

Hoy en día, el enorme desarrollo alcanzado por las técnicas moleculares resulta de gran utilidad en el estudio de muchos aspectos fundamentales de los programas de control integrado como la caracterización e identificación de especies y biotipos, el análisis de la estructura y dinámica de las poblaciones o el estudio de las relaciones huésped-parásito.

En este trabajo se ha utilizado la técnica de RAPD-PCR con el fin de estudiar los posibles cambios en la variabilidad genética de *B. tabaci* en mecanismos de resistencia inducida en su especie hospedadora (plantas de tomate).

Se ha observado un total de 44 bandas de ADN diferentes, obtenidas con tres cebadores distintos, en las cuatro poblaciones de *B. tabaci* estudiadas: poblaciones control (generación 0 y generación 1) y poblaciones cuyo hospedador fue sometido a un mecanismo de resistencia inducida (generación 0 y generación 1).

El análisis de los datos, estableciendo comparaciones entre las distintas poblaciones, no ha revelado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la variabilidad genética observada. Los resultados se discuten en relación con las posibles presiones selectivas y el periodo de sometimiento a las mismas.

Palabras clave: *Bemisia tabaci*, variabilidad genética, RAPD-PCR, resistencia inducida.

## **Evolución de *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera: Aleyrodidae) sobre gerbera (*Gerbera hybrida*) en invernadero, con distintos sistemas de calefacción**

MARTÍN VERTEDOR, A. I.; CASQUETE PALENCIA, R.; MARTÍNEZ NARANJO, F.; HONORIO GUISSADO, F. Y RODRÍGUEZ BERNABÉ, J. A.

Escuela de Ingenierías Agrarias. Ctra. de Cáceres s.n. 06071 Badajoz.

Se relaciona en un invernadero con dos sistemas de calefacción, con poder calorífico distintos, con los niveles de ocupación de la mosca blanca de los invernaderos, presente en distintas variedades del cultivo de gerbera.

La plaga observada es mosca blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum*.

Primeramente se realizaron muestreos de carácter binomial, 20,5% del total. Posteriormente se muestreó el 9.6 % del total, dividiéndose el 7% en macetas variables y el 2.6% en macetas fijas. En ambos muestreos se estratificó la planta en cuatro niveles.

Para observar la evolución de la plaga, y ocupación en el cultivo, en las macetas variables se determinó mediante la presencia de huevos y larvas en intervalos para cada nivel, en las macetas fijas se anotó el número de cada uno de estos dos estadios en cada nivel de la planta.

Palabras clave: invernadero, evolución, *Trialeurodes vaporariorum*, calefacción, *Gerbera hybrida*.

## Caracterización preliminar de la actividad proteasa de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)

MAYORAL, J. G.; ALARCÓN, J.; MARTÍNEZ, T. F. Y BARRANCO, P.

Dpto. de Biología Aplicada. CITE II-B. Universidad de Almería. 04120. Almería. e-mail: mayoral@ual.es.

El presente trabajo supone un estudio preliminar de la actividad enzimática en extractos del cuerpo completo del homóptero plaga *Myzus persicae*. Éste se ha llevado a cabo mediante el sistema API-ZYM® (BioMérieux, Marcy l'Étoile, FRA), el cual permite determinar 19 tipos de actividades enzimáticas, entre las que se incluyen diferentes tipos de lipasas, proteasas, fosfatasas, oxidasas y glicosidasas. Algunas de las enzimas estudiadas han sido descritas previamente en este insecto, como las actividades fosfatasa y oxidada, y otras que no han sido nunca investigadas, como son las actividades lipasa, tripsina y quimotripsina. Además, se ha procedido a una caracterización de la actividad proteasa mediante el uso de caseína fluorescente. Los extractos muestran un óptimo de actividad proteasa en un amplio rango de pH (6-8). El empleo de dos sustratos fluorogénicos específicos para caracterizar las actividades tripsina y quimotripsina aportan una mayor sensibilidad que los sustratos cromogénicos convencionales. La hidrólisis máxima de estos sustratos se produce a pH 6 y 7 para las actividades tripsina y quimotripsina, respectivamente. Mediante el uso de inhibidores comerciales se detectan actividades pertenecientes a las clases serín- y cisteín-proteasa. Esta contribución supone la primera ocasión en la que se describe la presencia de actividades endoproteasas de tipo tripsina y quimotripsina en *Myzus persicae*.

Palabras clave: Actividad proteolítica, API-ZYM, fluorimetría, *Myzus persicae*, quimotripsina, tripsina.

## **Sistemas de muestreo para el seguimiento de poblaciones de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) en pimiento de invernadero**

MIGUEL, M.<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ, P.<sup>2</sup>; GUIRAO, P.<sup>3</sup>; ALCÁZAR, A.<sup>1</sup>; SÁNCHEZ, J. A.<sup>1</sup>; LACASA, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Protección de Cultivos y Biotecnología, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). C/ Mayor s/n, 30.150 La Alberca (Murcia).

<sup>2</sup> FECOAM – Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. C/ Caballero, 13, 30.002 Murcia.

<sup>3</sup> Producción Vegetal, EPSO, Universidad Miguel Hernández. Ctra/ Beniel, km. 3,2, 03.312. Orihuela (Alicante)

Este trabajo surge como consecuencia de la explosión demográfica que *Bemisia tabaci* ha experimentado en las últimas campañas en los cultivos de pimiento bajo invernadero en el sureste peninsular. Este hecho ha supuesto un desajuste en los sistemas de control de plagas ya establecidos (control integrado), recurriéndose a las aplicaciones químicas como única medida para intentar disminuir las poblaciones de la plaga y paliar los daños sobre los cultivos, ya que cuando las poblaciones son elevadas provocan severos daños tanto a la planta como a los frutos, despreciándolos comercialmente.

Como objetivo principal ha sido determinar la distribución espacial de mosca blanca en las plantas de pimiento para optimizar los métodos de muestreo, como herramienta básica en los sistemas de control integrado para la toma de decisiones.

Como resultados se puede resumir que las mayores densidades de adultos de *Bemisia tabaci* se encuentran en el estrato superior y medio, en cambio las larvas se ubican de forma preferencial en el estrato medio e inferior de la planta de pimiento. Siendo muy importante para la distribución de esta plaga considerar las condiciones climáticas (temperatura y humedad relativa) debido a la gran influencia en la explosión demográfica, estratificación y disposición de ésta en el interior del invernadero.

Palabras clave: *Bemisia tabaci*, pimiento, sistemas muestreo.



## La resistencia a *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) debida al gen *Mi-1* del tomate está regulada por la edad de la planta

NOMBELA, G. Y MUÑIZ, M.

Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC). Serrano 115 Dpdo., 28006-Madrid.

El gen *Mi-1* del tomate es el responsable de la resistencia de ciertas variedades comerciales a la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius). En ensayos de no-elección realizados bajo condiciones controladas con el biotipo B de este insecto sobre plantas de tomate cvs. Motelle (*Mi-1/Mi-1*) y Moneymaker (control susceptible cercanamente isogénico: *mi-1/mi-1*) se ha observado que dicha resistencia se expresa claramente en plantas de 8 semanas de edad, con diferencias estadísticamente significativas en la fecundidad de las hembras y en el número de larvas de 2º y 3º estadio. Por el contrario, en plantas de 5 semanas de edad no pudieron detectarse diferencias significativas entre ambos cultivares de tomate, concluyéndose que la resistencia a *B. tabaci* debida al gen *Mi-1* es dependiente de la edad de la planta.

Palabras clave: *B. tabaci*, resistencia, gen *Mi-1*, edad, tomate.

## Dinâmica populacional de afídeos (Homiptera: Aphididae), na cultura de tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller) para indústria

VALÉRIO, E.; CECÍLIO, A. Y ILHARCO, F. A.

Estação Agronómica Nacional – INIAP, Departamento de Protecção das Plantas, Av. da República, Nova Oeiras, 2784-505 Oeiras.

Realizaram-se ensaios com o objectivo de estudar a dinâmica populacional de afídeos e de seus inimigos naturais, na cultura de tomate para indústria, de modo a definir o nível de intervenção na limitação das pragas de afídeos, numa perspectiva de Protecção Integrada. As populações de afídeos foram caracterizadas através de uma escala de índices. Os trabalhos decorreram na região do Ribatejo (Portugal) nos anos de 2001 e 2002.

As espécies de afídeos identificadas com características de praga foram *Aphis gossypii* Glover e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas). No segundo ano foram ainda identificadas as espécies *Aphis craccivora* Koch e *Myzus persicae* (Sulzer), contudo, apresentaram populações baixas. O afídeo observado com mais frequência foi *M. euphorbiae* (Thomas), seguido de *A. gossypii* Glover. A observação de populações elevadas do afídeo *A. gossypii* Glover, espécie de climas tropicais e subtropicais, vem confirmar que a mesma continua a alargar a lista de plantas hospedeiras, onde desenvolve maiores populações relativamente a décadas anteriores, quando não se fazia sentir com tanta evidência o fenómeno do aquecimento global.

No primeiro ano de ensaios o impacte da actividade da fauna auxiliar (aracnídeos, coccinelídeos, crisopídeos e sirfídeos) foi importante na manutenção das populações de afídeos a níveis baixos, não sendo necessário efectuar qualquer intervenção. As populações de afídeos foram mais elevadas no segundo ano de ensaios, tendo sido insuficiente a actividade da fauna auxiliar para impedir a ocorrência de um pico de afídeos no período da floração, o que justificou um tratamento com uma substância aficida nos dois campos de ensaio.

Palavras chave: Afídeos, fauna auxiliar, Protecção Integrada, tomate, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Aphis gossypii* Glover, *Lycopersicon esculentum* Miller.

---

**Sesión II (1).**  
**Control biológico**

## Control de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) con *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae) en cultivos de pimiento en invernadero

FERNÁNDEZ, P.<sup>1</sup>; MIGUEL, M.<sup>2</sup>; ALCÁZAR, A.<sup>2</sup>; SÁNCHEZ, J. A.<sup>2</sup>; LACASA, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FECOAM – Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. C/ Caballero, 13, 30.002 Murcia.

<sup>2</sup> Protección de Cultivos y Biotecnología, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). C/ Mayor s/n, 30.150 La Alberca. (Murcia).

Ante la problemática acontecida por la explosión demográfica de la mosca blanca *Bemisia tabaci* en los cultivos de pimiento en invernaderos del sureste peninsular, se optó por el estudio comparativo de diferentes auxiliares que pudieran regular las poblaciones de la plaga.

Se emplearon dos especies de himenópteros *Eretmocerus eremicus* (Howard) y *Eretmocerus mundus* (Mercet), siendo el primero de ellos el que se ha venido utilizando en los invernaderos para el control de las poblaciones de *B. tabaci*.

*E. mundus* ha mostrado una buena adaptación al medio y unos valores aceptables de parasitismo, debido a su excelente integración en el agrosistema, por ser un parasitoide autóctono del sureste español. *E. eremicus* no ejerció una regulación de la mosca, siendo su presencia, cuando la hubo, meramente testimonial.

Las sueltas tempranas de *E. mundus* resultan determinantes para el posterior mantenimiento de la plaga por debajo de los umbrales de daños, ya que la evolución de las dos primeras generaciones de mosca influyen en la posterior explosión demográfica de la plaga durante los meses siguientes del cultivo.

Del mismo modo sueltas de parasitoides cuando los niveles de plaga son elevados y con temperaturas medias en torno a 25°C y con mínimas superiores a 15°C (meses de junio y julio) muestra deficiencias en el control de la mosca provocando graves problemas para el seguimiento del cultivo.

Palabras clave: *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus mundus*, *Eretmocerus eremicus*, parasitismo.

## Identificación de parasitoides de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) por medio de la técnica RAPD-PCR

PASCUAL, S.<sup>1</sup>; AVILÉS, M.<sup>1</sup>; ADÁN, A.<sup>2</sup> Y BEITIA, F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INIA, Dpto. Protección Vegetal. Ctra. La Coruña, km 7,5. 28040 MADRID.

<sup>2</sup> ETSI Agrónomos, Protección de Cultivos. Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid.

<sup>3</sup> IVIA, Dpto. Protección Vegetal y Biotecnología. Ctra. Moncada-Naquera, KM 4,5. 46113 Moncada (Valencia).

Se ha utilizado la técnica molecular RAPD-PCR para identificar y caracterizar varias especies de parasitoides (Hymenoptera: Aphelinidae) de *Bemisia tabaci*, la mosca blanca del tabaco, que son de interés de cara a su utilización en el control biológico de la plaga.

Se ha analizado la posibilidad de identificación específica entre individuos de los géneros *Encarsia* Foerster y *Eretmocerus* Haldeman, encontrándose marcadores moleculares que permiten su efectiva identificación. Por otro lado, también se ha realizado un análisis con diversas poblaciones de diferente origen geográfico de una misma especie, caso de *Eretmocerus mundus*, Mercet, buscando existencia de variabilidad intra-específica detectable; e igualmente se han analizado dos poblaciones de la misma especie pero de distinto origen geográfico y desarrollándose sobre hospedantes diferentes, caso de *Encarsia formosa* Gahan sobre *B. tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*.

En conjunto, se ha comprobado que esta técnica permite la identificación de especies de parasitoides de *B. tabaci* de manera fiable y es interesante para realizar estudios intra-específicos.

Palabras clave: RAPD-PCR, *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus*, *Encarsia*.

## Expansión de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae) en el Noreste de la Península Ibérica

PONS, X.<sup>1</sup>; LUMBIERRES, B.<sup>1</sup>; Y STARÝ, P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitat de Lleida. Centre UdL-IRTA. Rovira Roure, 191. 25198 Lleida.

<sup>2</sup> Institute of Entomology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Ceské Budejovice, Czech Republic.

*Lysiphlebus testaceipes* (Cr.), un parasitoide exótico de pulgones establecido en la costa mediterránea, se ha encontrado regularmente en Tarragona, en Lleida y en el Pirineo de Lleida y de Huesca parasitando varias especies de pulgones, lo que demuestra su expansión desde las zonas costeras hacia el interior y zonas de montaña.

Las especies de pulgón *Aphis ruborum* Börner, específica de *Rubus* sp., *Aphis fabae* Scopoli, polífaga, *Brachycaudus cardui* L., típica de cardos y *Aphis urticata* J.F. Gmelin, específica de *Urtica* sp., fueron hospedantes comunes de *L. testaceipes* en las tres zonas de estudio.

El rango oligófago de hospedantes de *L. testaceipes*, su capacidad de restringir el número de hospedantes a una pocas especies disponibles y alternar entre ellas ha contribuido a la expansión del parasitoide hacia zonas interiores o de montaña.

Palabras clave: pulgones, parasitoide, hospedantes, *Lysiphlebus testaceipes*, control biológico.

## Estudio del parasitismo natural del minador de hojas, *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae), en cultivo de judía bajo invernadero plástico en la provincia de Almería

TÉLLEZ, M. M. Y YANES FIGUEROA M.

Centro de Investigación y Formación Agraria de Almería Apdo. de correos, 91. 04700 El Ejido, Almería.

Las especies de minadores de hoja del genero *Liriomyza* pueden llegar a causar graves daños en los cultivos hortícolas debido a las galerías que ocasionan la actividad alimentaria de sus larvas en las hojas destruyendo parte de la masa foliar. Cuando la plantación es joven o en caso de semilleros, estos daños pueden llegar a perjudicar el adecuado desarrollo del cultivo. Para el control de esta plaga y como alternativa al control químico dentro de los programas de IPM se están realizando sueltas del parasitoide *Diglyphus isaea* (Walker), con buenos resultados en general, Sin embargo en las condiciones de cultivo de Almería se ha identificado un amplio complejo de parasitoides asociados a la plaga del minador de los que apenas se conocen sus posibilidades. En este estudio se ha llevado a cabo un seguimiento de las especies de parasitoides que de forma natural aparecen sobre los minadores, en un cultivo de judía bajo invernadero plástico, durante dos campañas de otoño (2001 y 2002) y una de primavera (2002). De las distintas especies identificadas, la especie predominante en cultivo de otoño fue *Chrysonotomyia formosa* Westwood con altos porcentajes encontrados de parasitismo en ambos ciclos de otoño (75.7% y 55.3%), mientras que en ciclo de primavera, el parasitoide más abundante fue *Diglyphus isaea* (Walker), con un porcentaje del 45.5%. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que aunque en la actualidad, *D. isaea* ejerza un buen control biológico de la plaga, en algunas épocas del año y bajo determinadas circunstancias, *C formosa* puede actuar como mejor agente de control.

Palabras claves: *Chrysonotomyia formosa*, judía, minadores de hoja, *Liriomyza*, parasitismo.

## **Efecto combinado de altas temperaturas y de humedades en la supervivencia, fecundidad y fertilidad de *Orius laevigatus* (Fieber) y *Orius albidipennis* (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae)**

URBANEJA, A.; ARÁN, E; LEÓN, P. Y GALLEGO, A.

Departamento de Investigación y Desarrollo. Koppert Biological Systems S.L. (KBS).Finca Labradorcico del Medio, s/n. 30880 Águilas (Murcia).

Bajo condiciones de laboratorio se estudió el efecto combinado de las altas temperaturas (35°, 38°, 41° y 44 °C) y diferentes humedades (30, 60 y 90%) en la supervivencia, fecundidad, fertilidad y longevidad de *Orius laevigatus* (Fieber) y *O. albidipennis* (Reuter). Los resultados obtenidos en el presente trabajo, demostraron que *O. albidipennis* fue más resistente a esta combinación de efectos abióticos que *O. laevigatus* (mayor % de supervivencia para 3 tiempos de exposición: 30, 60 y 120 minutos en placas petri). Además, la fecundidad, la fertilidad y la longevidad también fueron mayores para *O. albidipennis* a una temperatura de 37°C. Por lo general, las ninfas de ambas especies se mostraron bastante más resistentes que los adultos a las altas temperaturas. También se observó que para la misma temperatura dada, a mayor humedad relativa el porcentaje de supervivencia fue mayor. Por contra, cuando se obtuvo el porcentaje de supervivencia para ambas especies sobre plantas de pimiento en condiciones de laboratorio, no se obtuvieron diferencias de supervivencia entre ambas especies. A partir de estos resultados sería previsible que en condiciones de campo y sometidos a climas áridos, la especie *O. albidipennis* pueda resistir mejor que *O. laevigatus* fuertes golpes de calor. Sin embargo, no existen hasta la fecha datos suficientes para poder vislumbrar que especie puede ejercer un mejor control sobre las poblaciones de trips.

Palabras clave: *Orius laevigatus*, *Orius albidipennis*, supervivencia, fecundidad, fertilidad, temperatura, humedad, control biológico.



## **Puesta a punto de utilización conjunta de insecticidas y parasitoides para el control de *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Hemiptera: Diaspididae)**

**BOIX, I.<sup>1</sup>; REGAL, A.<sup>2</sup> Y JACAS, J.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio de Sanidad y Certificación Vegetal. 12550-Almazora, Castellón.

<sup>2</sup> Universitat Jaume I. Dep. Ciències Experimentals. Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola. E-12071-Castelló de la Plana.

<sup>3</sup> Universitat Jaume I. Dep. Ciències Experimentals. E-12071-Castelló de la Plana.

La persistencia de los plaguicidas y sus efectos secundarios sobre la fauna útil, no son el único condicionante a tener en cuenta para su utilización conjunta con parasitoides en el control de *Aonidiella aurantii* (Maskell). Al aplicar en primer lugar el insecticida, se ha observado que desajusta el normal desarrollo del ciclo biológico del fitófago y hay que tenerlo en cuenta para planificar las sueltas inoculativas del parasitoide.

*Aphytis melinus* es el parasitoide ensayado, éste parasita preferentemente hembras jóvenes de *A. aurantii*, las cuales, en salas con ambiente controlado, se presentan a los 30 días del inicio del ciclo, pero después de un tratamiento fitosanitario pueden llegar a presentarse a los 58 días.

Palabras clave: *Aonidiella aurantii*, *Aphytis melinus*, Metidation, Buprofezin, Piriproxifen, Aceite mineral de verano.

---

**Sesión II (2).**  
**Organismos entomopatógenos**

## **Influencia del ácido bórico y ácido tánico en la eficacia del Virus de la Poliedrosis Nuclear de *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)**

CABELLO, T.<sup>1</sup>; MARTÍN-MOLINA, M. M.<sup>1</sup>; DEL PINO, M.<sup>1</sup> Y VAN DER BLOM, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Entomología Agrícola. Dpto. Biología Aplicada. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Almería. 04120-Almería. tcabello@ual.es.

<sup>2</sup> Dpto. Control de Plagas. COHEXPAL. Carretera de Ronda, 11. 04004-Almería. jvdblom@coexphal.es.

La eficacia de los agentes entomopatógenos, que actúan vía tubo digestivo, se pueden ver afectados por la actividad de sustancias antialimentarias; así como, por aquellas otras que puedan interactuar con el proceso digestivo de otras formas. El objetivo de este trabajo fue establecer los efectos del ácido tánico y bórico en la patogénesis de un virus entomopatógeno.

El bioensayo se realizó en condiciones de laboratorio, temperatura de 25°C y dieta artificial, con larvas, estadio L1, de *Spodoptera exigua*; se emplearon cinco dosis del VPNSe (Spod-X), evaluándose la mortalidad y eficacia hasta los siete días después de los tratamientos.

En los resultados se ha encontrado un efecto marcado en la velocidad de actuación del virus. Cuando se añadía ácido bórico se produjo la mortalidad de larvas de forma más rápida que sin éste aditivo, especialmente a las dos dosis más bajas del virus. Por el contrario, el ácido tánico afectó tanto la efectividad del virus, como a su velocidad de actuación. A las dos dosis más bajas, a los 7 días de los tratamientos, no se originó la muerte de todas las larvas; a su vez, en las dosis más altas, se presentó un marcado retraso para alcanzar el 100 % de mortalidad.

Palabras clave: *Spodoptera exigua*, virus, eficacia, ácido bórico, ácido tánico.

## **Control biológico de *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae) mediante el nematodo *Heterorhabditis bacteriophora* (Rhabditida: Heterorhabditidae) en palmeras**

CABELLO, T.; MARTÍN-MOLINA, M. M.; DE LA PEÑA, J. Y BARRANCO, P.

Entomología Agrícola. Dpto. Biología Aplicada. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Almería. 04120-Almería. tcabello@ual.es.

*Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790), curculiónido rojo de la palmera, se estableció como especie plaga de las Palmáceas en el litoral del Sur de España. Se han llevado a cabo actuaciones para el control químico de esta especie; sin embargo, el mismo presenta una efectividad no adecuada. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la posibilidad de control biológico de esta especie plaga, tanto en condiciones de laboratorio como de campo, mediante el nematodo entomopatógeno: *Heterorhabditis bacteriophora*.

En condiciones de laboratorio, el nematodo presentó una alta eficacia (100%) en larvas de 7 y 30 días de edad, de *R. ferrugineus*, a los 2 días después del tratamiento. En campo, el bioensayo se realizó en palmeras (*Phoenix canariensis*) previamente infestadas artificialmente, que fueron tratadas con el nematodo; como estándar químico se empleó carbaril. La mortalidad encontrada en larvas tratadas con el nematodo fue del 66,7%, mayor que en el testigo y estándar químico; sin embargo, no existieron diferencias significativas. La baja efectividad que se encontró en campo, respecto al laboratorio, fueron debidas a la dificultad de aplicar el entomopatógeno en el lugar de actuación de las larvas de la plaga, dentro del estípite de la palmera.

Palabras clave: *Rhynchophorus ferrugineus*, control biológico, *Heterorhabditis bacteriophora*, bioensayos de campo y laboratorio.

## **Presencia de nematodos entomopatógenos (Rhabditida: Steinernematidae y Heterorhabditidae) en los parques urbanos de Barcelona y su potencialidad en el control de las plagas del césped**

HOYOS, D. Y GARCÍA DEL PINO, F.

Unidad de Zoología. Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra. Barcelona.

En el presente trabajo se estudia la presencia natural de nematodos entomopatógenos en suelos de 100 parques urbanos de la ciudad de Barcelona. Se han recogido un total de 300 muestras de suelo de césped, y mediante la técnica de "trampa de *Galleria*" (Bedding y Akhurst, 1975) se ha analizado la presencia de los nematodos entomopatógenos. Se han detectado diversas especies de nematodos del género Steinernematidae y Heterorhabditidae. Finalmente se valora la potencialidad de estas poblaciones naturales de nematodos entomopatógenos en el control de la oruga del césped *Mythimna unipuncta* Haworth y otras plagas del césped.

Palabras clave: Nematodos entomopatógenos, *Steinernema*, *Heterorhbditis*, aislamiento, césped.

## Compatibilidad de los nematodos entomopatógenos (Rhabditida: Steinernematidae y Heterorhabditidae) con el insecticida Fipronil

JOVÉ M. Y GARCÍA DEL PINO, F.

Unidad de Zoología. Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra. Barcelona.

Los nematodos entomopatógenos son un agente de control biológico de plagas que se está incorporando en las estrategias de control tanto en la protección de cultivos, como últimamente, en el control de plagas urbanas. El fipronil es un insecticida, de actividad neurotóxica, utilizado como materia activa en dos productos fitosanitarios para, entre otros usos, la protección de semillas contra insectos del suelo, y en más de 20 formulados de sanidad ambiental. En el presente trabajo se analiza la compatibilidad de los nematodos entomopatógenos y el fipronil para determinar su posible aplicación conjunta en el control integrado de plagas tanto agrícolas como de sanidad ambiental.

Se ha analizado, la supervivencia de tres especies de nematodos entomopatógenos (*Steinernema carpocapsae*, *Steinernema anomali* y *Heterorhabditis bacteriophora*) a la exposición a diferentes concentraciones de fipronil (250, 500, 1000 y 2000 ppm) durante 72 horas. Igualmente se ha evaluado la infectividad y reproducción sobre larvas de *Galleria mellonella* de las formas infectivas supervivientes a una exposición al insecticida de 48 horas.

La elevada supervivencia de los nematodos a las concentraciones del insecticida estudiadas, y la capacidad de mantener su infectividad y reproducción después de 48 horas de exposición, nos permiten concluir que es posible aplicar de forma conjunta los nematodos entomopatógenos y el fipronil dentro de diferentes estrategias de control de plagas.

Palabras clave: Nematodos entomopatógenos, compatibilidad plaguicidas, *Steinernema*, *Heterorhabditis*, Fipronil, toxicidad plaguicidas.

## Susceptibilidad de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) a diferentes delta-endotoxinas de *Bacillus thuringiensis* (Berliner)

AVILLA, C.<sup>1</sup>; GONZÁLEZ-ZAMORA, J. E.<sup>1</sup>; PÉREZ-ROSILLO, S.<sup>1</sup>; ORTIZ, J. F.<sup>2</sup> Y VARGAS-OSUNA, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Carretera de Utrera, km 1. E-41013 – Sevilla

<sup>2</sup> Unidad de Entomología Agrícola y Forestal. Dpto. de Ciencias y recursos Agrícolas y Forestales. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

Heliotis (*Helicoverpa armigera* Hübner) sigue siendo una de las principales plagas del algodón en Andalucía debido fundamentalmente a las dificultades para su control, lo que hace necesario la búsqueda de alternativas. El objetivo del trabajo ha sido evaluar la susceptibilidad de poblaciones de heliotis establecidas en laboratorio a partir de huevos y larvas recogidos en campos de algodón de Sevilla y Córdoba frente a 10 toxinas de *Bacillus thuringiensis* Berliner. Las toxinas se añadieron a diferentes dosis a la dieta semisintética con la que se alimentaba a las larvas. Se utilizaron larvas neonatas y se evaluó su mortalidad ( $CL_{50}$ ) y desarrollo a los 7 días. Las toxinas se compararon con el testigo y con la toxina Cry1Ac, de conocido efecto frente a *H. armigera*.

Las proteínas Cry1Ab, Cry1C, Cry1D, Cry1E y Cry1J no mostraron ningún efecto sobre *H. armigera*. La proteína Cry2Aa ( $CL_{50}=6,27 \mu\text{g}$  toxina/ml de dieta) provocó una mortalidad y una inhibición del desarrollo de las larvas similar a la provocada por Cry1Ac ( $CL_{50}=3,52 \mu\text{g}$  toxina/ml de dieta), mientras que las proteínas Cry1F, Cry2Ab y Cry9c no tuvieron un efecto significativo en la mortalidad, pero sí provocaron una importante inhibición del crecimiento de las larvas, incluso con las dosis más bajas ensayadas de  $1 \mu\text{g}$  toxina/ml de dieta.

Palabras clave: *Helicoverpa armigera*, *Bacillus thuringiensis*, delta-endotoxina, toxicidad.

---

**Sesión II (3).  
Control químico**



## **Mortalidad causada por ácido bórico, ácido tánico y azadiractina en larvas de *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae), *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) y *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae)**

CABELLO, T. Y MARTÍN-MOLINA, M. M.

Entomología Agrícola. Dpto. Biología Aplicada. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Almería. 04120-Almería. tcabello@ual.es.

Diversos tipos de sustancias pueden tener un efecto importante en el proceso digestivo de los insectos, que puede traducirse en una mortalidad directa o jugar un papel importante en la actividad de otras sustancias biocidas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la mortalidad directa de algunas de estas sustancias en varias especies de insectos plagas.

Se han realizado tres bioensayos en condiciones de laboratorio, a 25°C y en dieta artificial, para evaluar la mortalidad causada en larvas de tres especies, dos de Lepidoptera: *Plodia interpunctella* (Hb.) y *Spodoptera exigua* (Hb.) y una de Coleoptera: *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier; por tres tipo de sustancias: ácido bórico, ácido tánico y azadiractina.

Para *S. exigua*, se encontraron mortalidades del 100 %, a las dosis más elevadas, para azadiractina y ácido bórico a los 6 días después de los tratamientos; a su vez, el ácido tánico, también a la dosis más alta, originó una mortalidad del 100 % a los 15 días.

Las larvas de *P. interpunctella* presentaron sólo mortalidades del 100 %, a los 15 días, en las dosis más elevadas del ácido bórico; sin embargo, azadiractina y ácido tánico tuvieron muy poco efecto en la mortalidad.

Finalmente, azadiractina y ácido bórico dieron lugar a una mortalidad alta en las larvas de *R. ferrugineus*, de forma más rápida para el ácido bórico (100 % a los 12 días) que para azadiractina (95 % a los 21 días de los tratamientos). Por el contrario, el ácido tánico prácticamente no tuvo efecto en la mortalidad.

Palabras clave: *Plodia interpunctella*, *Spodoptera exigua*, *Rhynchophorus ferrugineus*, ácido bórico, ácido tánico, azadiractina, mortalidad.

## Eficacia del Tau-fluvalinato en el control de *Nasonovia ribisnigri* (Mosley) (Hemiptera: Aphididae) en lechuga

GARZO, E. I.<sup>1</sup>; FERERES, A.<sup>1</sup> Y COLLAR, J. L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal. Centro de Ciencias Medioambientales. CSIC. C/Serrano 115 dpdo. 28006 Madrid.

<sup>2</sup> Aragonesas Agro S.A. Paseo de Recoletos 27, 4º 28004, Madrid.

El cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) tiene una gran importancia en la economía española ocupando una superficie de producción de 38.600 hectáreas. Entre las distintas especies de pulgones que afectan a éste cultivo, *Nasonovia ribisnigri* (Mosley) es la más común y la que más problemas plantea.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de KLARTAN 24 AF (Tau-Fluvalinato 240 g/l EW) en el control del pulgón *N. ribisnigri* en lechuga: cálculo de la Dosis Letal 50 (DL<sub>50</sub>), evaluación del efecto de choque y la persistencia, en condiciones de laboratorio.

Se realizó un ensayo previo para determinar la DL<sub>50</sub> y en base a los resultados obtenidos se estableció un intervalo de dosis entorno a ella (0,2-0,3 y 0,4 ml/l de producto formulado). Los resultados obtenidos, con las dosis de KLARTAN 24 AF seleccionadas, indican un elevado efecto de choque frente al pulgón obteniéndose un 100% de mortalidad tras 24h de exposición. La persistencia del producto se evaluó a los 7, 14 y 21 días después del tratamiento. Los resultados indicaron una buena persistencia de las diferentes dosis del producto no observándose diferencias significativas entre ellas. Transcurridos 21 días de la aplicación del producto se observó una mortalidad del 80, 90 y 87,5% para las dosis de 0,2-0,3 y 0,4 ml/l respectivamente, transcurridas 24h de exposición al producto. Como insecticida de comparación se utilizó el Confidor 20 SL no observándose diferencias significativas frente a las dosis evaluadas del KLARTAN 24 AF en ninguno de los casos.

Palabras clave: *Nasonovia ribisnigri*, lechuga, control químico y Tau-fluvalinato.

## Cinética y toxicidad del metoxifenocida en *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)

SMAGGHE, G.<sup>1</sup>; PINEDA, S.<sup>2</sup>; BIELZA, P.<sup>3</sup>; DEL ESTAL, P.<sup>2</sup>; BUDIA, F.<sup>2</sup> Y VIÑUELA, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratory of Agrozoology. Copure Links 253. B-9000-Gent. Belgica.

<sup>2</sup> Protección de Cultivos. E.T.S.I. Agrónomos. 28040-Madrid. España.

<sup>3</sup> Departamento de Ingeniería Aplicada. E.T.S.I. Agrónomos. Paseo Alfonso XIII, s/n. 30203-Cartagena. España.

El ecdisoide no esterooidal metoxifenocida (RH-2485) es el más reciente integrante de este grupo de plaguicidas comercializado para el control de lepidópteros diversos en algunos países. En ensayos llevados a cabo en laboratorio determinando las DL<sub>50</sub> de poblaciones de campo y laboratorio, con la finalidad de estudiar el posible desarrollo de resistencia al compuesto, se comprobó que el insecticida fue 7,5 veces menos tóxico para larvas de último estadio del noctuido *Spodoptera exigua* (Hübner) recogidas en julio del 2001 en un invernadero experimental de Murcia donde se había hecho una selección artificial para resistencia a este compuesto, que para las larvas provenientes de una cría de laboratorio sin contacto con los plaguicidas.

Con la finalidad de tratar de averiguar la razón de la menor potencia del insecticida para la población de campo del noctuido plaga, se midieron las actividades del metabolismo oxidativo y acetilcolinesterasa en larvas de último estadio y adultos. Además usando <sup>14</sup>C-metoxifenocida, se determinaron las pautas de absorción en el cuerpo y excreción vía las heces en larvas de último estadio de la población de campo y se compararon con las de una población de laboratorio. Se comprobó que la velocidad de excreción era unas dos veces más alta en la población de campo, lo que hacía que el insecticida se eliminara más deprisa del cuerpo, teniendo menor tiempo para actuar.

Palabras clave: metoxifenocida, *Spodoptera exigua*, resistencia, toxicidad larvaria, metabolismo oxidativo, acetilcolinesterasa, absorción, excreción.

## Extractos de plantas de la familia Meliaceae: una alternativa en el control de insectos de impacto agrícola

ARAIZA LIZARDE, M. C. N.

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de la Sierra, Sonora, México.

La contaminación y los riesgos asociados con la salud debido al uso de plaguicidas con efectos residuales utilizados en el control de plagas, ha requerido en los últimos años de la búsqueda de alternativas basadas en extractos naturales obtenidos de plantas silvestres. Este tipo de plantas producen metabolitos secundarios que, en algunos casos, son bioactivos y se han utilizado como insecticidas. Entre ellas se encuentran el árbol del neem (*Azadirachta indica* A. Juss.), el cual pertenece a la familia Meliaceae y sus semillas han sido utilizadas para el control de aproximadamente 50 especies de plagas. En Sinaloa, además del neem, se encuentran otros tipos de plantas pertenecientes a la familia meliaceae: caniche (*Trichilia havanensis* Jacq), paraíso (*Melia azaderach* L.), cedro (*Cedrela odorata* L.) y venadillo (*Swietenia humilis* Zucc). Para determinar si estas plantas presentan características bioinsecticidas, se requiere analizar algunas de sus partes vegetativas. Es importante que las plantas se evalúen contra plagas insectiles, que presenten gran importancia por el daño que provocan a los cultivos agrícolas y granos almacenados. Por tal motivo, el objetivo principal de este estudio fue evaluar la actividad insecticida de polvos, extractos, macerados e infusiones de neem, caniche, venadillo, paraíso y cedro contra mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) y el gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) en condiciones de laboratorio.

Se probaron los extractos de cinco plantas silvestres pertenecientes a la familia Meliaceae que se encuentran distribuidas en el estado de Sinaloa. Las evaluaciones se realizaron con el fin de encontrar una alternativa en el control del gorgojo en el maíz almacenado y la mosquita blanca en cultivos de pepino. Cada parte de la especie de planta colectada se sometió a un proceso de secado a la sombra. Una vez secas fueron pulverizadas y tamizadas por una malla de 40 mesh. Las evaluaciones se realizaron en dos etapas: la primera consistió en evaluar los polvos a dosis de 1%, macerados 5%, e infusiones 5%. La segunda etapa consistió en obtener extractos de las plantas en estudio, utilizando acetona como solvente. Posteriormente, los extractos fueron aplicados a plantas de pepino y 24 h después, se colocó la mosquita blanca. En la primera etapa, los resultados mostraron que el macerado de la semilla de neem fue eficaz para el control del daño del grano provocado por el gorgojo del maíz hasta el cuarto mes de exposición, mientras que la infusión solamente hasta el tercer mes. En la evaluación de los polvos de cada una de las plantas, la semilla de neem y venadillo presentaron un efecto favorable para el control del daño del grano provocado por el gorgojo del maíz, debido a que hasta el quinto mes solo se registró un porcentaje de grano dañado del 4 y 13% respec-

tivamente. Otra de las plantas que presentaron un efecto favorable fue la corteza de cedro registrándose hasta el quinto mes un 41% de grano dañado. Los resultados en la segunda etapa mostraron que el extracto obtenido de la semilla de venadillo con acetona fue eficaz en el control de la mosquita blanca. Sin embargo, provocó que las plantas de pepino se marchitaran, por lo que se considera que la semilla de neem fue la más efectiva por no provocar dicho efecto en las plantas de pepino. Las plantas que resultaron ser más prometedoras para el control del gorgojo del maíz y de la mosquita blanca fueron la semilla de venadillo y el neem.

Palabras clave: Meliaceae, bioinsecticidas, *Bemisia tabaci*, *Sitophilus zeamais*, *Azadirachta indica*, *Trichilia havanensis*, *Melia azaderach*, *Cedrela odorata*, *Swietenia humilis*.

---

**Sesión II (4).**  
**Efectos secundarios de insecticidas**

## **Dinámica poblacional de Crisópidos (Neuroptera: Chrysopidae) asociados a huertos de guayaba (*Psidium guajava* Linneo) con dos sistemas de pulverización de fenthion**

GALLI, J. C.; SENÔ, K. C. A. Y CIVIDANES, F. J.

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP:14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

El presente trabajo fue desarrollado en huertos de guayaba en Vista Alegre do Alto, SP y en Laboratório de Selectividade Ecológica de la FCAV - UNESP en Jaboticabal, SP durante 1999-2001 con propósitos de analizar las características de la dinámica poblacional de crisópidos asociados a *Psidium guajava* y recoger subsidios para la implantación de un programa de manejo integrado de plagas. El proyecto fue desenvuelto con el objetivo de estudiar la influencia del insecticida fenthion (Lebaycid) en pulverización normal y con atrayentes de proteína hidrolizada de maíz, sobre crisópidos asociados a guayaba. Los tratamientos evaluados fueron: 1) Parcelas sin insecticida ("control"); 2) Atrayente de proteína hidrolizada de maíz Moscatex (0,5%) + fenthion (0,2%); 3) Fenthion en pulverización normal (0,1%, alto volume). Los insectos fueron evaluados con frecuencia semanal, con trampas tipo "Mc Phail". Los crisópidos fueron significativamente afectados por fenthion cuando aplicado en pulverización normal (alto volume). Los resultados son acompañados con gráficos. (Trabajo elaborado con apoyo FAPESP).

Palabras clave: Trampas Mc Phail, Crisopidae, *Psidium guajava* L.

## Efectos de dos herbicidas sobre las comunidades de artrópodos edáficos

GARCÍA RUIZ, A.

I.E.S. El Olivo, Departamento de Biología y Geología, 28980-Parla (Madrid), E-mail: agarciruiiz@hotmail.com.

Aunque se han realizado numerosos estudios sobre la influencia de los herbicidas sobre la fauna, la mayoría de ellos hacen referencia a su aplicación e importancia en sistemas agrícolas, destacando su papel sobre la fauna de vertebrados y teniendo en cuenta que algunos trabajos estudian los efectos sobre la fauna edáfica, principalmente hacen solo referencia a invertebrados no artrópodos, concretamente a los anélidos y nemátodos.

El objetivo de nuestro trabajo es comprobar la influencia de los herbicidas diuron y aminotriazol sobre la fauna de artrópodos edáficos.

El estudio se ha realizado en una zona liega, con abundante vegetación herbácea y en la que seleccionamos dos parcelas experimentales de 10 metros de longitud por 5 de ancho. Una de la parcelas la dejamos intacta y en la otra aplicamos el herbicida referido anteriormente.

Los muestreos se han realizado desde mayo de 2001 hasta junio de 2002, con una periodicidad mensual y la técnica de captura de animales ha sido utilizando trampas de acción continua o pit-fall, ya que es la más adecuada para este tipo de muestreos, dejándolas activas durante una semana.

Entre los resultados obtenidos podemos señalar que hemos detectado la influencia del herbicida sobre algunos grupos de artrópodos, especialmente dípteros, coleópteros, arácnidos, isópodos y quilópodos, ya que se produce un notable descenso de su actividad en la parcela tratada con herbicida, con respecto a la control.

Palabras clave: herbicida, artrópodos edáficos, ecología, ecotoxicidad.



## Estudios ecotoxicológicos sobre artrópodos enemigos naturales de las plagas para la autorización de productos fitosanitarios en la Unión Europea

GONZÁLEZ NÚÑEZ, M.<sup>1</sup>; ESTEBAN DURÁN, J. R.<sup>1</sup>; ALONSO PRADOS, J. L.<sup>1</sup> Y VIÑUELA, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal. INIA. Carretera de La Coruña Km 7,5. 28040-Madrid.

<sup>2</sup> Protección de Cultivos, E.T.S.I. Agrónomos, 28040. Madrid.

La Directiva Comunitaria 91/414/CEE, que regula la comercialización de productos fitosanitarios en la Unión Europea, establece como uno de los requisitos para la autorización de estas sustancias el que *no tengan efectos inaceptables sobre el medio ambiente* y particularmente en cuanto a su *repercusión sobre especies ajenas al objetivo*, entre las cuales se encuentran, jugando un papel muy relevante, los enemigos naturales de las plagas. Por ello, tanto para la inclusión de una materia activa en la lista común de sustancias permitidas como para la autorización de los formulados en cada estado, dicha directiva obliga a realizar, entre otros estudios ecotoxicológicos, la *evaluación de sus efectos sobre abejas y otros artrópodos benéficos (depredadores y parasitoides de organismos nocivos)*.

En este trabajo se intenta exponer de manera sencilla y breve cuáles son actualmente las pautas a seguir en estos estudios, dado que tanto la elección de las especies a investigar como las metodologías recomendadas han sido objeto de debate y modificaciones en los últimos años.

Palabras clave: efectos secundarios, enemigos naturales, productos fitosanitarios.

## Estudio en laboratorio del efecto de varios plaguicidas en parámetros biológicos de *Chrysoperla agilis* sp. n. (Neuroptera: Chrysopidae)

REDONDO, R.; GONZÁLEZ-ZAMORA, J. E. Y AVILLA, C.

Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad de Sevilla. Carretera de Utrera, km 1. E-41013 – Sevilla.

La especie de crisopa más común en el cultivo del algodón en Sevilla es *Chrysoperla agilis* sp. n., especie descrita recientemente dentro del grupo *carnea* del género *Chrysoperla*. En laboratorio se han realizado ensayos con tres productos plaguicidas de uso en el cultivo del algodón: metomilo, tau fluvalinato y clofentezin. El objetivo es conocer su efecto en parámetros biológicos de interés de esta especie: supervivencia de las larvas sometidas a los residuos de los productos, supervivencia de las pupas, tiempo de desarrollo de larvas y pupas.

De los tres productos ensayados, metomilo ha resultado ser letal para las larvas, produciendo la mortalidad de todas ellas. Tau fluvalinato ha respetado larvas y pupas, aunque se ha visto cierto efecto negativo en el desarrollo de las larvas y en la emergencia de los adultos. Por su parte, clofentezin no influyó negativamente en los parámetros estudiados.

Palabras clave: *Chrysoperla agilis*, metomilo, tau fluvalinato, clofentezin, efectos secundarios.

---

**Sesión II (5).**  
**Transmisión de virosis**

## Efecto de las variedades resistentes a TSWV sobre el desarrollo larvario y la supervivencia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)

ALCÁZAR, A.<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ, P.<sup>2</sup>; MIGUEL, M.<sup>1</sup>; SÁNCHEZ, J. A.<sup>1</sup>; LACASA, A.<sup>1</sup> Y ONCINA, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Protección de Cultivos y Biotecnología, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). C/ Mayor s/n, 30.150 La Alberca. (Murcia).

<sup>2</sup> FECOAM – Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. C/ Caballero, 13, 30.002 Murcia.

La evaluación del comportamiento de variedades de pimiento por su resistencia a *F. occidentalis* se ha planteado, generalmente, en condiciones de infestación natural, en ensayos comparativos de elección, midiendo parámetros de colonización (densidades poblacionales de larvas y adultos, nivel de daños, tamaño, deformación y distorsión de las hojas, longitud de los entrenudos, superficie de hojas con placas plateadas ó necróticas), elementos del desarrollo de las plantas (altura) ó la biomasa (peso fresco de las plantas) sin que se haya profundizado en la determinación de la naturaleza de la resistencia, a través de la influencia que el germoplasma de pimiento pueda ejercer sobre los parámetros bióticos y demográficos del trips.

Se han encontrado diferencias significativas entre variedades y/o accesiones en la velocidad de desarrollo larvario, independientemente del tipo de sustrato alimenticio proporcionado a las larvas. Tales diferencias se han establecido entre los parentales (PI-152225 y PI-159236) y algunas variedades, ya sean portadoras o no de resistencia a TSWV cuando el alimento estuvo constituido por discos de hojas. Pero cuando el alimento fue discos de hojas y flores, las diferencias también fueron significativas entre parentales. En términos globales, la duración del desarrollo larvario en el parental PI-152225 se alarga en relación al otro parental y a las variedades, lo que vendría a indicar que la tasa intrínseca de crecimiento poblacional del trips sobre este hospedante sería sensiblemente menor.

Las altas tasas de mortalidad de larvas LI de *F. occidentalis* que se producen cuando el sustrato alimenticio fue hojas de las variedades y accesiones, podrían estar inducidas más por el propio sustrato que por el método de estudio. En términos generales, no cabría relacionar la mortalidad con efectos antibióticos diferenciales de variedades y accesiones utilizados, ya que no se llegaron a medir diferencias significativas entre los parentales y las variedades portadoras de resistencia y sensibles al TSWV.

Los bajos niveles de supervivencia de las larvas LII, que se dieron en todos los materiales vegetales utilizados, podrían ser imputables al método de estudio, al no reunir las condiciones ecológicas adecuadas para la realización de la ninfosis, pero los mayores índices de mortalidad se dieron en los primeros días posteriores a la muda larvaria, y no al

final del desarrollo. En nuestro caso los discos de hojas procedían de plantas no infectadas por TSWV, por lo que, los bajos niveles de supervivencia obtenidos, cabe la sospecha de ser provocadas por un método de estudio inadecuado o factores por nosotros desconocidos, mas que por el sustrato alimenticio.

Palabras clave: TSWV, *Frankliniella occidentalis*, PI-152225, PI-159236.

## **El contacto de *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae) con las plantas de tomate en la diseminación del virus del mosaico del pepino dulce (PepMV)**

GUERRERO, M. M.<sup>1</sup>; BARCELÓ, M.<sup>1</sup>; MARTÍNEZ, M. A.<sup>1</sup>; HITTA, I.<sup>1</sup>; MARTÍNEZ M. C.<sup>1</sup>; BIELZA, P.<sup>2</sup>; ROS, C.<sup>1</sup> Y LACASA, A.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Protección de Cultivos y Biotecnología. IMIDA. c/ Mayor s/n. 30.150 La Alberca (Murcia).

<sup>2</sup> Producción Agraria, ETSIA. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, s/n, 30.203 Cartagena (Murcia).

*Bombus terrestris* es ampliamente utilizado para la polinización de cultivos de tomate y se le ha implicado en la dispersión de algunas virosis (ToMV y PepMV) que habitualmente se transmiten de forma mecánica. En un invernadero experimental, donde se dispuso un ensayo para medir la dispersión del PepMV en un cultivo de tomate, se realizó un seguimiento, por observación directa, de la actividad visitadora de los abejorros y de la frecuencia y tipo de contacto con los órganos de la planta en la visita. La mayor parte de los contactos de los abejorros se producen con los órganos florales, siendo menos frecuentes las paradas sobre hojas y tallos para descanso o para limpieza corporal. Los mayores incrementos de la incidencia de la virosis en el cultivo se produjeron con posterioridad a momentos o periodos en los que un porcentaje elevado de las visitas no eran legales (el insecto contactaba con órganos florales distintos a los estambres y estigma, o se paraba en las hojas o tallos). A estos periodos correspondieron las mayores proporciones de abejorros en actividad que eran portadores del virus. Al parecer, el contacto del insecto con los sépalos, hojas y tallos en plantas infectadas facilitaría su contaminación por el virus y la infección de tejidos sanos. Esta última se produciría con mayor probabilidad cuando el contacto con la planta es en las tareas de limpieza corporal, al frotar la superficie de la planta con el peine de pelos de las patas posteriores, donde acumulan las partículas de suciedad.

Palabras clave: *Bombus terrestris*, PepMV, tomate, diseminación.

## Comparación de tres tipos de trampas para el seguimiento de poblaciones de pulgones (Hemiptera: Aphididae) vectores de virus asociados a cultivos de lechuga y brócoli

NEBRED A, M.<sup>1</sup>; SECO-FERNÁNDEZ, V.<sup>2</sup>; PÉREZ, N.<sup>3</sup> Y FERERES, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Ciencias Medioambientales, C. S. I. C. Serrano 115 dpdo. 28006 Madrid.

<sup>2</sup> Departamento de Producción Vegetal. E. S. T. I. A. Universidad de León. 24071 León.

<sup>3</sup> Departamento de Biología Animal. Facultad de Biología. Universidad de León. 24071 León.

Se han usado tres tipos de trampas, de Moericke, de baldosa verde tipo Irwin y de Malaise, para conocer la eficacia de cada una de ellas en el muestreo de los pulgones vectores de virus asociados a cultivos de lechuga y brócoli en tres zonas de la Península Ibérica, Navalcarnero (Madrid), Roldán (Murcia) y Tudela (Navarra).

Las muestras se recogieron semanalmente a lo largo del ciclo del cultivo en la primavera y otoño de 2001. Con las capturas se calculó el número de pulgones / m<sup>2</sup> para poder realizar una comparación entre los tres tipos de trampas de diferentes dimensiones. También se calculó el grado de diversidad obtenido con cada tipo de trampa.

La trampa Moericke fue la que mayor número de pulgones y diversidad de especies capturó en primavera y otoño en las tres localidades de muestreo, seguida de la Malaise y la de Irwin. Sin embargo, el número de pulgones por unidad de superficie capturados por la trampa Irwin y la Moericke fueron muy similares. Las especies más abundantes capturadas con las trampas Moericke y Malaise están bien representadas en las capturas obtenidas con la trampa Irwin.

La trampa Moericke capturó un mayor número de pulgones debido a su tamaño y a su color, el cual se sabe que resulta muy atrayente para determinadas especies de pulgones. Este tipo de trampa resulta muy útil para estudios faunísticos por el gran número de especies que captura, pero no da una buena estimación de la actividad vectorial (pulgones que realmente aterrizan en el cultivo y que potencialmente pueden transmitir virus), objetivo que sí se consigue con la trampa Irwin. La trampa Malaise también aporta buena información sobre la diversidad de especies, pero su mayor ventaja es el buen estado en el que se conservan las muestras.

Palabras clave: pulgón, trampa Moericke, trampa de baldosa verde (Irwin), trampa Malaise, diversidad.

---

**Sesión II (6).**  
**Insectos de interés médico-veterinario**



## Relación entre las capturas de imagos de *Ochlerotatus caspius* (Pallas) (Diptera: Culicidae) y la acumulación de días grado en las marismas del río Odiel (Huelva)

DEL TÍO, R.<sup>1</sup> Y CANO, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Educación Secundaria "Mediterráneo". La Línea. Cádiz.

<sup>2</sup> Dpto. Fisiología y Zoología. Univ. Sevilla. Avda. Reina Mercedes 6. 41012 Sevilla.

*Ochlerotatus caspius* (Pallas) es el culícido más abundante en la época estival en las Marismas de Huelva. En este trabajo se muestra que la relación entre la acumulación de capturas de imagos, transformadas en probit, y la acumulación de días grado, transformada en logaritmo, se muestra significativamente lineal para cada generación estival del mosquito en cada año. La agrupación de los datos de todos los años considerados también muestra una alta correlación lineal estadísticamente significativa, lo que le da a los resultados capacidad predictiva. Los resultados que se desprenden de las rectas de regresión log.-probit muestran que estas rectas pueden ser aceptables como un instrumento más para incrementar la efectividad de los métodos de control integrado que están implantados en la zona.

Palabras clave: *Ochlerotatus caspius*, días grado, control integrado.

## Fenología y distribución de las fases preimaginales de *Ochlerotatus caspius* (Pallas) y *Ochlerotatus detritus* (Halliday) (Diptera: Culicidae) en las marismas mareales de Huelva

CÁCERES, F. Y RUIZ, S.

Servicio de Control de Mosquitos. Área de Nuevas Tecnologías y Medio Ambiente. Diputación Provincial de Huelva, 21003. Huelva.

El estudio fenológico de *Ochlerotatus caspius* y *Oc. detritus* en el ámbito geográfico de la costa de Huelva, además de contribuir al conocimiento de la biología de estas especies, reviste un interés especial si se tiene en cuenta que el nivel de eficacia de los tratamientos de control depende en buena medida de la correcta programación de los mismos. Asimismo, la determinación de los patrones de distribución de las fases preimaginales puede favorecer una mejor aplicación de los plaguicidas, al tiempo que facilita las operaciones de prospección de los focos de cría.

La evolución fenológica de *Oc. caspius* mostró un patrón típicamente estival, mientras que *Oc. detritus* predominó en los meses de otoño, resultando ser el fotoperíodo la causa principal de relevo entre ellas. Ambas demostraron ser multivoltinas, en función del número de ciclos mareales.

La distribución de los estadios preimaginales en los focos de cría respondió a un comportamiento de tipo contagioso, como consecuencia de la distinta expresión espacial de factores ambientales.

Palabras clave: *Ochlerotatus caspius*, *Ochlerotatus detritus*, marismas mareales, fenología, distribución.

## Eficacia larvicida de Temephos y *Bacillus thuringiensis* (Berliner) serovar *israelensis* en el control de mosquitos culícidos (Diptera: Culicidae) en las marismas mareales de Huelva

CÁCERES, F. Y RUIZ, S.

Servicio de Control de Mosquitos. Área de Nuevas Tecnologías y Medio Ambiente. Diputación Provincial de Huelva, 21003. Huelva.

El catálogo comercial de productos larvicidas para mosquitos contiene un número aceptable de ingredientes activos a disposición de los técnicos, que permiten cubrir las expectativas de control con una amplia variedad de formulaciones. Entre ellos destacan el organofosforado Temephos y el entomopatógeno *Bacillus thuringiensis israelensis* (*B.t.i.*) según los resultados alcanzados en ensayos de campo y de laboratorio frente a *Ochlerotatus caspius* y *Oc. detritus*, especies de culícidos emblemáticas de las marismas mareales onubenses.

Temephos resulta ser una materia activa que reúne un conjunto de propiedades que le hace especialmente válido, al presentar elevados niveles de efectividad a bajas dosis de aplicación, junto con un buen comportamiento toxicológico respecto a la fauna acuática no-diana, como mostraron los distintos valores de CL50 obtenidos.

Los preparados comerciales formulados a partir de *B.t.i.* demostraron tener una alta eficacia frente a las especies ensayadas en función de los valores de CL50 calculados, revelando al mismo tiempo, la importancia de la formulación, medida en términos de riqueza en materia activa, respecto a la actividad real de cada producto.

Palabras clave: Temephos, *Bacillus thuringiensis israelensis*, *Ochlerotatus caspius*, *Ochlerotatus detritus*.

## Distribución de las puestas de *Ochlerotatus caspius* (Pallas) y *Ochlerotatus detritus* (Halliday) (Diptera: Culicidae) en ecosistemas de inundación mareal en Huelva

CÁCERES, F. Y RUIZ, S.

Servicio de Control de Mosquitos. Área de Nuevas Tecnologías y Medio Ambiente. Diputación Provincial de Huelva, 21003. Huelva.

Los ecosistemas de marisma mareal del litoral onubense están sujetos a períodos de inundación-deseccación que les hacen especialmente aptos para la cría de mosquitos culícidos.

El estudio de la distribución de las puestas de *Ochlerotatus caspius* y *Oc. detritus* pretende conocer la potencialidad culicidógena de los distintos hábitats en función de la posición relativa en los estuarios, la configuración geomorfológica y composición vegetal de los mismos.

Los resultados obtenidos evidenciaron que las características topobatimétricas en los ambientes marismeños de inundación temporal son determinantes en la elección de los lugares de puesta, en especial en las denominadas cubetas hipersalinas. Así mismo, la gramínea *Spartina densiflora* manifestó un papel preferente en la elección de las zonas de ovoposición por parte de las hembras de mosquitos, con independencia de la posición topográfica que ocupaba en los estuarios.

Palabras clave: *Ochlerotatus caspius*, *Ochlerotatus detritus*, culícidos, marisma mareal, ovoposición.

## Manipuleo del hábitat: un método sostenible y seguro para el control de *Anopheles pseudopunctipennis* Theobald (Diptera: Culicidae), un vector del paludismo en Chiapas, México

BOND, J. G.<sup>1,2</sup>; ROJAS, J. C.<sup>1</sup>; ARREDONDO-JIMÉNEZ, J. I.<sup>2</sup>; QUIROZ-MARTÍNEZ, H.<sup>3</sup>  
Y WILLIAMS, T.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ECOSUR, Tapachula 30700, Chiapas, México.

<sup>2</sup> Centro de Investigación de Paludismo-INSP, Tapachula 30700, Chiapas, México.

<sup>3</sup> Fac. Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

<sup>4</sup> Depto. de Producción Agraria, Universidad Pública de Navarra, Pamplona 31006, España.

*Anopheles pseudopunctipennis* Theobald es el principal vector de paludismo en las zonas altas de México y Centroamérica. Se ha descrito que los hábitats favorables para las larvas de este mosquito, se encuentran íntimamente asociados con la presencia de algas filamentosas. En este estudio se planteó la hipótesis de que la extracción de estas algas de los criaderos de *A. pseudopunctipennis*, ejercería un impacto ecológico mínimo al tiempo que disminuiría de manera significativa las poblaciones de larvas y adultos del mosquito. En una franja de 3 km del Río Coatán (Chiapas, México) se extrajeron, al inicio de la temporada seca en el año 2001, algas filamentosas de los criaderos de *A. pseudopunctipennis*. Otra franja de 3 km se dejó como zona no tratada (control). En cada zona se midió, durante un periodo de 15 semanas, la densidad de larvas y la población de adultos con cebos y trampas luz. Al siguiente año se repitió el proceso invirtiendo la zona tratada y la zona control. Las poblaciones de larvas y adultos fueron reducidas de manera drástica en la zona tratada los dos años, comparada con la zona control durante un periodo de ocho semanas. El análisis de la abundancia y diversidad de invertebrados acuáticos en cada zona indicó una mínima disminución en la biodiversidad acuática en los criaderos tratados según los índices de Shannon-Weiner. Esta práctica representa una técnica segura, eficiente y de bajo impacto ambiental para el control de *A. pseudopunctipennis* por parte de las comunidades rurales en las zonas altas del sur de México y los países de Centroamérica.

Palabras clave: manipuleo del hábitat, algas filamentosas, vector del paludismo, control sostenible, México.

## Determinación del coeficiente de infección en la interacción de un virus iridiscente y el mosquito *Aedes aegypti* (Linneo) (Diptera: Culicidae)

MARINA, C. F.<sup>1,2</sup>; FERNÁNDEZ-SALAS, I.<sup>3</sup>; ARREDONDO-JIMÉNEZ, J. I.<sup>2</sup>; IBARRA, J. E.<sup>4</sup> Y WILLIAMS, T.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ECOSUR, Tapachula 30700, Chiapas, México.

<sup>2</sup> Centro de Investigación de Paludismo-INSP, Tapachula 30700, Chiapas, México.

<sup>3</sup> Fac. Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma Nuevo León, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

<sup>4</sup> CINVESTAV-IPN, Irapuato 36500, Guanajuato, México.

<sup>5</sup> Depto. de Producción Agraria, Universidad Pública de Navarra, Pamplona 31006, España.

Un parámetro clave en los modelos epizootiológicos es el coeficiente de transmisión o infección ( $v$ ), el cual describe la probabilidad de que el contacto entre una partícula del patógeno y un individuo sano resulte en la infección de éste. Los virus iridiscentes infectan a especies de insectos de importancia médica. Estos virus provocan una infección patente que es obvia y letal o una infección enmascarada que no es letal. Las infecciones enmascaradas se pueden detectar a través de técnicas de bioensayo o de PCR. Se inocularon grupos de 50 o 500 larvas (L4) de *A. aegypti* con  $2,4 \times 10^9$  partículas / ml de virus iridiscente 6 en recipientes de agua de 100 ml por periodos de 1 a 24 h. Los insectos controles fueron tratados con agua sin virus. Las larvas tratadas se criaron individualmente para determinar la frecuencia de infección letal (patente) y los sobrevivientes se bioensayaron para cuantificar las infecciones enmascaradas. De cada tratamiento se hicieron cuatro repeticiones. La densidad de las larvas afectó significativamente la frecuencia total de infección (patente + enmascarada). A una densidad de 50 larvas la infección aumentó desde 2,9 a 9,3 % de 1 h a 24 h, mientras que a una densidad de 500 larvas la infección total fue de 10,1 a 28,2 % durante el mismo periodo. El coeficiente  $v$  varió de  $1,3 \times 10^{-11}$  a  $3,9 \times 10^{-12}$  a la densidad más baja y de  $1,1 \times 10^{-11}$  a  $5,6 \times 10^{-12}$  a la densidad más alta. Estos valores sirven de base para futuros estudios de transmisión de estos virus en poblaciones naturales de *A. aegypti*.

Palabras clave: virus iridiscente, tasa de infección, *Aedes aegypti*, ecología, parámetro epizootiológico.

---

**Sesión II (7).**  
**Otros temas**

## Puesta a punto de técnicas de cría intensiva de insectos en laboratorio

CORTÉS, J. M. Y OCETE, M. E.

Laboratorio Entomología Aplicada. Facultad Biología. Universidad Sevilla. Av. Reina Mercedes. 41012. Sevilla.

La cría en cautividad de insectos constituye una herramienta valiosa en investigación. Sin embargo, la optimización del proceso y la búsqueda de nuevas aplicaciones, puede suponer el desarrollo de una actividad comercial de interés.

Se han realizado ensayos con dos especies distintas, una de interés comercial, *Tenebrio molitor* (Linnaeus), por su uso como alimento para animales exóticos, y otra de interés económico, *Spodoptera littoralis* (Boisduval), por su repercusión en agricultura, al ser una especie plaga. En el presente trabajo se analiza la incidencia de una serie de factores en el ciclo de vida de ambas especies, de manera que puedan establecerse las bases para desarrollar un sistema de cría en continuo, con el fin de obtener grandes poblaciones.

Palabras clave: *Tenebrio molitor*, *Spodoptera littoralis*, cría, optimización.



## Aprovechamiento de los sistemas de control de áfidos (Hemiptera: Aphididae) en Europa EXAMINE (EXplotation of Aphid Monitoring systems IN Europe)

SECO FERNÁNDEZ, M.V.<sup>1</sup>; PÉREZ HIDALGO, N.<sup>1</sup>; FERERES CASTIEL, A.<sup>2</sup>; DENHOLM, C.\*; BARBAGALLO, S.\*; BASKY, Z.\*; BELL, N.\*; CLARK, S.\*; COCEANO, P-G.\*; COCU, N.\*; COLUCCI, R.\*; DERRON, J.\*; FERRARA, V.\*; GOTLIN ÈULJAK, T.\*; HARRINGTON, R.\*; HATALA ZSELLÉR, I.\*; HULLÉ, M.\*; KATIS, N.\*; KNIGHT, J.\*; LIMONTA, L.\*; LUKÁSÖVÁ, H.\*; MARKKULA, I.\*; MAURICE, D.\*; MOHAR, J.\*; PICKUP, J.\*; ROLOT, J. L.\*; ROUNSEVELL, M.\*; RUSZKOWSKA, M.\*; SCHLIEPHAKE, E.\*; SIGVALD, R.\*; STOLTE, T.\*; TSITSIPIS, J.\*; ULBER, B.\*; VERRIER, P.\* Y WELHAM, S.\*

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Agraria. E.T.S.I.A. Universidad de León. [diamsf@unileon.es](mailto:diamsf@unileon.es).

<sup>2</sup> Departamento de Protección Vegetal. Centro de Ciencias Medioambientales. C.S.I.C. Madrid. [afereferes@ccma.csic.es](mailto:afereferes@ccma.csic.es).

\* Miembros del equipo de investigación europeo (EXAMINE: Environment Project EVK2-CT-1999-2001).

La red EXAMINE (**EX**plotation of **A**phid **M**onitoring systems **IN** Europe), surge de un proyecto de investigación europeo (Environment Project EVK2-CT-1999-2001) integrado por 19 países, en los que se distribuyen 73 trampas de succión para la captura y seguimiento de los áfidos. Con la información disponible de todos los años y lugares donde se ubican estas trampas, se ha elaborado una lista de las 29 especies de áfidos de mayor importancia agrícola en Europa y se ha confeccionado una base de datos. Mediante su consulta, el usuario puede obtener información de los datos de las capturas de todas esas especies en los diferentes lugares de trapeo (semanales, mensuales ó anuales), porcentajes totales o relativos de las capturas, totales para un determinado intervalo de tiempo, etc.

Todos estos datos, recogidos en la Web EXAMINE (<http://www.rothamsted.bbsrc.ac.uk/examine/>), están disponibles para toda la comunidad científica. Los usuarios deben someterse al "acuerdo de acceso" de la base de datos para la obtención de una palabra clave de protección con la cual se permitirá la entrada y extracción de datos, generación de informes, producción de boletines y acceso a otra información de interés.

Palabras clave: Áfidos, Red EXAMINE, base de datos.

## Potencial migratorio de algunas especies de lepidópteros (Lepidoptera) en Extremadura: el síndrome de ovogénesis-vuelo

TORRES-VILA, L. M.

Servicio de Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Avda. de Portugal s/n, 06800 Mérida, Badajoz. ltorresv@aym.juntaex.es.

Muchas especies de insectos exhiben hábitos migratorios a mayor o menor escala. La mayoría migran en un estado pre-reproductivo (EPR), lo que se ha dado en denominar el síndrome de ovogénesis-vuelo (SOV). El EPR se detecta en las hembras al diseccionar sus abdómenes y comprobar la ausencia de espermatóforos y falta de desarrollo ovárico, junto con abundantes reservas de cuerpo graso. El estudio del potencial migratorio presenta un interés básico general (biológico y ecológico), pero también aplicado a la protección de cultivos en aspectos como el seguimiento de la dinámica de vuelo, las explosiones poblacionales impredecibles o el flujo de genes de resistencia a insecticidas.

La dinámica de vuelo de más de 30 especies de lepidópteros, incluyendo varias plagas de los cultivos, se siguió con trampas de luz durante los años 1996-1998 en las Vegas del Guadiana (Badajoz). Dicho periodo incluyó, por suerte, el año 1996, en el que algunas de esas especies efectuaron la migración a gran escala de mayor entidad documentada en las últimas décadas en Europa y Norte de África. En este trabajo se presentan los resultados preliminares relativos al potencial migratorio de algunas especies de lepidópteros representativas o emblemáticas, incluyendo varios *Sphingidae*, *Noctuidae* y *Pyralidae*. Las capturas se recogieron al menos dos veces por semana, se clasificaron, sexaron y contaron, determinándose sobre cada muestra la frecuencia de hembras en EPR a lo largo de las estaciones y años.

Los resultados indican que las poblaciones Extremeñas presentan una gran variabilidad inter-específica y estacional en el potencial migratorio inferido por el SOV, redundan en el significado adaptativo del proceso migratorio, y en algunos casos sugieren modelos migratorios extrapolables a escala sinóptica a otras áreas geográficas de influencia dentro de la región Paleártica occidental.

Palabras Clave: Lepidoptera, migración, potencial migratorio, síndrome de ovogénesis-vuelo, estado pre-reproductivo, Extremadura, España, Paleártico.

## ***Brennandania lambi* (Krczal) (Acari: Pygmephoridae) y *Megaselia halterata* Wood (Diptera: Phoridae) en explotaciones de champiñón *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach en Castilla-La Mancha**

NAVARRO, M. J.<sup>1</sup>; GEA, F. J.<sup>1</sup>; ESCUDERO, A.<sup>2</sup> Y FERRAGUT, F. J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación, Experimentación y Servicios del Champiñón. Apdo. 8. 16220 Quintanar del Rey (Cuenca).

<sup>2</sup> Dpto. Ecosistemas Agroforestales, E.T.S.I. Agrónomos, Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera 14. 46022 Valencia.

Se presenta un estudio sobre la dinámica poblacional de *Brennandania lambi* (Krczal), ácaro miceliófago que se alimenta de champiñón *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach, y de *Megaselia halterata* Wood, fórido vector de plagas y enfermedades cuyas larvas causan descensos en la producción. En el caso de *Brennandania lambi*, el modelo establecido para definir la probabilidad de detectar su presencia en las explotaciones de champiñón indica que es el factor “etapa del ciclo de cultivo” el más determinante; es decir, conforme avanza el ciclo productivo el número de ácaros aumenta. En el caso de *Megaselia halterata*, su dinámica poblacional viene caracterizada por pequeños incrementos de adultos durante las etapas de cobertura e inducción de la fructificación, seguidos de aumentos más pronunciados tras la cosecha de la primera florada. Previamente se detectan incrementos en el número de inmaduros, lo que indica que los adultos capturados preceden, en parte, de los sustratos de cultivo y corresponden a la aparición de la primera generación de moscas desarrollada íntegramente en el interior de la explotación.

Se ha relacionado la dinámica poblacional de ambas especies, considerando los parámetros foréticos: porcentaje medio de fóridos portadores y carga media transportada por cada fórido portador. Durante la cobertura, uno de los momentos más peligrosos por la exposición que sufre el cultivo, el 20% de los fóridos detectados transporta ácaros, con un valor medio de carga de 2 ácaros/mosca. En las etapas finales del ciclo productivo los parámetros foréticos se incrementan considerablemente: 40% de fóridos con 4 ácaros/mosca.

Palabras clave: *Brennandania lambi*, *Megaselia halterata*, *Agaricus bisporus*, champiñón, dinámica poblacional, foforesis.

## Contribución al conocimiento de los dípteros fitófagos (Diptera: Heleomyzidae) de las trufas (*Tuber* spp.) en España

GARCÍA-MONTERO, L. G.<sup>1</sup>; DÍAZ FERNÁNDEZ-ZAPATA, P.<sup>2</sup> Y PÉREZ ANDUEZA, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Planificación y Proyectos. E.T.S.I. Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 Madrid.

<sup>2</sup> Dpto. de Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente. Universidad Católica de Ávila. C/ Los Canteros, s/n. 05005 Ávila.

Entre los hongos comestibles, las trufas (*Tuber* spp.) son de las especies más apreciadas por su valor gastronómico y económico. Las trufas más valoradas en España son, por orden de importancia, la trufa negra de Perigord (*Tuber melanosporum* Vittadini), la trufa de verano (*Tuber aestivum* Vittadini), la trufa machenca (*Tuber brumale* Vittadini) y la trufa de pino (*Tuber mesentericum* Vittadini).

Asociada a los suelos truferos, se encuentra una abundante fauna de insectos cuya función es indispensable para asegurar la aireación y nutrición del hongo así como la dispersión de sus esporas, destacando los pequeños escarabajos leiódidos (Coleoptera: Leiodidae) y las denominadas “moscas de la trufa” (Diptera: Heleomyzidae). Estas últimas son especialmente interesantes, ya que juegan un doble papel en relación al hongo: en primer lugar, al ser micetófagas estrictas, sus larvas consumen el ascocarpo de la trufa pudiendo ocasionar pérdidas de producción; en segundo lugar, las moscas adultas sirven como indicadores de la presencia del hongo maduro en el momento de la recolección, lo que se conoce popularmente como buscar trufas “a la mosca”.

Durante el año 1997 se recogieron muestras de trufas de diferentes especies procedentes de Peralejos de las Truchas (Guadalajara) y Beteta (Cuenca), una de las principales zonas productoras de España. De entre ellas, se separaron las que presentaban larvas de moscas alimentándose del hongo, que fueron puestas a evolucionar en laboratorio, obteniéndose varios ejemplares de moscas adultas principalmente de la especie *Suillia gigantea* Meigen (syn. *Helomyza tuberivora*) que se desarrolló sobre *Tuber melanosporum* y *Tuber mesentericum*.

Palabras clave: *Tuber*, *Heleomyzidae*, *Suillia gigantea*, mosca de la trufa, España.

---

**Sesión III.**  
**Premio SEEA-PHYTOMA a la mejor  
comunicación en panel**

## Efecto del almacenamiento de pupas a 9°C sobre distintos parámetros biológicos de *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae)

BELTRÁN, D.<sup>1</sup>; KLAPWIJK, J.<sup>2</sup>; ARÁN, E.<sup>1</sup>; GALLEGO, A.<sup>1</sup> Y VAN TOORENENBERGEN, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Koppert Biological Systems, S.L. Departamento Investigación y Desarrollo. Finca Labradorcico del Medio, 65. 30880 Águilas (Murcia).

<sup>2</sup> Koppert B.V. R&D Department. Veilingweg 17. P.O. Box 155, 2650 AD, Berkel en Rodenrijs, Holland.

Koppert B.S. comercializa el parasitoide *Eretmocerus mundus* como pupas (BEMIPAR<sup>®</sup> y BEMIMIX<sup>®</sup>). Normalmente, las pupas y el producto final pasan por un almacenamiento (a 9°C y 80% HR). Se realizaron una serie de ensayos, bajo estas condiciones, para establecer el periodo máximo de almacenamiento de las pupas sin que los parámetros biológicos del parasitoide se vieran afectados. En todos los ensayos, tras el almacenamiento, las pupas se dejaron emerger a 25° C, 75% H.R. y fotoperiodo de 16:8 (L:O).

La emergencia de las pupas, la longevidad y la proporción de sexos de los adultos emergidos, se estimó para distintos intervalos de almacenamiento: 0, 3, 7, 11 y 14 días. La emergencia y la longevidad se vieron afectadas a partir de los 11 días de almacenamiento respecto al tratamiento control (0 días de almacenamiento), mientras que la proporción de sexos no se vio afectada. El porcentaje de emergencia se ajustó a la ecuación cuadrática  $y = -0,1157x^2 + 0,2896x + 93,37$ ;  $R^2=0,6724$ ; siendo "y" el % de emergencia y "x" los días en almacenamiento. La descendencia (nº de individuos emergidos por hembra), se estimó para los intervalos de 0, 6, 9, 12 y 16 días de almacenamiento. Se observaron diferencias significativas en la descendencia a partir de los 12 días en comparación con el tratamiento control.

En base a estos resultados, el periodo máximo de almacenamiento de las pupas de *E. mundus* se estableció en 11 días a 9°C. Los adultos obtenidos de pupas almacenadas hasta ese momento a la temperatura de 9°C, mantendrán su potencial biótico.

Palabras clave: *Eretmocerus mundus*, *Bemisia tabaci*, efecto del almacenamiento, parámetros biológicos, emergencia, proporción de sexos, longevidad, descendencia.

## Comparación del comportamiento de oviposición de *Anagyrus pseudococci* (Girault) y *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) parasitoides de *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)

CAMPOS, J. M.; MARTÍNEZ-FERRER, M. T. Y VALLDEPÉREZ, J.

Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries (IRTA). Estació Experimental de l'Ebre. Ctra. Balada s/n. Apartat de correus 203. 43870 Amposta (Tarragona).

*Anagyrus pseudococci* (Girault) y *Leptomastix dactylopii* Howard son dos endoparasitoides solitarios de *Planococcus citri* (Risso), el cotonet de los cítricos. Los procesos de inspección del huésped y la oviposición sobre el mismo determinan entre otros la capacidad de un parasitoide como agente de control biológico.

Se han estudiado comparativamente mediante observación directa, la localización e inspección del huésped, así como la aceptación del mismo por parte de los parasitoides. Se han descrito detalladamente las diferentes actividades observadas, el tiempo invertido en cada una de ellas y se han representado gráficamente las secuencias habituales de inspección y oviposición, calculando la frecuencias de las mismas.

Las pautas de comportamiento de ambos parasitoides fueron similares. Sin embargo, *A. pseudococci* dedicó más tiempo que *L. dactylopii* a la oviposición. También la duración de una oviposición completa fue significativamente mayor en *A. pseudococci* ( $21.92 \pm 1.81s.$ ) que en *L. dactylopii* ( $14.19 \pm 0.82s.$ ).

Durante el tiempo de observación, se constató un mayor número de oviposiciones en *A. pseudococci*. La principal diferencia entre *A. pseudococci* y *L. dactylopii* en lo referente a la secuencia de comportamientos es que el primero ovipositó el 50% de las veces que introdujo el ovipositor mientras que el segundo solamente lo hizo un 10%.

Las reacciones de defensa de *P. citri* ante el parasitoide fueron diferentes dependiendo de la especie. En estos casos *L. dactylopii* se vio más afectado que *A. pseudococci* por este tipo de comportamiento defensivo.

Palabras clave: *Anagyrus pseudococci*, *Leptomastix dactylopii*, *Planococcus citri*, oviposición, comportamiento.

## Etología y aspectos ecológicos de *Ischionorox antiqua* Aurivillius (Coleoptera: Cerambycidae)

CASTRESANA, L.<sup>2</sup>; CARABAJAL DE BELLUOMINI, M.<sup>1</sup> Y NOTARIO, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Protección Forestal, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina.

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Forestal, ETS Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

El cerambícido xilófago *Ischionorox antiqua* Aurivillius aparece en raras ocasiones en gran número. Hasta el presente trabajo sólo se conocía de él la descripción realizada por Aurivillius, en 1922, sobre un ejemplar hembra procedente de Argentina. En el presente estudio se indica su actual distribución geográfica, se identifica la planta hospedeante, *Prosopis nigra* (Griseb) Hieronimus, 1882, y se ponen de manifiesto su ciclo biológico, etología y determinados aspectos ecológicos.

Palabras clave: *Ischionorox antiqua*, insectos xilófagos, Cerambícidos.



## Mallas impregnadas con insecticidas: un nuevo método para el control de plagas de cultivos hortícolas

DÍAZ, B. M.; NEBREDA, M.; SALAS, F.; MORENO, A.; GARCÍA, M. Y FERERES, A.

CCMA-CSIC. C/Serrano 115 dpdo. 28006 Madrid.

Los insectos causan importantes daños directos e indirectos en hortícolas de invierno cultivadas al aire libre. Entre los métodos de control cultural disponibles destacan las barreras físicas.

Este trabajo forma parte de una serie de ensayos a gran escala en el que se evaluó la eficacia de la malla impregnada con insecticida PA2001-01060 como método de control físico-químico contra insectos y sus virus de plantas asociados. El ensayo se realizó en Villa del Prado (Madrid) en un cultivo de repollo en otoño de 2002, en parcelas de 49 m<sup>2</sup>, empleando un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones y 2 tratamientos (con y sin malla). Se realizaron 2 tratamientos insecticidas en las parcelas no protegidas con malla.

En cada parcela se contabilizó periódicamente el número de insectos en plantas tomadas al azar y las capturas en trampas pegajosas amarillas y de baldosa verde. Para la prospección de virus se tomaron muestras de plantas sintomáticas que se analizaron mediante ELISA empleando anticuerpos específicos contra los virus más frecuentemente encontrados en la zona.

Los resultados obtenidos mostraron una menor incidencia en el número y daño ocasionado por larvas de lepidópteros y en el número de pulgones capturados en trampas en las parcelas protegidas con malla. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en cuanto a las capturas de *Aleyrodes proletella* L. y cicadélidos.

El número de adultos y puestas/planta de *A. proletella* fue significativamente mayor en el control. La infección viral fue baja y por tanto no pudieron realizarse comparaciones entre tratamientos. Los virus, detectados fueron LMV, CMV, BWYV, TSWV y AMV. No hubo diferencias significativas de rendimiento (Kg/planta) entre los tratamientos, lo que indica que el tipo de malla ensayada puede ser una buena alternativa para el control de plagas del repollo.

Palabras clave: Barreras físicas, repollo, *Aleyrodes proletella*, pulgones, lepidópteros, cicadélidos.

## Efectos secundarios de spinosad sobre *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae)

FERNÁNDEZ, E.<sup>1</sup>; GRÁVALOS, C.<sup>1</sup>; CONTRERAS, J.<sup>1</sup>; URBANEJA, A.<sup>2,3</sup>; STANSLY, P.<sup>4</sup> Y BIELZA, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Agraria. ETSIA. Universidad Politécnica de Cartagena. Pº Alfonso XIII, 52. 30203 Cartagena.

<sup>2</sup> Dpto. Investigación y Desarrollo. Koppert Biological Systems. Finca Labradorcico del Medio, s/n. 30880 Águilas (Murcia).

<sup>3</sup> Dirección actual: IVIA. Apartado oficial. 46113 Moncada (Valencia).

<sup>4</sup> University of Florida/IFAS. 2686 State Road 29N. Immokalee, FL 34142.

Se han estudiado los efectos secundarios de spinosad sobre *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoide utilizado en el control biológico de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae).

Se evaluaron los efectos secundarios tanto sobre una población establecida (para determinar el efecto de la dosis), como sobre la instalación (para determinar el plazo de seguridad para la suelta tras un tratamiento).

Se realizaron dos ensayos:

- Tratamiento con spinosad a diferentes dosis (0, 5, 20 y 80 mL/hL de Spintor, spinosad 48% p/v) sobre una población establecida de *E. mundus* parasitando mosca blanca sobre pimiento,
- Suelta de *E. mundus* con diferentes plazos (1, 7 y 14 días) tras un tratamiento con spinosad (20 mL/hL de Spintor, spinosad 48% p/v), más un control sin tratar, sobre una población de mosca blanca en pimiento.

El ensayo se realizó en un invernadero en jaulas de aproximadamente de 1 metro cúbico, y contiendo 4 plantas de pimiento de tamaño medio. El diseño del ensayo fue en bloques al azar con cuatro repeticiones. De cada jaula se muestrearon 4 hojas a los 7, 14 y 21 días de cada tratamiento, contabilizando los huevos, larvas, pupas y exuvios de *B. tabaci*, distinguiendo entre parasitados y no parasitados.

Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos, pero la poca homogeneidad del nivel de parasitación estimado, no permitió sacar conclusiones claras, probablemente debido al sistema de muestreo. Sin embargo, no parece que spinosad tenga un efecto muy importante sobre *E. mundus*.

Palabras clave: *Eretmocerus mundus*, *Bemisia tabaci*, parasitoide, control biológico, spinosad, pimiento.

## Complexo de parasitóides de noctuídeos (Lepidoptera: Noctuidae) em tomate de indústria

FIGUEIREDO, E.<sup>1</sup>; ALBANO, S.<sup>2</sup>; SALVADO, E.<sup>2</sup>; GODINHO, M. C.<sup>2,3</sup>; GONÇALVES, C.<sup>2</sup>; QUEIRÓS, M. R.; AMARO, F.<sup>2</sup> Y MEXIA, A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> DPPF. Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda. 1349-017 Lisboa. Portugal.

<sup>2</sup> EAN/INIAP. Quinta do Marquês. Av. República. Nova Oeiras. 2784-505 Oeiras. Portugal.

<sup>3</sup> ESAV. Campus Politécnico. Repeses. 3500 Viseu. Portugal.

Os noctuídeos são um dos inimigos-chave em tomate de indústria. Durante os anos de 2000 a 2003 foram efectuadas observações em campos de tomate na região do Ribatejo com vista à definição de uma metodologia de estimativa do risco para a lagarta do tomate. *Helicoverpa armigera* (Hbn.) foi, sem dúvida, a espécie mais importante. Contudo, alguns plusiíneos como *Thysanoplusia orichalcea* (Fab.), *Chrysodeixis chalcites* (Esper) e *Autographa gamma* (L.) e outros noctuídeos como *Spodoptera exigua* (Hbn.) e *Peridroma saucia* (Hbn.) atacaram, também, esta cultura com alguma regularidade.

Entre os parasitóides mais frequentes podemos referir *Trichogramma* spp. e *Telenomus* sp. (óófagos) parasitando vários noctuídeos, *Cotesia kazak* (Telenga) e *Hyposoter didymator* Thunberg como parasitóides larvares de *H. armigera* e *H. didymator*, *Euplectrus flavipes* (Fonscolombe), *Copidosoma floridanum* (Ashmed), *Brachymeria tibialis* (Walker) como parasitóides de plusiíneos. Em 2001 e 2003 houve uma maior diversidade no que se refere às espécies de parasitóides encontrados.

Palabras clave: noctuídeos, tomate para indústria, parasitismo, *Helicoverpa armigera*, Plusiinae.

## **Coenosia attenuata Stein (Diptera: Muscidae): prospecção e actividade em Portugal**

FIGUEIREDO, E.<sup>1</sup>; PRIETO, R.<sup>1,2</sup>; MIRANDA, C.<sup>2</sup> Y MEXIA, A.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> DPPF. Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda. 1349-017 Lisboa. Portugal.

<sup>2</sup> AIHO. Casal dos Caminhos Brancos. 2560-404 Silveira. Portugal.

<sup>3</sup> EAN/INIAP. Quinta do Marquês. Av. República. Nova Oeiras. 2784-505 Oeiras. Portugal.

Um díptero predador foi detectado por um agricultor no Silveira (Torres Vedras) capturando em voo adultos de larvas mineiras e de mosquinhas brancas. Foi, posteriormente, identificado como *Coenosia attenuata* Stein.

Com vista a estudos posteriores de avaliação de importância e, eventualmente, à definição de metodologias para contabilização do impacto da população deste predador quando da estimativa do risco destas duas pragas-chave, realizaram-se estudos conducentes ao esclarecimento de alguns aspectos etológicos e efectuou-se uma prospecção pela região do Oeste e, mais tarde, por várias regiões produtoras de hortícolas protegidas em Portugal.

Efectuaram-se observações semanais em culturas de pimento e tomate. Registou-se o número de coenosias presentes em cada um dos três estratos verticais e por órgão/estrutura (folha, caule, fruto, tutor e plástico de cobertura da linha). Por análise estatística dos dados obtidos, verificou-se a preferência deste predador pelo estrato superior da cultura e pelo tutor e folha. Observou-se, também, actividade predadora sobre afídeos alados.

A prospecção revelou a sua presença em toda a região Oeste. O alargamento da prospecção a outras culturas e ao território nacional através de observação directa e da observação de armadilhas cromotrópicas, permitiu verificar a sua presença em estufas de algumas outras zonas do país em 2000 e 2003.

Palabras-clave: *Coenosia attenuata*, predação, mosquinha branca, larva mineira, Portugal.

## Eficacia de *Verticillium lecanii* (Zimmermann) sobre moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae)

GALEANO, M.<sup>1</sup>; VAN DER BLOM, J.<sup>1</sup>; LAFUENTE, M.<sup>2</sup>; PÉREZ, E.<sup>3</sup>; URBANEJA, A.<sup>1</sup>; VAN DER PAS, R.<sup>4</sup> Y RAVENSBERG, W.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dep. Investigación y Desarrollo. Koppert Biological Systems S.L. Finca Labradorcico del Medio s/n. 30880 Águilas (Murcia).

<sup>2</sup> GAB Biotechnologie GMBH, C/ Serratella, 2. 46650 Canals (Valencia) España.

<sup>3</sup> Departamento de biotecnología. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 28040 Madrid (España).

<sup>4</sup> Dep. Microbiology. Koppert B.V. P.O. Box 155. 2650 AD Berkel en Rodenrijs. Holanda.

*Verticillium lecanii* (Zimm.) es un agente microbiano que actúa de forma específica como insecticida biológico contra la plaga de mosca blanca. En el presente trabajo se muestran los resultados de cuatro ensayos que evaluaban el efecto de *V. lecanii* sobre la mortalidad de *Bemisia tabaci* (Gennadius) y sobre *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en invernaderos comerciales de pimiento y tomate de Almería y Alicante.

En cada uno de los ensayos se realizaron tres aplicaciones con intervalos semanales, y se evaluó la mortalidad sobre los estadios inmaduros de la mosca blanca. Del mismo modo se comparó con la mortalidad en las parcelas no tratadas y las tratadas con un insecticida químico de referencia (imidacloprid en pimiento y piriproxifen en tomate).

En todos los ensayos se observó un aumento significativo de la mortalidad en las parcelas tratadas con *V. lecanii* frente a las no tratadas. En comparación con los productos de referencia, el efecto de *V. lecanii* resultó ser similar en dos ensayos, uno en pimiento y otro en tomate. En los otros dos ensayos, la mortalidad causada por los insecticidas químicos no fue diferente de la producida en las parcelas no tratadas. Estas observaciones muestran el alto nivel de resistencia adquirida por la plaga de mosca blanca a insecticidas químicos en el área hortícola del sur español.

Los resultados de *V. lecanii* indican que este hongo entomopatógeno puede ser una alternativa valiosa en el control de este tipo de plaga en el sur de España, así como una excelente herramienta en los programas de manejo de resistencias.

Palabras clave: *Verticillium lecanii*, *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, eficacia, tomate, pimiento, control biológico.

## **Estudio de la infestación causada por el ácaro de la erinosis, *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae), en poblaciones andaluzas de vid silvestre, *Vitis vinifera* Linneo subsp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi**

GALLARDO, A.<sup>1</sup>; OCETE, R.<sup>1</sup>; FERRAGUT, F. J.<sup>2</sup> Y LÓPEZ, M. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Entomología Aplicada. Facultad de Biología Universidad de Sevilla. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012- Sevilla.

<sup>2</sup> Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, 14. 46022 Valencia.

Se ha realizado una evaluación sobre el nivel de infestación del ácaro de la erinosis, *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari, Eriophyidae) en 60 poblaciones del taxón *Vitis vinifera* L. subesp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi de Andalucía. Los muestreos se han realizado a nivel de yema de invierno y hojas. Además, se ha realizado un seguimiento sobre la evolución de los erineos, en relación con el aumento de tamaño de la hoja, en una población de la provincia de Sevilla. Finalmente, se ha realizado la búsqueda e identificación de las especies de artrópodos que son enemigos naturales de esta especie en una decena de poblaciones.

Palabras clave: *Colomerus vitis*, *Vitis vinifera sylvestris*, infestación.

## Aspectos da criação em laboratório de *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e do seu hospedeiro, *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)

GONÇALVES, C. I.<sup>1,2</sup>; AMARO, F.<sup>2</sup>; FIGUEIREDO, E.<sup>3</sup>; GODINHO, M. C.<sup>2,4</sup> Y MEXIA, A.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências. Univ. Lisboa. Campo Grande. 1749-016 Lisboa. Portugal.

<sup>2</sup> EAN/INIAP. Quinta do Marquês. Av. República. Nova Oeiras. 2784-505 Oeiras. Portugal.

<sup>3</sup> DPPF. Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda. 1349-017 Lisboa. Portugal.

<sup>4</sup> ESAV. Campus Politécnico. Repeses. 3500 Viseu. Portugal.

Para a criação em massa de inimigos naturais a utilizar em protecção integrada é essencial dispor de um hospedeiro de substituição susceptível de manter as potencialidades dos agentes de luta biológica durante muitas gerações sucessivas e de ser reproduzido em massa a um baixo custo. *Ephestia kuehniella* Zeller (Lep.: Pyralidae) é uma das espécies de hospedeiros mais utilizados na criação em massa dos parasitóides oófagos do género *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae).

No presente trabalho é descrita uma metodologia de criação em laboratório de *Trichogramma* com vista à obtenção de parasitóides para estudos laboratoriais. Esta metodologia foi desenvolvida com base em conhecimentos adquiridos no Departamento de Biologia da Universidade dos Açores e no Centro de Estudos de Fitossanidade do Armazenamento (CEFA), bem como dados bibliográficos e experiência pessoal.

Para obtenção de ovos hospedeiros a parasitar por *Trichogramma* é necessária a criação do piralídeo, a recolha de ovos e a sua esterilização. Assim, foram avaliados alguns aspectos da técnica de criação do hospedeiro, como a produtividade da técnica de cultura utilizada bem como a razão sexual dos piralídeos produzidos (indicador da qualidade da técnica).

Analizam-se, também, parâmetros indicadores de qualidade da criação do parasitóide neste hospedeiro alternativo.

Palabras clave: *Trichogramma*, *Ephestia kuehniella*, criação em massa, criação em laboratório, hospedeiro alternativo.

## **Papel de los dominios II y III de las toxinas de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) en la toxicidad y la unión a los receptores del intestino de *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)**

GONZÁLEZ-CABRERA, J.<sup>1</sup>; HERRERO, S.<sup>2</sup>; BAKKER, P. L.<sup>2</sup>, DE MAAGD, R. A.<sup>2</sup> Y FERRÉ, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dept. Genética, Fac. CC. Biológicas, Universidad de Valencia, Dr. Moliner 50, 46100-Burjassot (Valencia). España.

<sup>2</sup> Plant Research International B.V., Wageningen, Países Bajos.

Los formulados insecticidas basados en las toxinas de *Bacillus thuringiensis* han sido utilizados durante décadas para el control de diferentes tipos de plagas en todo el mundo. Estas toxinas son producidas en forma de inclusiones cristalinas durante la fase de esporulación y han demostrado ser muy específicas contra determinados organismos-diana e inocuas para el resto. Es conocido que las toxinas Cry1Ab y Cry1Ca tienen receptores en el intestino de las larvas de *Spodoptera exigua*, y sin embargo sólo Cry1Ca es tóxica. En este trabajo estudiamos el efecto de mutaciones puntuales y del intercambio de dominios entre estas proteínas sobre la toxicidad y la unión a vesículas del intestino de este insecto.

Se utilizaron variantes mutadas en los dominios II y/o III de la toxina Cry1Ca y 2 toxinas quiméricas en las que se intercambiaron los dominios de las toxinas Cry1Ab y Cry1Ca. El análisis de los resultados indica que la combinación de los dominios I y II de Cry1Ab y el III de Cry1Ca dio lugar a una proteína significativamente más tóxica para este insecto que la Cry1Ca nativa. La combinación de los dominios I y II de Cry1Ca y el III de Cry1Ab, así como las mutaciones realizadas en los dominios II y/o III de la toxina Cry1Ca resultaron en una disminución de la toxicidad. Mediante estudios de unión ligando-receptor, demostramos que el dominio II es crucial para el reconocimiento de una toxina determinada por su receptor correspondiente, aunque las mutaciones en el dominio III pueden también afectar la unión de la toxina al intestino.

Palabras clave: *Bacillus thuringiensis*, *Spodoptera*, mutagénesis dirigida, ingeniería de proteínas.



## Estudio de los posibles efectos de algunos insecticidas de origen botánico sobre el comportamiento reproductivo del *Psytalia concolor* Szépligeti (Hymenoptera: Braconidae) mediante ensayos de elección de larvas huésped

GONZÁLEZ NÚÑEZ, M.<sup>1</sup>; DE VILLENAUT, M.<sup>1</sup> Y VIÑUELA, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Protección Vegetal. INIA. Carretera de La Coruña Km 7,5. 28040-Madrid.

<sup>2</sup> Protección de Cultivos, E.T.S.I. Agrónomos, 28040. Madrid.

Aparte de los problemas de toxicidad directa que pueden plantear los insecticidas sobre los enemigos naturales, pueden existir otros efectos que sin ser tóxicos pueden mermar de manera también importante su eficacia en el control de las plagas.

Es este trabajo de describe una metodología de ensayo para estudiar el efecto que tiene el tratamiento insecticida de las larvas de *Ceratitis capitata* (Wied.) sobre su aceptabilidad para el parasitoide *Psytalia concolor* (Szépligeti). Básicamente, el método consiste en proporcionar a los parasitoides larvas huésped tratadas y no tratadas simultáneamente para valorar la posible elección por parte de los parasitoides, comparando finalmente la eficacia de la parasitación en ambos lotes. Se muestran a su vez los resultados obtenidos al ensayar mediante este método algunos productos insecticidas de origen botánico: Aligin<sup>®</sup> (azadiractina 3,2%), Granet L<sup>®</sup> (piretrinas naturales 5% + PBO 50%) y dos fracciones acetónicas (F<sub>12</sub> y F<sub>18</sub>), obtenidas de semillas de la meliácea *Trichilia havanensis* Jacq.

Palabras clave: *Psytalia concolor*, enemigos naturales, insecticidas botánicos, azadiractina, piretrinas naturales, *Trichilia havanensis*.

## **Expresión diferencial de la resistencia a insecticidas en larvas y adultos de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)**

GRÁVALOS, C.; ESPINOSA, P. J.; FERNÁNDEZ, E.; QUINTO, V.; CONTRERAS, J. Y BIELZA, P.

Departamento de Producción Agraria. ETSIA. Universidad Politécnica de Cartagena. Pº Alfonso XIII, 52. 30203 Cartagena.

Se intenta deslindar la expresión de la resistencia entre los estadios de desarrollo (larvario y adulto) de *Frankliniella occidentalis*, para aplicarlo en estrategias de manejo de las resistencias en campo, de modo que se puedan incorporar tratamientos con estadios distintos como objetivo.

Se ensayaron, mediante bioensayos tópicos, tres insecticidas específicos contra trips (formetanato, metiocarb y acrinatrín) y tres insecticidas de amplio espectro (deltametrín, metamidofos y endosulfán). Se utilizaron larvas y adultos de poblaciones seleccionadas a cada uno de los insecticidas, y poblaciones sensibles de laboratorio criadas en condiciones aisladas.

En las dos poblaciones sensibles, los adultos resultaron significativamente más sensibles que las larvas (excepto para metamidofos en una de las poblaciones).

En las seis poblaciones seleccionadas para la resistencia, se mantuvo la tendencia a mayor sensibilidad de los adultos pero en menor proporción, con factores de resistencia menores en larvas que en adultos, al disminuir más la susceptibilidad de los adultos que de las larvas. Con lo que después del proceso de selección sobre adultos, la resistencia está presente en su correspondiente estadio larvario, aunque expresada con FR50 menores.

En los tres insecticidas específicos contra trips (formetanato, metiocarb y acrinatrín) se observaron los mayores factores de resistencia tanto en adultos como en larvas, al igual que para deltametrín.

Palabras clave: resistencia, insecticida, *Frankliniella occidentalis*, acrinatrín, formetanato, metiocarb, metamidofos, endosulfán, deltametrín.

## La eficacia de una formulación fagoestimulante del nucleopoliedrovirus de *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) depende de la dieta precedente del insecto

LASA, R.; CABALLERO, P. Y WILLIAMS, T.

Departamento de Producción Agraria, Universidad Pública de Navarra, 31006 Pamplona, España.

*Spodoptera exigua* (Hübner) es una plaga que ocasiona importantes pérdidas económicas en diversos cultivos de las regiones templadas y subtropicales. En los últimos años, este fitófago ha desarrollado resistencias contra numerosos insecticidas químicos. Un producto basado en el nucleopoliedrovirus múltiple de *S. exigua* (SeMNPV) es una alternativa interesante ya que este virus demuestra una alta capacidad insecticida y por ello ha sido comercializado en varios países del mundo bajo el nombre de Spod-X®. Estos bioinsecticidas basados en baculovirus se benefician de formulaciones que tienen en cuenta los procesos biológicos de infección y aprovechan sus propiedades únicas de selectividad y seguridad. Así, la formulación de los baculovirus bioinsecticidas con sustancias fagoestimulantes provoca un aumento de la alimentación del insecto plaga e incrementa la probabilidad de consumir una dosis letal de virus. Esto genera un mayor grado de control de la plaga por cada aplicación del bioinsecticida. Con el fin de determinar cuáles son aquellas sustancias fagoestimulantes más apetecibles para *S. exigua*, se ha diseñado un experimento en el que larvas del segundo estadio se alimentan durante 24 horas de discos de lechuga tratados con una suspensión de virus ( $1 \times 10^4$  poliedros/ml) que incluye, o no, la sustancia fagoestimulante. Posteriormente, estas son transferidas a cajas de bioensayo y tras seis días de desarrollo se anotan los niveles de mortalidad por virus. De las 12 sustancias probadas, se observaron mayores efectos potenciadores utilizando sustancias como la harina de soja, el germen de trigo y la levadura de cerveza. Cabe destacar que este efecto potenciador se vio influenciado por la alimentación precedente al bioensayo, puesto que las larvas alimentadas desde la eclosión hasta el tratamiento con dieta semisintética respondieron de manera diferente a las alimentadas con lechuga.

Palabras clave: *Spodoptera exigua*, baculovirus, bioinsecticidas, fagoestimulantes.

## **Problemática causada por *Zeuzera pyrina* Linneo (Lepidoptera: Cossidae) sobre los arces del área urbana de Sevilla**

LÓPEZ, M. F.<sup>1</sup>; MATE, E.<sup>1</sup>; TORRENT, P.<sup>2</sup>; LÓPEZ, M. A.<sup>1</sup> Y OCETE, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Entomología Aplicada. Facultad de Biología Universidad de Sevilla. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012 - Sevilla.

<sup>2</sup> Servicio de Parques y jardines del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla. Avda. Moliní, 4. 41012-Sevilla.

Se ha realizado una prospección sobre el nivel de infestación causado por *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera, Cossidae) sobre los ejemplares de arce, *Acer negundo* L., de la zona sur de la ciudad de Sevilla.

Los resultados indican que los 69 ejemplares muestreados, con edad superior a 4 años, presentan síntomas provocados por la infestación del lepidóptero. Dicha especie es frecuente en olivares, frutales de hueso, avellanos y otras especies leñosas de la Península Ibérica.

Como los arces son árboles ornamentales del casco urbano, situados junto a viviendas, y dado el elevado nivel de ataque existente, se ha recomendado el sistema de confusión sexual, mediante el uso de difusores de feromona, para su control. De esta forma, se evita el empleo de otros productos fitosanitarios no biorracionales.

Palabras clave: *Acer negundo*, confusión sexual, infestación, Sevilla, *Zeuzera pyrina*.

## Potencial de empleo de aceites de distinto origen, para el control de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) en cultivo de pimiento

MARTÍN, B.; CABALEIRO, C. Y VARELA, I.

Departamento de Producción Vegetal. Escola Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela. Campus Universitario. 27002 Lugo.

Dentro de un estudio que se está llevando a cabo en la Escuela Politécnica de Lugo para investigar el potencial insecticida y fungicida de aceites de distinto origen, se realizaron varios ensayos con el fin de evaluar la fitotoxicidad causada por la aplicación de dichos aceites en pimiento, y su potencial insecticida frente al pulgón *Myzus persicae* Sulzer cuando son aplicados, bien en solitario o bien en mezcla con una dosis reducida de Confidor® (Imidacloprid 20%).

En aplicaciones semanales sobre plantas de pimiento de los aceites: colza refinado, soja refinado, mineral y pescado, a una dosis del 1%, se ha podido demostrar que los síntomas de fitotoxicidad causados por los tratamientos no fueron importantes en ningún caso, siendo la superficie foliar afectada siempre inferior al 5% después de cuatro aplicaciones. Entre todos, el aceite el mineral fue el que causó una mayor fitotoxicidad a las plantas de pimiento.

La mortalidad causada por los aceites mencionados (además de colza y soja brutos) fue evaluada en un bioensayo con hojas de pimiento infestadas con pulgones después de ser tratadas. Todos los aceites causaron cierta mortalidad a los pulgones, pero ésta, tres días después del tratamiento, fue inferior en todos los casos al 50%, siendo los aceites de soja los más eficaces. En un ensayo similar se demostró que todos los aceites aumentan, pero no de forma significativa, la eficacia de Confidor® aplicado a 1/5 de la dosis recomendada por el fabricante, siendo el aceite mineral y el de soja los que mostraron un mejor comportamiento.

Palabras clave: aceites, control, *Myzus persicae*, pimiento.

## **Eficacia de aceites vegetales, minerales y de pescado frente a *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)**

MARTÍN, B.; VARELA, I. Y LORES, M.

Departamento de Producción Vegetal. Escola Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela. Campus Universitario. 27002 Lugo.

En la Escuela Politécnica de Lugo estamos llevando a cabo una serie de ensayos para investigar el potencial insecticida y fungicida de aceites de distinto origen. Algunos de estos ensayos tuvieron como fin evaluar la repelencia y eficacia de control directo sobre *Frankliniella occidentalis* (Pergande), de cuatro tipos de aceites: colza refinado, soja refinado, mineral y pescado, aplicados a una dosis de un 1%. Tanto en campo como en laboratorio se observó que todos estos aceites ejercen algún control de la plaga. En concreto, en un ensayo de repelencia en laboratorio se pudo comprobar que a corto plazo el aceite de pescado es el que ejerce un mayor rechazo sobre los individuos de *F. occidentalis*, que evitan alimentarse sobre las zonas tratadas con este aceite. En cuanto a la eficacia de control directo cabe destacar que en campo, tres días después del tratamiento, todos los aceites ejercieron un control moderado de los trips, inferior al 65% en todos los casos aunque comparable estadísticamente para algunos de los aceites con el estándar Orytis® (Acrinatin 7,5%).

Palabras clave: aceites, control, *Frankliniella occidentalis*.

## Parasitoides de carpocapsa *Cydia pomonella* (Linneo) (Lepidoptera: Tortricidae), en plantaciones de manzano de Asturias

MIÑARRO, M. Y DAPENA, E.

Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). Apdo. 13. 33300. Villaviciosa. Asturias.

Se ha realizado un estudio de los parasitoides que emergen de larvas de carpocapsa recogidas mediante bandas de cartón en plantaciones de manzano de sidra de Asturias. Emergieron 257 parasitoides pertenecientes a 4 especies: *Ascogaster quadridentata* Wesmael (51,4 % del total de parasitoides), *Pristomerus vulnerator* Panzer (35,0 %), *Liotryphon caudatus* Ratzeburg (9,7 %) y *Trichomma enecator* Rossius (3,9 %). La tasa de parasitismo media fue del 15,1 %, aunque se registraron diferencias entre años y entre parcelas. También hubo diferencias en las tasas de parasitismo específicas tanto entre años como entre parcelas.

*L. caudatus*, *T. enecator* y *P. vulnerator* emergieron antes que los adultos de carpocapsa y *A. quadridentata* ligeramente después. Además, los machos de *L. caudatus* emergieron antes que las hembras. La frecuencia de sexos para *P. vulnerator* y *T. enecator* no difirió de la razón 1:1, mientras que para *L. caudatus* fue significativamente mayor el número de hembras. *A. quadridentata* y *P. vulnerator* provocaron la castración y una reducción en el tamaño de la larva de carpocapsa parasitada, ya que la primera especie emergió exclusivamente de larvas de tamaño reducido que no presentaban gónadas visibles y *P. vulnerator* salió de ese tipo de larvas y de larvas sexadas como hembras. *T. enecator* y *L. caudatus* no emergieron nunca de esas larvas pequeñas. *A. quadridentata*, *P. vulnerator* y *T. enecator* presentaron dos generaciones (al igual que la carpocapsa en Asturias), mientras que los datos sugieren que *L. caudatus* podría presentar hasta cuatro.

La estrecha sincronización con la fenología de carpocapsa parece indicar que este lepidóptero podría ser el principal hospedador de estos cuatro parasitoides.

Palabras clave: carpocapsa, parasitoides, *Ascogaster quadridentata*, *Pristomerus vulnerator*, *Liotryphon caudatus*, *Trichomma enecator*, manzano.

## **Estudio comparado de la actividad enzimática en dos homópteros: *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) y *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae)**

MAYORAL, J. G.; MARTÍNEZ, T. F.; ALARCÓN, J. Y BARRANCO, P.

Dpto. de Biología Aplicada. CITE II-B. Universidad de Almería. 04120. Almería. e-mail: mayoral@ual.es.

Se ha llevado a cabo un estudio de la actividad enzimática presente en extractos acuosos elaborados a partir de dos especies de homópteros plaga, *Bemisia tabaci* y *Myzus persicae*. En primer lugar se ha realizado un análisis semicuantitativo de las actividades enzimáticas presentes en los extractos acuosos de ambos mediante el uso del sistema API-ZYM (BioMérieux, Marcy l'Étoile, FRA), para la detección de 19 actividades enzimáticas diferentes, entre ellas carbohidrasas, proteasas, estererasas y lipasas. Los resultados indican que desde un punto de vista cualitativo, el equipamiento enzimático de ambas especies fue similar. No obstante, existen diferencias cuantitativas en relación con la contribución relativa de cada actividad enzimática entre ambas especies. Es interesante destacar que ninguno de los homópteros estudiados posee actividad enzimática lipolítica capaz de hidrolizar enlaces éster en los que participan ácidos grasos de cadena larga.

En segundo lugar, se presenta por primera vez una comparación entre las características de la actividad proteolítica de ambas especies medida con técnicas fluorimétricas, en relación con su respuesta a la presencia de inhibidores comerciales para las distintas clases de actividad (serín-, cisteín-, metal-proteasa). También se comparan los valores de pH y temperatura óptimas de ambas especies.

Los resultados indican que los extractos enzimáticos poseen actividad proteolítica perteneciente a las clases cisteín-, serín- y metal-proteasa en ambas especies. El presente aporta más evidencias sobre la existencia de actividad proteasa en ambas especies de homópteros plaga.

Palabras clave: Actividad proteolítica, API-ZYM, *Bemisia tabaci*, *Myzus persicae*, quimotripsina, sustratos fluorogénicos, tripsina.



## **Caracterización de una población natural de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) de La Rioja Alta. Evaluación de su potencial como parasitoide de *Lobesia botrana* Denis & Schifferrmüller (Lepidoptera: Tortricidae)**

MORENO, F.; SÁENZ-DE-CABEZÓN, F. J.; SAN-BRUNO, A.; PÉREZ-MORENO, I.; MARCO, V. Y MENÉNDEZ, C.

Unidad de Protección de Cultivos. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. Edificio Científico-Tecnológico, C/ Madre de Dios, 51, 26006-Logroño.

Se ha realizado un estudio básico para evaluar la posible puesta en práctica de una estrategia inundativa de control biológico de *Lobesia botrana* Den. y Schiff. mediante parasitoides oófagos del género *Trichogramma*.

A pesar de los esfuerzos desarrollados en diversos países para conseguir este mismo objetivo, todavía no se ha llevado a la práctica. Además, el posible uso de ecotipos de especies del género *Trichogramma* está siendo considerado desde hace más de 100 años, sin que los resultados sean ni muchos menos, los esperados. Diversos autores consideran que alguna de las posibles causas de este hecho pueden ser la falta de bases sólidas en lo que respecta a la selección y caracterización genética de los ecotipos y el no haber dado prioridad a ecotipos locales que eviten nefastos desfases entre los resultados observados en laboratorio y el funcionamiento real en condiciones de campo.

Así, en el presente trabajo se capturó un ecotipo local de *Trichogramma* en La Rioja Alta utilizando huevos del huésped de sustitución *Ephestia kuehniella* Zeller. A continuación, se procedió a la extracción del ADN preciso para su caracterización mediante marcadores moleculares. Finalmente se evaluó en laboratorio su potencial parasitoide tanto cuantificando caracteres morfológicos como evaluando parámetros biológicos sobre *L. botrana*.

Palabras clave: Vid, *Lobesia botrana*, Control Biológico, parasitoides oófagos, *Trichogramma*, marcadores de ADN, PCR.

## **Incidencia de *Kaloterme flavicollis* Fabricius (Isóptera: Kalotermitidae) en tres especies ornamentales del arbolado urbano de Sevilla**

**NOBLE, M.<sup>1</sup>; PAVÓN, V. <sup>1</sup>; PRADAS, I. <sup>1</sup>; TORRENT, P. <sup>2</sup>; LÓPEZ, M. A. <sup>1</sup> Y OCETE, R. <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorio de Entomología Aplicada. Facultad de Biología Universidad de Sevilla. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012 - Sevilla.

<sup>2</sup> Servicio de Parques y jardines del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla. Avda. Moliní, 4. 41012-Sevilla.

*Kaloterme flavicollis* Fabricius (Isoptera, Kalotermitidae) constituye una de las plagas más extendidas en las especies leñosas de Andalucía, donde cabe destacar su importante incidencia sobre el viñedo. En el presente trabajo se ha realizado una prospección sobre la presencia de síntomas causados por este isóptero en el plátano de sombra, *Platanus hybrida* Brot. (Platanaceae); ciruelo japonés, *Prunus cerasifera* Ehrh. var. *pisardii* (Carrière) (Rosaceae) y parasol chino, *Firmiana simplex* (L.) Wight (Sterculiaceae). Los resultados obtenidos indican que, en el caso de la primera especie, más del 83% de los ejemplares se encuentran afectados; algo más del 67%, en el de la segunda y, finalmente, casi un 80% en el de la tercera. El elevado nivel de infestación registrado pone de manifiesto la necesidad de realizar un seguimiento del kalotermitido en el casco urbano de Sevilla, con el fin de poder llevar a cabo un programa de tratamientos que evite la extensión de este problema sanitario.

Palabras clave: *Firmiana simplex*, infestación, *Kaloterme flavicollis*, *Platanus hybrida*, *Prunus cerasifera pisardii*.

## Biología del neuróptero *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) en condiciones de cría en insectario

ORTIZ MORENO, J. F. ; MORENO, F.; ALDEBIS, H. K. Y VARGAS OSUNA, E.

Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

El neuróptero depredador *Chrysoperla carnea* Stephen ha sido objeto de intenso estudio por especialistas en control biológico durante las últimas décadas debido a su carácter polífago y a su amplia distribución en los ecosistemas agrícolas. Se han desarrollado sistemas de cría en masa que no suelen ser apropiados para estudios de investigación, en los cuales se requieren unas condiciones óptimas de homogeneidad y sanidad.

En este trabajo se estudia el desarrollo y la capacidad reproductora de una población de *C. carnea* que fue establecida a partir de prospecciones en cultivos de algodón de Andalucía y mantenida en condiciones de insectario (T = 24° C; 55% HR; fotoperiodo de 18 horas luz) con un sistema de cría que nos ha permitido disponer del suficiente material biológico para la realización de bioensayos.

Las larvas de *C. carnea*, alimentadas con huevos de *Sitotroga cerealella*, tuvieron un tiempo de desarrollo de 12,36 días y el periodo de pupación fue de 11,1 días, con bajos índices de mortalidad. En los contenedores de oviposición, la fecundidad media fue de 247,05 huevos/hembra con un periodo de puesta de 10 días.

En bioensayos de depredación se ha demostrado que las larvas de *C. carnea*, independientemente de su estadio de desarrollo, consumen mayor número de larvas de *Helicoverpa armigera* (Hübner) que de *Spodoptera littoralis* (Boisduval) siempre que el tamaño de éstas sea inferior a las del depredador.

Palabras clave: *Chrysoperla carnea*, *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera littoralis*, cría, biología.

## Efectos de la toxina Cry1Ac de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) sobre larvas del neuróptero *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)

ORTIZ MORENO, J. F.<sup>1</sup>; AVILLA, C.<sup>2</sup>; GONZÁLEZ ZAMORA, J. E.<sup>2</sup> Y VARGAS OSUNA, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Agroforestales. E.U.I.T.A. Universidad de Sevilla, Catra. Utrera Km. 1. 41013 Sevilla.

La valoración de las  $\delta$ -endotoxinas de *Bacillus thuringiensis* Berliner para su uso en el control de plagas requiere del estudio de su compatibilidad con los enemigos naturales de los fitófagos. *Chrysoperla carnea* Stephen (Neuroptera, Chrysopidae) es uno de los depredadores de insectos que ha merecido una atención especial por parte de los investigadores debido a su carácter polífago y a su amplia distribución en los ecosistemas agrícolas. Sin embargo, no existe acuerdo entre los distintos autores sobre su susceptibilidad a las toxinas de *B. thuringiensis*.

El objetivo del presente trabajo ha sido determinar la susceptibilidad de larvas de *C. carnea* a la  $\delta$ -endotoxina Cry1Ac de *B. thuringiensis* en condiciones de insectario (T = 24° C; HR = 55%; fotoperiodo = 18 horas luz).

Para ello, a larvas de *C. carnea* se les ofrecieron durante todo su desarrollo larvas de *Helicoverpa armigera* (Hübner), que habían sido alimentadas durante 24 horas con distintas concentraciones de Cry1Ac. Esta dieta se completó con pequeñas cantidades de huevos de *Ephestia kuehniella* para asegurar el adecuado desarrollo del depredador. Se realizaron observaciones diarias para determinar la mortalidad y los periodos de desarrollo larvario y de pupación.

Los resultados indican una relación directa entre la concentración de la  $\delta$ -endotoxina Cry1Ac en la alimentación de *H. armigera* y la mortalidad de las larvas de *C. carnea*. Palabras clave: *Chrysoperla carnea*, *Helicoverpa armigera*, *Bacillus thuringiensis*, toxinas, compatibilidad.

## ***Zeuzera pyrina* (Linneo) (Lepidoptera: Cossidae) em pomares de no- gueiras, no Baixo Alentejo**

PATANITA, M. I.; LOURENÇO, I. C. Y CAEIRO, S.

Escola Superior Agrária de Beja. Rua Pedro Soares. Apartado 158. 7801-902 Beja. Portugal.

A broca (*Zeuzera pyrina* L.) é uma praga chave das noqueiras no Baixo Alentejo. Embora não provoque estragos directos no produto final, causa elevados estragos na árvore, colocando em risco a sua própria sobrevivência.

Com o projecto AGRO PO nº46, da medida 8, acção 8.1, pretende-se estudar a eficácia e aplicabilidade da confusão sexual para combater esta praga. Com o intuito de melhorar o conhecimento do comportamento desta praga, no Baixo Alentejo, seleccionou-se uma parcela de 2 ha, onde nenhum tratamento insecticida é aplicado desde Junho de 2000. Em Maio de 2001 iniciou-se uma série de amostragens para determinar o número e localização de árvores com larvas activas, e a captura de machos em armadilhas sexuais para determinar a curva de voo desta espécie.

Os resultados das amostragens nesta parcela de 2 ha vão ser apresentados, tal como sugestões para melhorar as técnicas de estimativa de risco. Pretende-se ainda inferir sobre a distribuição espacial, evolução dos estragos após cada época vegetativa, início e pico de voo, época de posturas.

Palavras chave: *Zeuzera pyrina*, estimativa de risco, noqueira, confusão sexual.

## Acção dos predadores em largadas inundativas de *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hymenoptera: Trichogrammatidae), contra a traça da oliveira, *Prays oleae* Bernard (Lepidoptera: Yponomeutidae)

PEREIRA, J. A.<sup>1</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup>; CABANAS, J. E.<sup>1</sup>; TORRES, L.<sup>2</sup>; HERZ, A.<sup>3</sup> Y HASSAN, S. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Bragança, Quinta Santa Apolónia, Apartado 1 172, 5301-855 Bragança, Portugal, jpereira@ipb.pt.

<sup>2</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quita de Prados, 5000 Vila Real, Portugal.

<sup>3</sup> Institute for Biological Control, BBA, Heinrichstr. 243, D-64287, Darmstadt, Germany.

A predação tem sido apontada como factor importante na redução da eficácia de largadas inundativas de *Trichogramma* spp. contra pragas dos ecossistemas agrários. Nesta comunicação apresentam-se resultados de um estudo destinado a contribuir para conhecer a importância desta relação trófica em largadas inundativas de *Trichogramma cacoeciae* March. contra a geração antófaga da traça da oliveira, *Prays oleae* Bern., em Trás-os-Montes (nordeste de Portugal). Para o efeito em 2002, efectuaram-se três largadas do parasitóide, em 300 árvores, num olival situado em Romeu (Macedo de Cavaleiros). Uma e três horas e um, três, sete e 14 dias após cada largada, examinaram-se 30 dispositivos de largada (isto é, cartões contendo ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier) parasitados por *T. cacoeciae*), para recolha e identificação dos predadores presentes. Por outro lado, um, três, sete e 14 dias após largada, em 30 dispositivos, retirados aleatoriamente da parcela, estimou-se a taxa de predação. Os Formicidae, com 99,1% do total de predadores recolhidos, foram o grupo mais abundante, seguido pelos Forficulidae. Na primeira das famílias identificaram-se 10 espécies, nomeadamente: *Camponotus aethiops* (Latreille, 1798), *C. lateralis* (Olivier, 1792), *C. piceus* (Leach, 1825), *Colobopsis truncatus* (Ito, 1914), *Crematogaster auberti* Emery, 1809, *C. scutellaris* (Olivier, 1792), *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), *Leptotorax angustulus* (Nylander, 1856), *Plagiolephis pygmaea* (Latreille, 1794) e *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856). *T. nigerrimum* foi a espécie mais abundante, quer em número de indivíduos recolhidos, quer em número de dispositivos ocupados, seguida de *C. scutellaris*. Na amostragem efectuada um dia após largada, as taxas de predação situavam-se entre 24,0% e 59,4%; três dias após largada, variavam entre 60,2% e 83,4%; e sete dias após a mesma, atingiam 97,8%. Este estudo sugere, pois, que a eficácia do tratamento biológico com *Trichogramma* spp. contra a traça da oliveira, nos olivais transmontanos, depende da definição de estratégias e/ou mecanismos capazes de impedir a predação exercida pelos Formicidae.

Palavras chave: largadas inundativas, predação, formigas, traça da oliveira.

Estudo realizado com financiamento da EU, contrato ICA4-CT-2001-1004 "Sustainable control of Lepidopterous pests in olive groves – Integration of egg parasitoids and pheromones".

## Distribuição estacional de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da copa da oliveira no Nordeste de Portugal

PEREIRA, J. A.<sup>1</sup>; SANTOS, S.<sup>1</sup>; CABANAS, J. E.<sup>1</sup>; RUANO, F.<sup>2</sup>; BENTO, A.<sup>1</sup> Y CAMPOS, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Bragança, Quinta Santa Apolónia, Apartado 1 172; 5301-855 Bragança – Portugal; jpereira@ibp.pt

<sup>2</sup> Estación Experimental del Zaidin, Prof. Albareda, 1; 18 008 Granada – Espanha.

As formigas, Hymenoptera: Formicidae, são dos invertebrados mais abundantes e distribuídos nos diferentes ecossistemas terrestres, onde desempenham papéis importantes. Este trabalho teve por objectivo estudar a diversidade de formigas associadas à copa da oliveira e a sua distribuição em diferentes épocas do ano. Assim, em 2000 e 2001 seleccionou-se um olival em Protecção Integrada (Paradela – Mirandela) e em 2002 foi amostrado um olival em Produção Biológica (Valbom dos Figos – Mirandela), onde entre Abril e Novembro, foram batidos 50 ramos, à razão de um por árvore, com periodicidade semanal ou quinzenal. Durante a realização deste estudo foram identificadas 15 espécies, nomeadamente: *Camponotus aethiops* (Latreille, 1798), *C. cruentatus* (Latreille, 1802), *C. foreli* Emery, 1881, *C. lateralis* (Olivier, 1792), *C. piceus* (Leach, 1825), *Cataglyphis hispanica* (Emery, 1900), *C. iberica* (Emery, 1901), *Colobopsis truncatus* (Ito, 1914), *Crematogaster auberti* Emery, 1869, *C. scutellaris* (Olivier, 1792), *Formica cunicularia* Latreille, 1798, *F. subrufa* Roger, 1859, *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), *Leptothorax angustulus* (Nylander, 1856), *Tapinoma nigerrimum* (Nylander, 1856). O maior número de indivíduos foi observado entre Maio e Julho. No olival em protecção integrada, e em ambos os anos, *T. nigerrimum* foi a espécie mais abundante surgindo sobretudo no fim da Primavera. Por outro lado, *C. scutellaris* surgiu praticamente durante todo o período de amostragem e foi a mais abundante no olival de produção biológica. *C. piceus* e *C. hispanica* foram frequentes em 2000 e 2001, enquanto que *L. niger*, *F. subrufa* e *C. lateralis* surgiram em maior quantidade em 2002. A comunidade de formigas encontrada em 2002 é substancialmente diferente dos restantes o que poderá estar relacionado com o modo de produção.

Palavras chave: oliveira, *Formicidae*, distribuição estacional, *Tapinoma nigerrimum*, *Crematogaster scutellaris*.

## Impacto de barreras vegetales en la dinámica poblacional de especies de pulgones (Hemiptera: Aphididae) transmisoras de virus en cultivos de pimiento al aire libre

PÉREZ, P.<sup>1</sup>; AVILLA, C.<sup>1</sup>; COLLAR, J. L.<sup>1</sup>; DUQUE, M.<sup>1</sup>; SECO, M. V.<sup>2</sup> Y FERERES, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> C.S.I.C. Centro de Ciencias Medioambientales. Serrano 155- bis. 28006 Madrid.

<sup>2</sup> Escuela Técnica y Superior Agraria. Avda. de Portugal, 41. 24071 León.

El objetivo del presente estudio fue determinar el impacto de una serie de cultivos barrera sobre la dinámica poblacional de los áfidos con potencial para transmitir virus en cultivo de pimiento al aire libre. Para ello, durante 1995 y 1996 se colocaron una serie de trampas de baldosa verdes en parcelas de pimiento rodeadas por diversos cultivos barrera, en la Finca de La Poveda (Madrid). Se recogieron 8.266 pulgones. En 1995 las principales capturas correspondieron a *Diuraphis noxia* (Mordvilko) (44%), seguido del género *Aphis* (25,58%) y *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer) (6,31%). Durante 1996 se produjo un cambio en las especies capturadas mayoritariamente, seguramente originado por cambios en los cultivos limítrofes. Los taxones más abundantes fueron: *Aphis* (39,72%), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (12,78%) y *M. (N.) persicae* (10,76%).

En 1995 se emplearon sorgo y maíz como cultivos barreras. Se detectó que cuando se utilizó sorgo sí se produjeron diferencias frente a las parcelas testigo, en cuanto al número de capturas de *D. noxia* y del género *Aphis*, actuando como una barrera física para ambos. El maíz fue eficaz para frenar la entrada de *D. noxia* al cultivo de pimiento, pero no para *Aphis*. Además se pudo observar que la dinámica poblacional de ambos taxones fue distinta. Durante 1996 las barreras de maíz parece que no fueron eficaces para detener los vuelos de las especies estudiadas (*Aphis*, *M. euphorbiae* y *M.(N.) persicae*). Por tanto este trabajo sugiere que los cultivos barrera pueden actuar como barrera física al paso de determinadas especies vectores de virus.

Palabras claves: cultivos barrera, trampas de baldosa verdes, virus no persistentes, pimiento, *Diuraphis noxia*, *Aphis*.



## Actividad de las especies vectoras de virosis de patata (Hemiptera: Aphididae) en la zona de producción de Xinzo de Limia (Ourense)

PÉREZ, P.<sup>1</sup>; GARCIA-CALVO, L.<sup>2</sup>; MARTÍN, B.<sup>1</sup> Y CABALEIRO, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Vegetal. Escola Politécnica Superior. Campus Universitario. 27002 Lugo.

<sup>2</sup> Instituto do Campo (INORDE). Ourense.

En el año 2000 se iniciaron estudios para determinar la viabilidad del cultivo de patata de siembra en la provincia de Ourense. Además, el Instituto do Campo (INORDE) inició en 2000 un programa de análisis de lotes de patata, cultivada por algunos agricultores, para su uso como patata de siembra. En algunos casos esos lotes tenían un nivel de PVY y PLRV sólo ligeramente superior, igual o incluso inferior al de la patata certificada.

Dado que en A Limia (Ourense) no se contaba con datos de poblaciones de pulgones vectores de virosis de patata, durante los años 2001 y 2002, se instalaron trampas amarillas en algunas parcelas de dicha zona. El muestreo abarcó desde finales de Mayo hasta finales de Septiembre, salvo variaciones. Se recogieron 15.081 pulgones pertenecientes a 94 especies/taxones distintos; siendo el género *Aphis* el más representado (69,13%). Otras especies capturadas fueron *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer) (4,53%), *Rhopalosiphum* spp. (4,32%), y *Brevicoryne brassicae* (L.) (2,71%). Los restantes taxones se encuentran representados por un porcentaje bajo de capturas.

En la mayoría de las parcelas se detectó un pico en Junio-Julio (en algunos casos en Agosto-Septiembre), originado por especies del género *Aphis*, seguramente provenientes de diversos cultivos existentes en los alrededores. En algunas de las parcelas se registraron capturas importantes de *M. (N.) persicae* durante Agosto y Septiembre. Aunque ésta especie es un buen vector de PVY, puede que en A Limia tengan más importancia especies englobadas dentro del género *Aphis*, ya que presentan una mayor actividad.

Palabras clave: PVY, patata de siembra, trampa amarilla, *Aphis*, *Myzus (N.) persicae*.

## Método de cría de *Earias insulana* Boisduval (Lepidoptera: Noctuidae), plaga del algodón

PÉREZ GUERRERO, S.; EL-SAYED HATEM, A. Y VARGAS OSUNA, E.

Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. E.T.S.I.A.M. Universidad de Córdoba. Apartado 3048. 14080 Córdoba.

*Earias insulana* Boisduval es un noctuido cuyas larvas ocasionan daños al cultivo del algodón, formando parte, junto a otros lepidópteros, de las denominadas "orugas de las cápsulas". Para la evaluación de nuevos métodos de control se requiere disponer de un sistema de cría óptimo que permita mantener poblaciones de esta especie de forma permanente. No hay antecedentes de cría continuada de *E. insulana* bajo condiciones controladas en España.

La población inicial se estableció a partir de 50 larvas suministradas por el Instituto de Investigaciones de Protección de Plantas de Dokki, Giza (Egipto). La cría se lleva a cabo bajo condiciones de insectario (T = 24° C; HR = 55%; fotoperiodo = 18 horas luz).

Se realizaron bioensayos para la elección de una dieta semisintética que permitiera un mejor y más rápido desarrollo larvario. Se probaron tres tipos de dietas basadas en: judía, harina de maíz y una modificación de esta última a la que se le añadió leche en polvo y azúcar.

La dieta más adecuada para la cría es la de judía; el 76,34% de las larvas que superaron el primer estadio completaron su desarrollo hasta pupa y un 8,45% de éstas no emergieron adultos. Con la dieta de harina de maíz modificada sólo un 15,73% de las larvas que superaron el primer estadio completaron su desarrollo hasta pupa y de un 85,72% de éstas no emergieron adultos. Los peores resultados se obtienen con la dieta de harina de maíz convencional, tan sólo una de las larvas aisladas llegó al estado de pupa (el 1,43% de las larvas que superaron el primer estadio) y no se obtuvo ningún adulto.

Como resultado de estos estudios se ha diseñado un sistema de cría en condiciones de insectario que permite disponer de suficiente material biológico de forma continuada.

Palabras clave: *Earias insulana*, algodón, desarrollo, cría, dieta.

## **Efectos del lufenuron sobre larvas de tercer y quinto estadio de *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Tortricidae)**

PRADO, E.; SÁENZ-DE-CABEZÓN, F. J.; MARCO, V. Y PÉREZ-MORENO, I.

Unidad de Protección de Cultivos. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. Edificio Científico-Tecnológico, C/ Madre de Dios, 51, 26006-Logroño.

El lufenuron aplicado en la dieta a larvas de tercer y quinto estadio de *Lobesia botrana* Den. y Schiff. tuvo acción letal sobre las mismas, pudiendo ajustarse las correspondientes rectas de regresión pondera probit. Los datos para la obtención de dichas rectas se tomaron tras tres días de tratamiento para las L3, (momento en el que la totalidad del testigo había mudado a L4) y tras ocho, para las L5 (cuando la totalidad del testigo se había transformado en pupa). Las LC50 para cada uno de los dos estadios larvarios fue de 0,086 y 0,111 ppm, respectivamente.

Las larvas afectadas por el compuesto no pudieron desprenderse de la cápsula cefálica ni de la vieja cutícula. Además la cápsula cefálica nueva mostró signos de no estar bien depositada, presentando un aspecto rugoso a la vista y no liso como se observó en el testigo. A dosis bajas las larvas que consiguieron mudar al siguiente estadio, aparecieron con úlceras en el tegumento, cápsula cefálica rugosa y alteraciones en el curtido. Además, el aparato bucal apareció deformado y las mandíbulas mostraron mal anclaje. Estas larvas, a pesar de las deformaciones, continuaron su desarrollo por poder alimentarse de la dieta al ser semisólida.

Palabras clave: Vid, lufenuron, *Lobesia botrana*, larvas, tratamiento por ingestión.

## Utilización de mezclas de insecticidas en el control de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)

QUINTO, V.; CONTRERAS, J.; ESPINOSA, P. J.; GRÁVALOS, C. Y BIELZA, P.

Departamento de Producción Agraria. ETSIA. Universidad Politécnica de Cartagena. Pº Alfonso XIII, 52. 30203 Cartagena.

Se ha investigado la utilización como sinergistas de insecticidas a dosis subletales. Se utilizaron como sinergistas clorpirifos, metiocarb y acrinatrín a la dosis máxima a la que provocan una mortalidad similar al control (1/2, 1/32 y 1/2 la dosis de campo, respectivamente).

Los insecticidas utilizados fueron formetanato, metiocarb y acrinatrín, que son los principales insecticidas anti-trips.

Se compararon en bioensayos tópicos la eficacia de cada insecticida solo y en mezcla con los sinergistas citados, sobre poblaciones de *Frankliniella occidentales* seleccionadas para la resistencia a cada uno.

El mayor efecto sinérgico se consiguió con el metiocarb, consiguiendo una reducción del FR50 (factor de resistencia a nivel de la dosis letal 50) en 5 veces para formetanato y en 1865 veces para acrinatrín.

Palabras clave: resistencia, sinergista, *Frankliniella occidentalis*.

## **Métodos de conservación de intestinos de lepidópteros plaga (Lepidoptera) para el estudio de receptores de las toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* (Berliner)**

RODRIGO SIMÓN, A.; HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, C. Y FERRÉ MANZANERO, J.

Departamento de Genética, Universidad de Valencia. Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot (Valencia).

La bacteria *Bacillus thuringiensis* se utiliza ampliamente en el control de insectos plaga. Su actividad insecticida reside en un cristal paraesporal compuesto por una o varias proteínas Cry. Estas proteínas se unen a receptores específicos de membrana situados en la superficie epitelial de intestino medio del insecto. La preparación de vesículas de membrana procedentes de esta zona de intestino es el procedimiento habitual en el estudio de las interacciones toxina-receptor. El envío de insectos plaga, así como la conservación de tejidos supone una limitación importante para el intercambio de muestras entre diferentes laboratorios. Por este motivo, se están desarrollando en nuestro grupo nuevas metodologías que preserven el material biológico y permitan la obtención de vesículas de membrana. Nuestros ensayos se llevan a cabo con intestinos de larvas de insectos pertenecientes a distintas familias de lepidópteros. Un método propuesto para la conservación de intestinos es la liofilización. Ésta es una técnica basada en un estudio previo (Poopathi et al, 2002) que demuestra la estabilidad de los receptores para toxinas de *Bacillus sphaericus* en larvas de mosquito. Alternativamente se está probando la eficacia de soluciones estabilizadoras que mantengan la integridad de los intestinos en diferentes condiciones. La efectividad de estos métodos se demuestra con ensayos de unión de toxina-receptor, empleando distintas proteínas Cry marcadas con <sup>125</sup>I que se unirán a los receptores específicos si éstos conservaron su integridad tras el tratamiento de los intestinos.

Palabras clave: *Bacillus thuringiensis*, lepidóptero, liofilización, proteínas Cry, receptores.

## **Bases técnicas para el control de mosquitos culícidos (Diptera: Culicidae) en los arrozales de la Comarca de La Janda, Cádiz (SW España)**

RUIZ, S. Y CÁCERES, F.

Servicio de Control de Mosquitos. Area de Nuevas Tecnologías y Medio Ambiente. Diputación Provincial de Huelva, 21003. Huelva.

Durante el año 2002 se estudiaron las poblaciones de culícidos establecidas en los arrozales que, con una extensión de 3.000 ha., ocupan parte de lo que fue el complejo lagunar de La Janda, el más importante del sur de España, hoy desaparecido. El estudio cubrió los objetivos fijados intentando dar una respuesta técnica a la demanda social de la población humana asentada en torno a este ecosistema que padece los efectos de las plagas de culícidos. Se caracterizaron las poblaciones larvianas presentes en el arrozal, utilizando la técnica de muestreo de *dipping*, que permite muestreos cualitativos y cuantitativos, identificándose un total de 8 especies de las cuales *Anopheles atroparvus* (Van Thiel), *Ochlerotatus caspius* Pallas, *Ochlerotatus detritus* Halliday y *Culex pipiens* Linnaeus, ya habían sido citadas en Cádiz; *Culex modestus* Ficalbi, *Culex mimeticus* Noé y *Culex theileri* Theobald son nuevas citas para esta provincia, mientras que *Ochlerotatus dorsalis* Meigen es nueva cita segura para España peninsular. Se obtuvieron datos sobre fenología, distribución, efectivos poblacionales y número de generaciones anuales. Las poblaciones de imagos fueron muestreadas con trampas de luz CDC, caracterizando su fenología y efectivos numéricos determinándose los umbrales larvianos que ocasionaban picos de abundancia de imagos. Integrando ambas series de datos se diseñó un plan de actuación para la gestión de las poblaciones plagas de mosquitos estableciendo áreas de seguridad en torno a los dos núcleos de población más importantes, prescribiéndose tratamientos específicos con larvicidas de máxima eficacia y mínimo impacto ambiental, Temephos y *Bti*.

Palabras clave: Culícidos, arrozal, La Janda, Temephos, *Bacillus thuringiensis israelensis*.

## Efectos de la azadiractina sobre huevos y adultos de *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Tortricidae)

SÁENZ-DE-CABEZÓN, F. J.; MARTÍNEZ-VILLAR, E.; MARCO, V. Y PÉREZ-MORENO, I.

Unidad de Protección de Cultivos. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. C/ Madre de Dios, 51, 26006 Logroño.

Hembras adultas de *Lobesia botrana* Den. & Schiff. fueron tratadas con azadiractina durante toda su vida por vía oral *ad libitum*. A las concentraciones de 5 y 10 ppm la fecundidad fue nula. En las tratadas con 1 ppm la fecundidad fue significativamente menor a la de los testigos (117,9±21 y 163,7±18,45 huevos por hembra, respectivamente).

Además, los huevos puestos por hembras adultas tratadas a la concentración de 1 ppm mostraron una reducción de la fertilidad respecto a los huevos puestos por los testigos, de modo que la mortalidad corregida Abbot se estimó en un 26,6%±6,96. El producto no redujo de forma significativa la longevidad de los adultos tratados a las diferentes concentraciones respecto al testigo.

La azadiractina aplicada mediante pulverización en torre de Potter, sobre huevos de menos de un día de *L. botrana*, mostró efecto ovicida dependiente de la concentración. Se ajustó la recta de regresión ponderada probit, obteniéndose una  $LC_{50}$  de 231,5 ppm. El producto también mostró efecto ovicida tratando la superficie de puesta antes de la oviposición. En este caso, se obtuvo un valor para la eclosión del 58,6%±4,3 a la concentración de 250 ppm.

El efecto ovicida de la azadiractina se vio influenciado por la edad de los huevos. Así, la mortalidad corregida Abbot para la concentración de 250 ppm fue de 32,0±5,83, 16,0±4,0, 14,0±2 y 0%±0 respectivamente para los grupos de edad 0-1, 1-2, 2-3 y 3-4 días.

Los huevos tratados con altas dosis de azadiractina vieron interrumpido su desarrollo en su inicio. Con dosis más bajas, los huevos se desarrollaban hasta el estado de "cabeza-negra", pero no conseguían eclosionar, aunque aparentemente parecían estar bien formados.

Palabras clave: Azadiractina, *Lobesia botrana*, vid, efecto ovicida, fecundidad, fertilidad, longevidad.

## Distribución geográfica, abundancia y plantas hospedantes de miridos depredadores (Heteroptera: Miridae) en la Región de Murcia, de interés para el control biológico de plagas en cultivos hortícolas

SÁNCHEZ, J. A.; MARTÍNEZ, J. I. Y LACASA, A.

Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), C/Mayor s/n, 30150 La Alberca, Murcia. e-mail: Juana.sanchez23@carm.es.

Durante los años 2002 y 2003 se llevó a cabo una prospección en cultivos hortícolas y la vegetación del entorno con el objeto de determinar: la distribución geográfica, la composición específica y las plantas hospedantes, de miridos depredadores con interés para el control de plagas en hortícolas. En total se visitaron alrededor de 30 localidades distribuidas a lo largo y ancho de la geografía de la región de Murcia. De entre los cultivos, tomate, pimiento, calabaza y berenjena fueron los muestreados con mayor frecuencia. En cuanto a las plantas silvestres, se muestrearon 64 especies pertenecientes a 18 familias.

*Macrolophus* sp. Fieber, *Nesidiocoris tenuis* Reuter y *Dicyphus cerastii* Wagner fueron las especies encontradas con mayor frecuencia en tomate. En tomate, *N. tenuis* se encontró, por lo general, más abundantemente que *Macrolophus* en las localidades más meridionales de la Región. *Dicyphus cerasti* se encontró de forma más abundante en calabaza que en tomate. *Deraeocoris punctulatus* Fallen se encontró en bajo número en Berenjena. *Dicyphus tamaninii* Wagner se encontró en calabaza, en una sola localidad.

*Macrolophus* se encontró de forma muy abundante en *Dittrichia viscosa*, *Marrubium vulgare*, *Ononis natrix* y *Carduus* sp., y ocasionalmente en *Tamarix canariensis*. *Dicyphus* se encontró en *Ononis natrix*, y de forma puntual en *Withania frutescens* y *Erodium petraeum*. *Nesidiocoris tenuis* se encontró únicamente, y de manera puntual, en *Ecballium elaterium*. *Deraeocoris punctulatus* se encontró ocasionalmente y en bajo número en *Dittrichia viscosa*.

Palabras clave: miridos depredadores, distribución geográfica, plantas hospedantes, cultivos hortícolas, control biológico.



## La especificidad de los nucleopoliedrovirus del género *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae) no depende de la entrada del virus

SIMÓN, O.<sup>1,2</sup>; CABALLERO, P.<sup>1</sup>; WILLIAMS, T.<sup>1</sup> Y LÓPEZ-FERBER, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Entomología Agrícola y Patología de Insectos, Departamento de Producción Agraria, Universidad Pública de Navarra, 31006 Pamplona, España.

<sup>2</sup> Laboratoire de Genetique de Virus, Station de Recherches de Pathologie Comparée, INRA, St Christol-Les-Alés, 30380, France.

Los nucleopoliedrovirus (Baculoviridae) de *Spodoptera exigua* (SeMNPV), *S. frugiperda* (SfMNPV) y *S. littoralis* (SpliNPV) tienen una gran similitud, tanto en su organización genómica como en su contenido génico. Estos virus presentan, en cambio, diferencias fenotípicas incluido su espectro de huéspedes. Así, las tres especies de *Spodoptera* se consideran huéspedes permisivos para SfMNPV y SpliNPV para SeMNPV; mientras que, *S. frugiperda* y *S. littoralis* siempre han sido consideradas huéspedes no permisivos. En este trabajo se demuestra que el SeMNPV es capaz de penetrar y replicarse en la cavidad hemocélica de las larvas de *S. frugiperda* y *S. littoralis*. Para llevar a cabo este estudio se empleó la técnica de la RT-PCR y se utilizaron oligonucleótidos diseñados para amplificar fragmentos de genes de cada una de las cuatro fases de la replicación viral: genes *ie-0* (gen inmediatamente temprano), *DNA polymerase* (gen temprano), *quitinase* (gen tardío) y *polyhedrina* (gen muy tardío). Para los cuatro genes se obtuvo señal positiva tanto en larvas de *S. frugiperda* como en *S. littoralis* lo cual indica que SeMNPV es capaz de entrar y replicarse de forma completa en ambas especies. Sin embargo, la señal que se obtuvo fue significativamente inferior a la observada en su huésped natural *S. exigua*. Esto sugiere que el virus, aunque sea capaz de replicarse de forma completa en las células epiteliales al menos, puede encontrar dificultades para producir la infección secundaria en las células de la cavidad hemocélica. Estos resultados demuestran que *S. frugiperda* y *S. littoralis* son huéspedes semipermisivos para el SeMNPV.

Palabras claves: *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera exigua*, nucleopoliedrovirus, infectividad, especificidad, permisividad.

## Biología de *Eretmocerus mundus* Mercet (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoide de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae)

URBANEJA, A.<sup>1</sup>; STANSLY, P. A.<sup>2</sup>; BELTRÁN, D.<sup>1</sup>; SÁNCHEZ, E.<sup>1</sup> Y GALLEGO, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dep. Investigación y Desarrollo. Koppert Biological Systems S.L. Finca Laborcrico del Medio s/n. 30880 Águilas (Murcia).

<sup>2</sup> SWFREC. University of Florida. 2686 State Road 29N. Immokalee, FL.

*Eretmocerus mundus* es un parasitoide autóctono de la Cuenca Mediterránea que parasita espontáneamente a *B. tabaci* en cultivos hortícolas de invernadero. Desde inicios de 2002, este parasitoide se encuentra disponible comercialmente. En este trabajo se estudiaron los parámetros biológicos de *E. mundus* parasitando *B. tabaci* sobre tomate y pimiento a 25°C. La fecundidad y las picaduras alimenticias se evaluaron ofreciéndole diariamente a parejas (n=15) recién emergidas ninfas de segundo estadio (estadio preferido). La fecundidad (huevos/hembra) fue de 171,1±22,8 (media ± ES) en pimiento y de 147,8±13,5 en tomate. Las picaduras alimenticias (nº ninfas muertas) fue de 15,6±1,0 en pimiento y de 10,7±1,3 en tomate. La longevidad de los adultos se estimó en 10,1±1,0 d en pimiento y 7,3±0,8 d en tomate. No fue posible encontrar diferencias estadísticas entre cultivos para la duración del ciclo biológico. La supervivencia preimaginal fue de 81,0% (n=66) en pimiento y de 64,4% (n=59) en tomate. La tasa de reemplazamiento ( $R_0$ ) fue mayor en pimiento 67,5±8,7 que en tomate 47,0±4,0. Sin embargo, el tiempo medio de una generación (T) fue significativamente mayor en pimiento (19.4±0.5) que en tomate (18.1±0.4). Como consecuencia de estos dos factores opuestos, la tasa intrínseca de desarrollo ( $r_m$ ) no fue estadísticamente diferente en pimiento 0,218±0,005 en comparación con tomate 0,214±0,004. Estos valores son bastante más elevados que los obtenidos por otros autores para *B. tabaci* en cualquier otro cultivo, lo que confirma el potencial de este parasitoide para el control de *B. tabaci*.

Palabras clave: *Eretmocerus mundus*, *Bemisia tabaci*, biología, fecundidad, supervivencia, longevidad,  $r_m$ , control biológico.

## Eficacia y competencia interespecífica entre *Eretmocerus mundus* Mercet y *Eretmocerus eremicus* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoides de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae)

URBANEJA, A.<sup>1</sup>; LOPEZ, J.<sup>1</sup> Y. STANSLY, P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dep. Investigación y Desarrollo. Koppert Biological Systems S.L. Finca Labradorcico del Medio s/n. 30880 Águilas (Murcia).

<sup>2</sup> SWFRECC. University of Florida. 2686 State Road 29N. Immokalee, FL.

La mosca blanca *Bemisia tabaci* (biotipo Q) es una de las plagas de mayor importancia en cultivos protegidos. Los parasitoides *Eretmocerus mundus* y *E. eremicus* son las dos especies más importantes para el control biológico de esta plaga, siendo capaz *E. mundus* de desplazar a *E. eremicus* en condiciones de campo. Los objetivos de este trabajo fueron conocer la eficacia de ambos parasitoides por separado en pimiento y tomate, así como su eficacia y competencia interespecífica cuando actúan conjuntamente bajo la misma proporción. La experiencia se llevó a cabo en condiciones de laboratorio a  $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $75\% \pm 5\% \text{HR}$  y un fotoperiodo de 16:8 L:O.

El nivel de infestación de *B. tabaci* fue mayor en tomate, siendo la mortalidad natural mayor en pimiento. No se encontraron diferencias en el parasitismo de *E. mundus*, de *E. eremicus*, ni de la mezcla (*E. mundus* + *E. eremicus*) sobre los estadios jóvenes de *B. tabaci* ( $N_1$ ,  $N_2$  y  $N_3$ ), mientras que si existieron diferencias sobre estadios más avanzados ( $N_4$  y  $N_5$ ). Este parasitismo fue mayor para *E. mundus* y la mezcla, sin diferencias entre ellos. Las picaduras alimenticias no representaron un factor de mortalidad de importancia para ninguno de los tres tratamientos. La evolución de la descendencia en el tratamiento mezcla fue más del 90% *E. mundus* en ambos cultivos. A partir de estos resultados, se pudo concluir que *E. mundus* posee mayor capacidad de control sobre *B. tabaci*, y se confirmó el hecho que es capaz de desplazar *E. eremicus*.

Palabras clave: *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus mundus*, *Eretmocerus eremicus*, eficacia, competencia interespecífica, control biológico.

## **Efecto de los plaguicidas de síntesis sobre los insectos herbívoros del almendro (*Prunus dulcis* Miller) y sobre la producción de almendra**

YELA, J. L. Y GIL AGUADO, C.

Área de Zoología, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Castilla-La Mancha, Avda. Carlos III, s.n.; Campus Real Fábrica de Armas, 45005 Toledo.

En Castilla-La Mancha, uno de los plaguicidas más utilizados para controlar los insectos herbívoros del almendro es el organofosforado Zolone®, cuya materia activa es el Fosalón (Phosalone). Con objeto de comprobar si el uso de este insecticida está justificado incluso como preventivo (cuando las densidades de los herbívoros no son elevadas), se ha llevado a cabo una evaluación en campo de su efecto sobre las abundancias de herbívoros en almendros y sobre la producción de almendra. Como era de esperar, la abundancia de insectos herbívoros ha resultado significativamente más baja en los árboles tratados que en los no tratados, tanto en cada uno de los cinco muestreos realizados a lo largo de la primavera como en un análisis general global. A pesar de estas diferencias, la producción no ha variado significativamente entre almendros tratados y no tratados, lo que demuestra que en principio es innecesario llevar a cabo dicho tratamiento rutinariamente. Desde un punto de vista económico, en condiciones normales el uso preventivo del insecticida es costoso para el agricultor porque no le supone incremento de la producción pero sí gastos adicionales. Desde un punto de vista ecológico, podría causar perjuicios de distinta magnitud por acumulación temporal del plaguicida en el ambiente o por favorecer la aparición de resistencias. Este estudio revela la necesidad de elaborar modelos predictivos de la dinámica poblacional de los enemigos naturales del almendro que permitan pronosticar con cierta precisión su densidad y los daños potenciales a la almendra, con objeto de racionalizar el uso de insecticidas en programas de tratamiento químico.

Palabras clave: insectos herbívoros, almendro, producción vegetal, Zolone.