



Adulto de *Bactra bactrana*.

Bactra bactrana (Kennel) (Lepidoptera: Tortricidae): un problema creciente en el cultivo de chufa

Cristina Navarro Campos,
Altea Calabuig Gomar,
Berta Herrero Garcés
Elytra Agrosience
Services, Valencia

Vicente Navarro-Llopis,
Sandra Vacas González
Instituto Agroforestal
del Mediterráneo-
CEQA, Universitat
Politècnica de València

Joaquín Baixeras
Institut Cavanilles de
Biodiversitat i Biologia
Evolutiva, Universitat
de València, Paterna
(Valencia)
joaquin.baixeras@uv.es

El tortricídeo *Bactra bactrana* (Kennel) es, desde hace décadas, la plaga más importante de la chufa (*Cyperus esculentus* var. *sativus*), uno de los cultivos tradicionales más extendidos en las comarcas hortícolas valencianas. Las larvas de esta polilla minan y destruyen los brotes de esta planta, generando la muerte y podredumbre del cultivo. Su abundancia e intensidad de los ataques nunca han sido evaluados, haciendo difícil cualquier planteamiento de lucha integrada y favoreciendo la aplicación sistemática de tratamientos fitosanitarios cada vez más incompatibles con una agricultura sostenible. En este trabajo damos a conocer, por primera vez, los detalles diagnósticos de esta plaga, sus daños, forma de detección y comportamiento poblacional. La plaga muestra una clara asociación con el cultivo, con altos índices de abundancia relacionados con la época de cultivo. Sin embargo, su comportamiento y características la convierten en una especie difícil de controlar, aunque presenta un complejo parasitario robusto e interesante. Ensayos preliminares muestran evidencias de una fuerte atracción sexual mediada por semioquímicos, por lo que la prioridad se centra ahora en la identificación y síntesis de la estructura molecular de su feromona sexual con aplicación en el control por confusión sexual y en el propio seguimiento de la plaga.

Las ciperáceas son una familia de plantas herbáceas monocotiledóneas ampliamente extendidas en el mundo, especialmente en zonas templadas, tropicales y subtropicales, con frecuencia ligadas a humedales. El ser humano ha contribuido enormemente a su dispersión, pero pueden encontrarse como elementos silvestres. Algunas especies de *Cyperus* se han visto favorecidas como pasto o como ornamentales, aunque desde el punto de vista agrícola son consideradas predominantemente como malas hierbas. Dos de ellas destacan por su ubicuidad: *Cyperus rotundus* L. (la juncia) y *Cyperus esculentus* L. (la juncia avellanada). Esta última, sin embargo, constituye un cultivo localmente relevante en la Comunidad Valenciana (Pascual-Seva y col., 2013). Los tubérculos de la variedad cultivada *C. esculentus* L. var. *sativus* Boeck, comúnmente conocidos como chufas, son la base de una de las bebidas refrescantes más populares en España, la horchata, y cuenta con una Denominación de Origen Protegida –Chufa de Valencia– que garantiza la calidad y origen del producto. Su cultivo se extiende básicamente por la comarca valenciana de L’Horta Nord, que reúne las condiciones ideales para este cultivo, que llega a ser dominante en algunos momentos del año. Recientemente, sin embargo, se observa un marcado interés por este cultivo a escala más internacional (Pascual, 2002). La chufa es un cultivo rústico y hasta finales del siglo XX y principios del XXI no presentaba problemática alguna, con rendimientos medios de 18.000-20.000 kg/ha, alcanzando en algunos casos los 24.000 kg/ha (Pascual, 2002). En las últimas décadas, sin embargo, se viene detectando un alarmante declive en la producción, con valores que descienden en algunos casos hasta los 14.000 kg/ha, que se contraponen a una creciente demanda del mercado. Varios factores parecen estar implicados en esta caída de la productividad, desde la menor calidad del material vegetal o el desgaste y sobreexplotación del suelo a afecciones por hongos, bacterias e insectos. Nuestro interés se dirige hacia este último aspecto y más concretamente hacia la que es sin duda la plaga más relevante de este cultivo singular (Maroto, 2003; Pascual y Pascual-Seva, 2017).



Figura 1. Trabajos de campo y parcelas. A, muestreo con manga sobre la vegetación. B, muestreo de insectos con aspirador. C, Aspecto de una parcela afectada, en primer término, una zona del cultivo seriamente dañada. D, detalle de matas afectadas por la polilla.

El género *Bactra* Stephens está constituido por más de cuarenta especies de pequeñas polillas de la familia Tortricidae, tradicionalmente consideradas como beneficiosas por ser enemigos naturales de las ciperáceas y otras plantas herbáceas. El uso de especies de *Bactra* en el control de malas hierbas se remonta a principios del s. XX (Poinar, 1964) y en España dos especies han sido objeto de interés por este motivo: *Bactra lancealana* Hübner y *B. fufurana* Haworth (Albajes y García-Baudín, 1979). Sin embargo, una especie de este género es responsable de ocasionar cuantiosas pérdidas al cultivo de la chufa. Las orugas son endofíticas, producen galerías en el interior de la base de los brotes de la planta. Sus daños son conocidos popularmente en lengua vernácula entre los productores como *grugat de la xufa*. La literatura en castellano suele referirse a ella como ‘barrenador de la chufa’. En las primeras etapas la plaga es difícil de detectar en el campo. Pero pronto aparecen daños obvios y hasta severos, la parte aérea de la planta se seca y finalmente se pudre. Pueden observarse rodales de plantas muertas a simple

vista en las propias masas del cultivo (Figura 1C y 1D). Los adultos, siempre crípticos (Figura 2A), pueden ser confundidos superficialmente con otras especies de polillas, incluidas especies comunes que se alimentan de malas hierbas. Aunque algunos muestreos puntuales realizados en los años ochenta permitieron identificar tempranamente la presencia en el cultivo y en la zona de *B. bactrana* Kennel (Baixeras, 1987), lo cierto es que esta especie también es conocida de ambientes silvestres, donde comparte hábitat con otros representantes del género como *B. lancealana*, *B. venosana* Zeller o *B. robustana* Christoph. La falta de un seguimiento más riguroso y eficiente de los ataques y la presencia de otras especies responsables de pérdidas en los tubérculos almacenados, como *Plodia interpunctella*, han creado considerable confusión en el sector. Además, actualmente sabemos que este insecto es capaz de saltar ocasionalmente a otros cultivos, lo que debe preocupar en una comarca fundamentalmente hortícola (Roditakis y col., 2015).

Este cultivo nunca ha sido objeto de una estrategia de gestión integra-

da de plagas (GIP). Históricamente, los ataques del barrenador han sido controlados químicamente mediante tratamientos de choque con organofosforados como el clorpirifós o el metilclorpirifós (Pascual y Pascual-Seva, 2017), sustancias que desde enero de 2020 han quedado definitivamente prohibidas. Más recientemente, se ha autorizado excepcionalmente el uso de clorantanol (Altacor®). La impresión de que los daños se han incrementado en los últimos años provoca tratamientos fitosanitarios discrecionales a intervalos de 10-15 días durante la época de cultivo. Pero la ausencia de un marco de GIP genera sin duda excesivos tratamientos, más basados en la intuición que en un criterio técnico. Dado que no existen otras materias activas recomendadas para alternar con estos tratamientos, existe también el peligro real de que se produzcan resistencias en las poblaciones de la plaga a corto o medio plazo. Más difícil es aun la situación en el cultivo ecológico de la chufa. No existe ningún insecticida autorizado para su uso contra el barrenador en agricultura ecológica y los campos deben compartir amplias zonas donde la aplicación de químicos es frecuente. Incluso para la aplicación de *Bacillus thuringiensis*, que podría actuar sobre las larvas de primeros estadios, serían necesarios ensayos adecuados para saber cuándo exactamente es recomendable su aplicación, ya que sus larvas son difíciles de alcanzar por productos no sistémicos. Una estrategia de GIP permitiría establecer un seguimiento preciso de la plaga, estimar el umbral económico de daños y, en definitiva, orientar el cultivo de forma más sostenible. En este escenario se hace necesario el desarrollo de métodos de control alternativos a los insecticidas de síntesis. El control biológico o la utilización de semioquímicos para la captura masiva o la confusión sexual parecen opciones válidas y realistas.

Actualmente, un equipo pluridisciplinar formado por investigadores del Instituto Agroforestal Mediterráneo (IAM) de la Universitat Politècnica de València, el Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva (ICBiBE) de la Universidad de Valencia (Estudio General) y la empresa Elytra

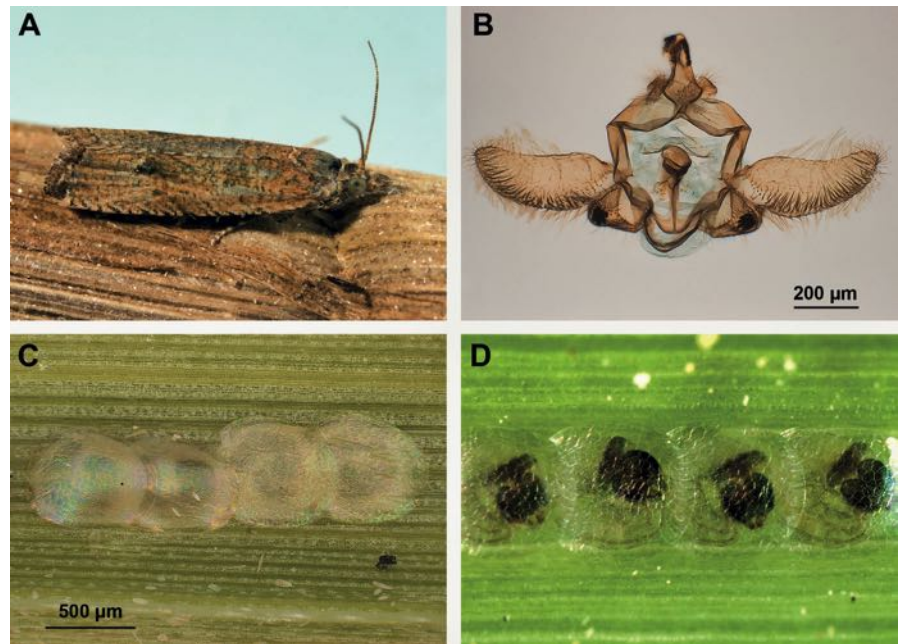


Figura 2. Adulto y huevos de *B. baetran*. A, aspecto de la polilla adulta, puede observarse su coloración críptica. B, genitalia masculinos de *B. baetran*. C, puesta reciente de huevos. D, pueden observarse las larvas en avanzado estado de desarrollo en el interior del corion.

Agrosience Services desarrollan un proyecto financiado por la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana con el objetivo de desarrollar una estrategia de manejo agroecológico del barrenador de la chufa *B. baetran* mediante la identificación de su feromona y control biológico. Presentamos aquí las características más relevantes de esta plaga, su caracterización y comportamiento poblacional, en comparación también con otras plagas de menor entidad, con la finalidad de contribuir a una detección más precisa y temprana.

Material y métodos

En 2017 comenzamos una serie de campañas anuales de prospección en zonas y épocas de cultivo de chufa. Las campañas fueron especialmente intensas durante 2017 y 2018, cuando necesitábamos una cierta masa crítica de información inicial, pero han continuado hasta la actualidad como sistema de seguimiento de la plaga y de obtención de material para experimentación.

Las parcelas de cultivo se van seleccionando en función de su disponibilidad, siempre teniendo en cuenta que deben ser parcelas de cultivo ecológico, reconocidas por la D.O. Chufa de Valencia y que de-

ben poderse visitar regularmente, con una periodicidad no superior a quince días. La colaboración de los agricultores es esencial, ya que se requiere tener información sobre la accesibilidad, riegos, marcha del cultivo, momento de la cosecha, etc. Las parcelas fundamentalmente se sitúan en el municipio de Alboraya y en la pedanía de Carpesa (Valencia).

El sistema de muestreo se ha adaptado en cada caso al estadio del ciclo que se deseaba estudiar. Para la prospección de adultos se han utilizado tanto trampas de luz, como muestreo directo con mangas entomológicas. El periodo entre los meses de mayo y octubre es el más productivo, pero se han realizado muestreos puntuales incluso en invierno con el propósito de comprobar el vuelo marginal de individuos fuera de la época central. También es útil como forma de control de la extensión de la plaga en el tiempo y en el espacio. No olvidemos que esta especie vuela también en espacios naturales.

Las trampas de luz, bien automáticas, dotadas de leds UV y de construcción propia, bien trampas de torre (Bioform®), dotadas de tubos fluorescentes actínicos de 15 w, se alimentan con baterías de 12 v, lo que proporciona una gran autonomía. Las trampas se sitúan en las inmediaciones de los campos de

Kenpyr

Piretrina



**INVENCIBLE,
NATURALMENTE**



BIAGRO
www.biagro.es



**Nº REGISTRO
FITOSANITARIO
25297**



Este producto se encuentra registrado
como insumo por FIBL y puede ser
utilizado por los agricultores que
se encuentran certificados

DEMETER

cultivo. Las trampas automáticas disponen de un embudo y un recipiente colector con carbonato amónico como agente letal, de manera que pueden trabajar toda la noche sin vigilancia. Usualmente, las trampas se activan al anochecer y se recoge el material al día siguiente, procurando evitar ya las horas de ascenso de temperatura. Su rendimiento es excelente, aunque no discriminan, el material colectado muchas veces es de baja calidad y requiere de esfuerzo de estudio. Por otro lado, dado que la ubicación de los lugares de muestreo es cercana a núcleos urbanos, el vandalismo no es un problema infrecuente. Las trampas de torre se utilizan como sistema alternativo de seguimiento. Normalmente se activan durante no más de 3 horas a partir del anochecer y se requiere de un operario que selecciona el material de estudio cuando llega a la luz. Es más selectivo y permite la recogida de material vivo, pero el rendimiento total es menor.

Entre junio y octubre de 2018 y 2019 también se realizaron muestreos durante el día mediante una combinación de manga entomológica para vegetación herbácea (Entomopraxis, modelo F303, Figura 1A) y aspirador eléctrico entomológico (Sterwins, modelo 29034, Figura 1B) en tres parcelas (dos en Alborá y una en Carpesa). Se muestreaba con ambos métodos durante dos minutos, abarcando siempre una parte significativa de la parcela.

En todos los casos el material colectado se llevaba al laboratorio, donde era procesado, estudiado y contabilizado. Tanto los individuos de *Bactra* como de otras especies de lepidópteros y parasitoides eran identificados. Dado el pequeño tamaño de los ejemplares de *Bactra* y la falta de características llamativas en los adultos, en ocasiones era necesario recurrir al estudio de los genitales. Para ello el abdomen se diseccionaba, digería mediante KOH y se montaba en una preparación microscópica siguiendo procedimientos habituales en este tipo de trabajo.

Para la prospección de estadios inmaduros se deben buscar matas que indiquen algún tipo de afección. Generalmente, la presencia de hojas amarillentas o con escaso vigor

es indicativo de un ataque, aunque en fases iniciales la detección de daños puede ser ciertamente difícil. La mata debe ser extraída del suelo y el tallo debe abrirse cuidadosamente con una cuchilla para comprobar la presencia de la larva. En el caso de ataques avanzados resulta relativamente fácil para el observador experimentado detectar aquellas matas afectadas y la extracción de inmaduros, aunque es siempre laboriosa, se convierte en una tarea segura.

Todos los procedimientos y observaciones se han documentado gráficamente y se ha dado especial importancia a todos aquellos síntomas que pudieran tener que ver con ataques por *Bactra*. Si se encontraban larvas desarrolladas, pupas de *Bactra* o indicios de esta o de otra plaga potencial se llevaban al laboratorio donde se examinaban mediante estereomicroscopio. Cuando se encontraban plantas con plaga, se evolucionaban en el laboratorio hasta que emergía la plaga o el parasitoide. En el caso de emerger el parasitoide, se identificaba hasta el nivel taxonómico posible.

Resultados

Identificación de adultos

Durante las intensas campañas de 2017 y 2018 se colectaron 1.362 adultos del género *Bactra*. Posteriormente se han colectado centenares de ejemplares en años sucesivos como resultado de métodos combinados. Todos los ejemplares de *Bactra* correspondieron a la especie *Bactra bactrana* (Kennel, 1901) (Lepidoptera: Tortricidae). Son activos voladores nocturnos, siendo fuertemente atraídos por la luz en las primeras horas de la noche, tanto machos como hembras. Los adultos (Figura 2A) presentan alas anteriores alargadas con un patrón críptico con el medio. La coloración es pardo grisácea, similar a la del tórax y abdomen, con un patrón oblicuo formado por líneas difusas y marcas (strigulae) sobre el borde costal. A no ser que se tenga la seguridad de conocer bien la especie no debería intentarse su identificación basándose simplemente en caracteres de coloración ya que superficialmente hay otras especies similares. Su envergadura oscila alrededor de los 15 mm,

con frecuencia los machos suelen ser algo más esbeltos. Los caracteres genitales ofrecen una forma segura de identificación (Figura 2B). Los machos presentan unos genitales globosos, incurvados. La valva es simple, terminada en punta, con el sacculus redondeado, portando 7-8 fuertes setas espiniformes. Los genitales de las hembras muestran menos caracteres diagnósticos con un esterigma sencillo liso y una bolsa de la cópula simple, sin esclerotizaciones, que puede pasar desapercibida durante su disección.

Identificación de estadios inmaduros

Los huevos (Figura 2C) son típicamente tortricoides, lenticulares y translúcidos. El estado de maduración puede observarse bien a través del tenue corion (Figura 2D). Las hembras los disponen en pequeños grupos (menos de 5 es lo habitual), imbricados entre sí, fuertemente adheridos sobre las hojas. La puesta es limpia, no recubierta de escamas ni porciones vegetales. Los embriones evolucionan rápido y en dos a cuatro días pueden eclosionar unas larvas blanquecinas que deben alimentarse rápidamente. Las larvas neonatas realizan minas en las hojas externas y a medida que se van desarrollando van adentrándose en los tejidos (Figura 3A y B), descenden por la porción central del tallo y realizan diversas perforaciones que dañan de forma visible el tejido vegetal (Figura 3C). Las hojas atacadas muestran un color marchito, marrón oscuro, negro incluso en torno a las heridas. A medida que las larvas van alcanzando el tamaño definitivo se ubican en el meristemo apical de las plantas (Figura 3D), donde pupan (Figura 3E) y acaban secando y matando la planta. Las larvas en avanzado estado de desarrollo (L5) alcanzan los 15 mm de longitud y son color blanco verdoso. La quetotaxia en los ejemplares valencianos resulta coincidente con la estudiada por Roditakis y col. (2015). Antes de pupar realiza un túnel de seda por el que emergerá el adulto, apreciándose el orificio y los restos de seda desde el exterior (Figura 3E). La pupa es de color marrón verdoso, de unos 12 mm de longitud. El sexado es posible examinando los últimos segmentos abdominales.

Enemigos naturales

Se han detectado varias especies de himenópteros que han evolucionado a partir de distintos estadios de *B. bactrana*. Igualmente, estos parasitoides son frecuentemente colectados por métodos directos de manguero y aspiración, lo que sugiere una elevada presencia en el medio. Como parasitoide de huevos destaca la presencia de *Trichogramma evanescens* (Westwood), una especie con un amplio historial en el control biológico de lepidópteros plaga (Smith, 1996). Menos conocidos son el Ichneumonidae *Temelucha decorata* (Gravenhorst) y el Braconidae *Orgilus* sp., actualmente en estudio (Figura 3G y H).

Comportamiento poblacional

Tanto las capturas realizadas con trampas de luz (Figura 4A), como las realizadas con mangas o aspiración (Figura 4B) muestran comportamientos similares en relación con la época de vuelo de los adultos y permiten aproximarse a una interpretación de su comportamiento poblacional. Aunque el insecto está presente en primavera y otoño, los máximos están relacionados con los meses estivales, coincidiendo con temperaturas más elevadas. Teniendo en cuenta el perfecto solapamiento de la época de cultivo de la chufa con estas gráficas, *B. bactrana* se detecta desde el primer momento (primera quincena de mayo) aunque solo sea en cantidades reducidas. El máximo de la abundancia poblacional lo hemos detectado siempre durante los meses de junio, julio y agosto, cuando el cultivo de chufa se encuentra en su máximo apogeo. Posteriormente, el vuelo se extiende prácticamente hasta más allá de la época de cosecha (octubre aproximadamente). Los datos de vuelo, conjuntamente con las observaciones *in vitro* del ciclo biológico, sugieren que en el campo se reproducen al menos cuatro generaciones, con una separación entre máximos de 15-30 días aproximadamente dependiendo del momento. Estas generaciones deben solapar y variar ampliamente dependiendo de condiciones locales. Los cambios más bruscos que se detectan en la curva de vuelo deben tener relación con los habituales tratamientos con

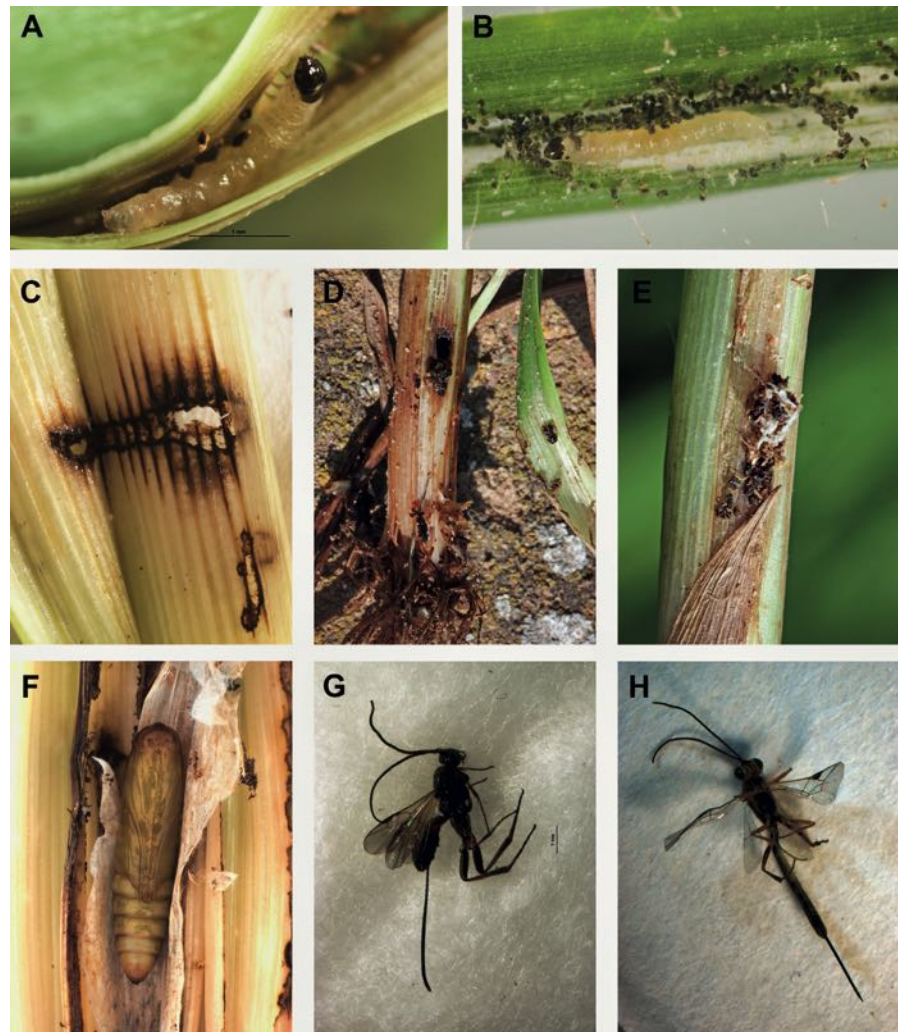


Figura 3. Estados inmaduros, daños y parasitoides de *B. bactrana*. A, larva L1 comenzando a minar las hojas. B, larva L2 en el interior de una mina de la hoja, puede observarse abundante depósito de excrementos. C, típicos orificios de entrada y salida de la larva. D, podredumbre en el meristemo apical. E, orificio de salida del imago. F, pupa en el interior del eje de la planta, puede observarse el tubo de seda. G, ejemplar de *Orgilus* sp. H, ejemplar de *Temelucha decorata*.

Bacillus thuringiensis y con spinosad. Como puede intuirse, estos tratamientos, aunque consiguen disminuir la tendencia puntualmente, no impiden una rápida recuperación de los niveles poblacionales. En cuanto al comportamiento de los parasitoides (Figura 4C), es interesante advertir que sus máximos se sitúan de manera coincidente con los de *B. bactrana* aunque recortan algo más sus épocas de vuelo.

Existencia de una feromona sexual

Las hembras de la familia Tortricidae emiten feromona para atraer a los machos hasta ellas y conseguir aparearse, por lo que resulta esperable que las hembras de *B. bactrana* también emitan dicha feromona. Para comprobar la existencia de di-

cha feromona se colocaron en campo cuatro trampas pegajosas con cinco hembras vírgenes vivas en una pequeña jaula en su interior. Diariamente se revisó el número de machos adultos capturados y se comprobó que las trampas cebadas con hembras vírgenes capturaban una elevada cantidad de machos frente a la ausencia de capturas en trampas sin hembras. A partir de este estudio se comenzó a estudiar los extractos abdominales de hembras criadas en laboratorio y se comprobó que dichos extractos también tenían capacidad atrayente, lo que demuestra la existencia de dicha feromona. En la actualidad, se están aislando e identificando los componentes de dichos extractos para elucidar la feromona sexual natural de *B. bactrana*.

Discusión

Albajes y García-Baudín (1979) asociaron inicialmente las especies *Bactra lanceolana* y *Bactra furfurana* con las diferentes especies de *Cyperus*. En España la relación de *B. bactrana* con los cultivos de chufa apenas ha tenido trascendencia (Baixeras, 1987). Sin embargo, los caracteres concuerdan bien con las clásicas descripciones de Diakonoff (1962) y con las más recientes de Trematerra y Ciampolini (1989) y Roditakis y col. (2015), incluidos los estadios inmaduros. La especie muestra una fuerte asociación con el cultivo de chufa, pero dado que *Cyperus* es un género ubicuo de malas hierbas, la presencia de la especie es obvio que no se debe restringir a este hospedador. Por otro lado, aunque *B. bactrana* suele afectar plantas de las familias Cyperaceae y Poaceae, ha demostrado capacidad para atacar al cultivo del pimiento en invernaderos en Grecia (Roditakis y col. 2015). La plaga cuenta con un interesante y activo conjunto de enemigos naturales, por lo que una visión integrada de su control parece una aproximación atractiva y realista.

Ninguno de los métodos de muestreo aplicados al seguimiento de *B. bactrana* resultó ser ideal, ya que son métodos de muestreo poco prácticos para plantear una toma de decisiones en campo a mayor escala. El más recomendable sería la manga entomológica durante un tiempo definido (en nuestro caso, dos minutos), pero no es funcional los días de viento. Otro problema encontrado en los dos tipos de muestreo es que a partir de agosto, con las matas densas y cubriendo toda la superficie, los adultos de *Bactra* pueden refugiarse bajo las plantas y las capturas descienden. Las trampas de luz no son sensibles a este problema, pero no son sencillas de manejar y su eficacia se ve afectada por otros factores como la climatología, las fases lunares o la contaminación lumínica. Todos los métodos necesitaron de un gran esfuerzo de muestreo y resultaron ser poco específicos al coleccionar de manera indiscriminada fauna útil y otras especies que no son plaga de la chufa.

Por otro lado, la identificación de este microlepidóptero no resulta

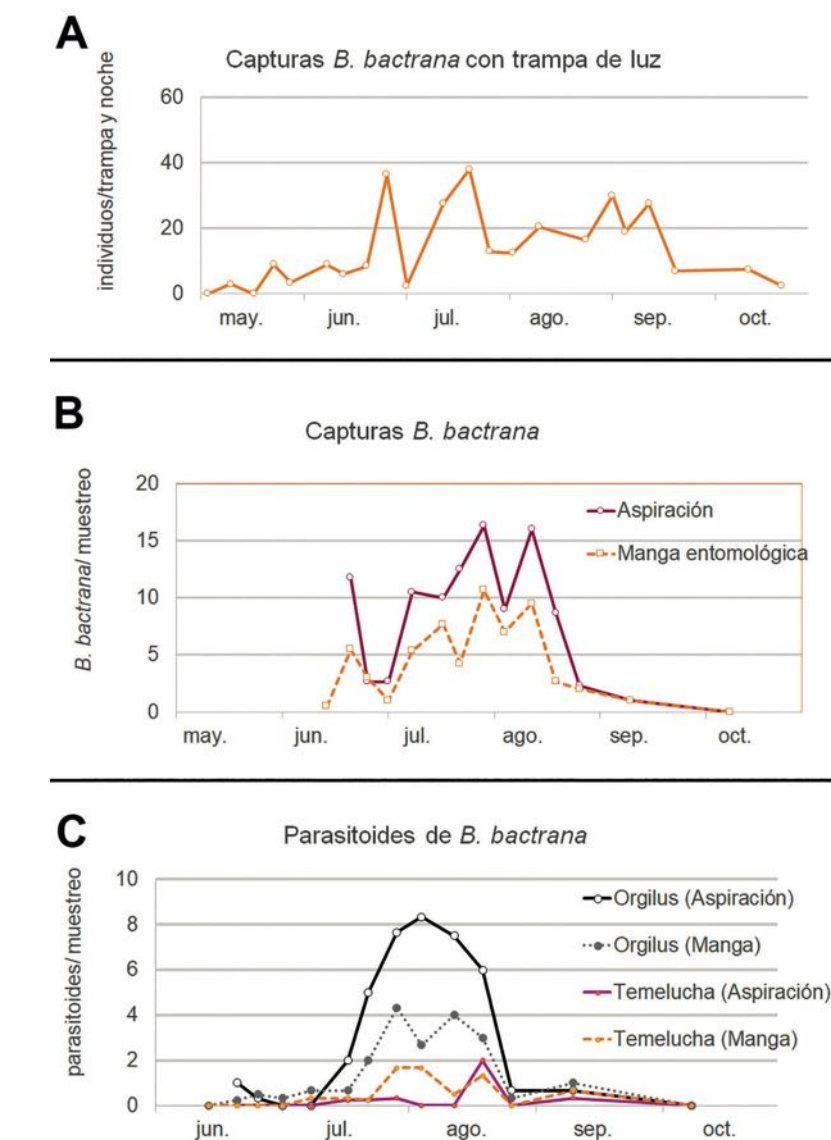


Figura 4. Comportamientos poblacionales de *B. bactrana* y sus parasitoides. A, variación de capturas de *B. bactrana* con trampa de luz. B, variación de capturas utilizando métodos de aspiración y manguero. C, capturas de parasitoides por manguero y aspiración.

obvia y es fácil confundirlo superficialmente con otras especies de polillas. Sin embargo, nuestro muestreo demuestra que las poblaciones son relativamente altas y que el acceso a la especie es relativamente fácil en el campo, volando en masas suficientemente densas y localizadas en el propio cultivo. Todo esto sugiere que para un seguimiento poblacional serio y continuo, que permita una toma de decisión rápida, la captura mediante trampas de feromona sería un método ideal para ser implementado en este tipo de cultivo. El proyecto MAXIFERO-CB, financiado por la Conselleria d'Agricultura de la Generalitat Valenciana, tiene por objetivo identificar y desarrollar una feromona de *B. bactrana* para utilizarla tanto como método de muestreo y

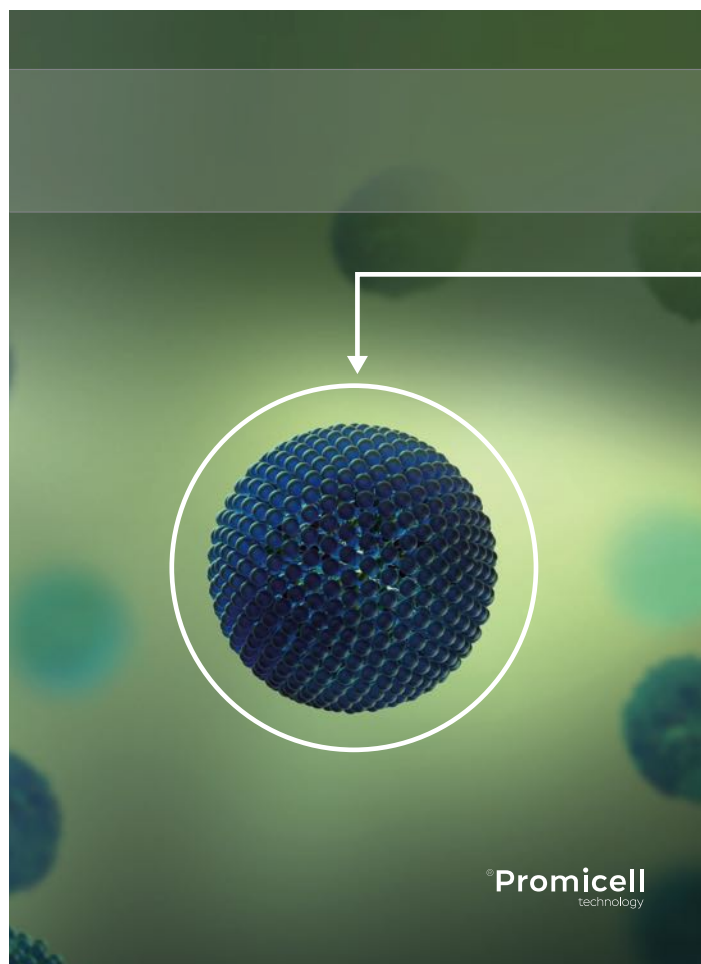
monitorización como de control por confusión sexual.

Agradecimientos

Este proyecto está financiado por la Agència Valenciana de Foment i Garantia Agrària de la Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica de la Generalitat Valenciana (código AGCOOP_A/2018/017), con financiación complementaria del Consejo Regulador de la D.O. Chufa de Valencia. Los autores quieren agradecer a Acció Ecologista Agró y al Excm. Ajuntament de València por su interés en iniciar el estudio de *Bactra bactrana* con el proyecto 'Aliades en la nit'.

Bibliografía

- ! Albajes, R. y García-Baudín, J.M., 1979. La genre *Bactra* agent possible de contrôle de *Cyperus* en Espagne. Proceedings International Symposium of IOBC/WPRS on integrated control in agriculture and forestry, Vienna (Austria), 08-12. October 1979, 508-512.
- Baixeras, J., 1987. Contribución al conocimiento de la familia Tortricidae (Lepidoptera) en el Sistema Ibérico. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
- Diakonoff, A., 1962. Preliminary survey of the Palaearctic species of the subgenus *Bactra* Stephens (*Bactra*, Tortricidae, Lepidoptera). Zoologische Verhandelingen, 59: 1-48, 18 láminas.
- Maroto, J.V., 2003. «La chufa. Introducción histórica y su cultivo»; en Fundación Valenciana de Estudios Avanzados, ed.: Jornada Chufa y Horchata, tradición y salud. Valencia, Generalitat Valenciana, Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación; pp. 19-28.
- Pascual, B., 2002. La chufa (*Cyperus esculentus* L. Var. *sativus* Boeck.) un cultivo típicamente valenciano. Revista agropecuaria y ganadera 838, 294-298.
- Pascual-Seva, N., San Bautista, A., López-Galarza, S.V., Maroto, J.V. y Pascual B., 2013. 'Alboraia' and 'Bonrepos': The First Registered Chufa (*Cyperus esculentus* L. var. *sativus* Boeck.) Cultivars. HORTSCIENCE 48(3):386-389. 2013.
- Pascual, B. y Pascual-Seva, N., 2017. Chufa. Cultivos hortícolas al aire libre. Serie Agricultura. Cajamar. UPV.
- Poinar, G.O., 1964. Studies on Nutgrass Insects in Southern California and Their Effectiveness as Biological Control Agents. Journal of Economic Entomology, 57(3): 379-383.
- Roditakis, E., Morin, S. y Baixeras, J., 2015. Is *Bactra bactrana* (Kennel, 1901) a novel pest of sweet peppers? Bulletin of Entomological Research 106 (2): 161-167.
- Smith, S.M., 1996. Biological control with *Trichogramma*: advances, successes, and potential of their use. Annu. Rev. Entomol. 41: 375-406.
- Trematerra, P. y Ciampolini, M., 1989. Il genere *Bactra* Stephens (Lepidoptera Tortricidae) nella biocenosi di *Cyperus rotundus* L. in Italia. Bolletino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura, serie 2, 21:7-26.



tec-fort®

¡Piretrina natural autoencapsulable!

- Insecticida natural
- Misma eficacia a menor concentración de piretrinas
- No fotosensible ni fitotóxico
- 100% ecológico
- Potente efecto de choque contra pulgón y mosca blanca
- Presenta un día de plazo de seguridad

Promicell
technology



agrotecnologia.net

agro
tecnología
0®
— A ROVENSA COMPANY —