

Bio-ecología del Picudo Rojo de las Palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae)

Óscar Dembilio (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, IVIA. Unidad Asociada de Entomología UJI-IVIA. Moncada).
Gervasio Tapia y M^a del Mar Téllez (Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Centro la Mojonera. Almería, España).
Josep A. Jacas (Universitat Jaume I; Unitat Associada d'Entomologia UJI-IVIA; Campus del Riu Sec; Castelló de la Plana).

El picudo rojo de las palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus*, es la plaga de palmeras más dañina del mundo. Hasta la fecha se desconocen aspectos clave de la biología y ecología de este curculiónido que son básicos para mejorar su control. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue determinar diferentes parámetros bio-ecológicos de *R. ferrugineus* en condiciones naturales de clima mediterráneo.

INTRODUCCIÓN

El picudo rojo de las palmeras, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae), se ha convertido, de un modo progresivo desde mediados de los 90, en el mayor enemigo de palmeras en la Cuenca Mediterránea, aunque también se encuentra ampliamente distribuida en todos los continentes del mundo (EPPO, 2010). En su expansión desde el sudeste asiático hacia occidente concurrió con la palmera datilera, *Phoenix dactylifera*, y más adelante con la palmera canaria, *P. canariensis*. Estas dos especies constituyen sus principales huéspedes en la Cuenca Mediterránea, siendo *P. canariensis* la especie que mayor preferencia muestra este fitófago a consecuencia de su evolución natural en un ambiente propicio, las Islas Canarias, libre de picudos del género *Rhynchophorus*. Esta rápida colonización se acentuó con la masiva importación de palmeras infestadas y su gran distribución a lo largo de la costa mediterránea.

Su ciclo biológico se inicia cuando las hembras de picudo rojo depositan sus huevos en la base de las palmas, en orificios practicados con su rostro. A lo largo de su vida, que puede superar los 4 meses en función de la temperatura, una hembra puede llegar a poner más de 200 huevos. Éstos tardan entre 1 y 6 días en eclosionar, y el porcentaje de eclosión varía en función de la temperatura. Apresuradamente las larvas neonatas comienzan a perforar el tronco de la palmera, se alimentan de tejido blando y a medida que progresa su desarrollo, las galerías que perforan hacia el interior se amplían con la consiguiente destrucción de tejido. Las larvas de último estadio vuelven a la base de las palmas donde pupan en el interior de una cámara que fabrican con fibras de la propia palmera. Transcurrido un tiempo no demasiado prolongado aparecen los adultos de la nueva generación que pueden permanecer en el mismo hospedante para reproducirse o bien, dependiendo del grado de deterioro en el que se encuentre, desplazarse a otras palmeras y así extender los focos de infestación (Figura 1).

Las medidas de control utilizadas contra este curculiónido están basadas en el uso de productos químicos, en una gran proporción, bien de manera preventiva o curativa, con el consiguiente impacto tanto sobre el medio ambiente como sobre las personas, al ser comunes las palmeras en los espacios públicos donde se utilizan con fines ornamentales. Un mejor conocimiento de la bio-ecología de *R. ferrugineus* es crucial para racionalizar su control y tratar de limitar al máximo las aplicaciones de agroquímicos. Así pues, el objetivo de este trabajo fue determinar diferentes parámetros bio-ecológicos de *R. ferrugineus* en condiciones naturales de clima mediterráneo.

Ciclo biológico e integral térmica de *R. Ferrugineus*

En ensayos de laboratorio y semicampo realizados por Dembilio y Jacas (2011) se determinó el número de estadios larvarios de *R. ferrugineus* que puede completar en su huésped preferente,

P. canariensis y en condiciones naturales de clima Mediterráneo. Según diferentes autores, el número de estadios larvarios puede variar entre 3 y 18, aunque en ninguno de estos estudios se utilizó huésped vivo (palmera). En nuestros ensayos se ha demostrado la existencia de 13 estadios larvarios (Figura 2) obtenidos a partir de

mediciones realizadas a la anchura de la cápsula cefálica (DEMBILIO y JACAS, 2011). La duración del desarrollo larvario depende de la temperatura. Así se ha comprobado que temperaturas inferiores a los 10,3°C son letales para las larvas neonatas, mientras que estadios más avanzados pueden sobrevivir por encima de los 4,5°C (DEMBILIO y

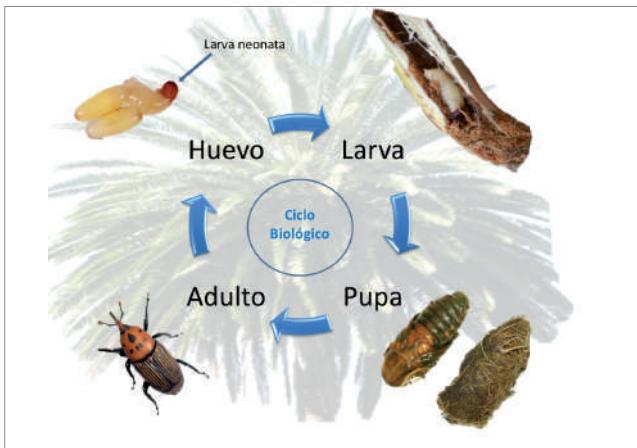


Figura 1. Ciclo biológico de *R. ferrugineus*.

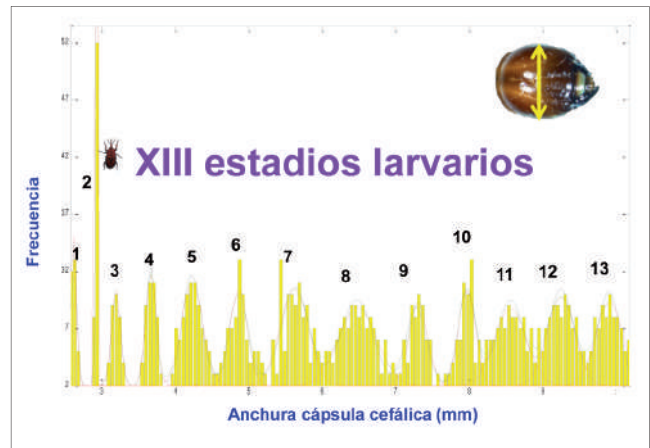


Figura 2. Número de estadios larvarios de *R. ferrugineus* obtenidos a partir de mediciones de la anchura de la cápsula cefálica.

JACAS, 2011), por lo que la mortalidad invernal en condiciones mediterráneas puede ser elevada. Sin embargo, en el interior de la palmera, especialmente si se encuentra en proceso fermentativo, puede tener una temperatura de varios grados superior respecto a la exterior, y esto puede favorecer la supervivencia de las larvas en invierno. Martín y Cabello (2006) establecieron el umbral inferior de temperatura para las larvas en 15°C. Basándose en este umbral y en sus propios resultados, Dembilio y Jacas (2011) estimaron que la integral térmica para el desarrollo larvario es de 666,5 GD, lo que significa que este estado se puede completar en entre uno y tres meses, en función de la temperatura en que se desarrollen las larvas.

Al completar su desarrollo, las larvas de último estadio suelen regresar a la periferia de la palmera y situarse en la base de las palmas, donde construyen el capullo fibroso en el interior del cual puparán. El estado de pupa requiere entre dos y ocho semanas para conseguir acumular los 282.5 GD necesarios para completar este estado y dar origen a un nuevo adulto. Los adultos pueden permanecer en la cámara puparia durante días, e incluso semanas, según las condiciones ambientales, antes de emerger.

En general, se ha observado que una sola generación de picudo no es suficiente para abatir una palmera adulta, y que sólo después de dos o tres generaciones el picudo puede provocar su muerte. Basándonos en la integral térmica de *R. ferrugineus* (989.3 GD; DEMBILIO y JACAS, 2011) y tomando las temperaturas que se dan en la Península Ibérica, se ha determinado que con temperaturas anuales medias por debajo de 15°C, típicas de toda la Cornisa Cantábrica, esta

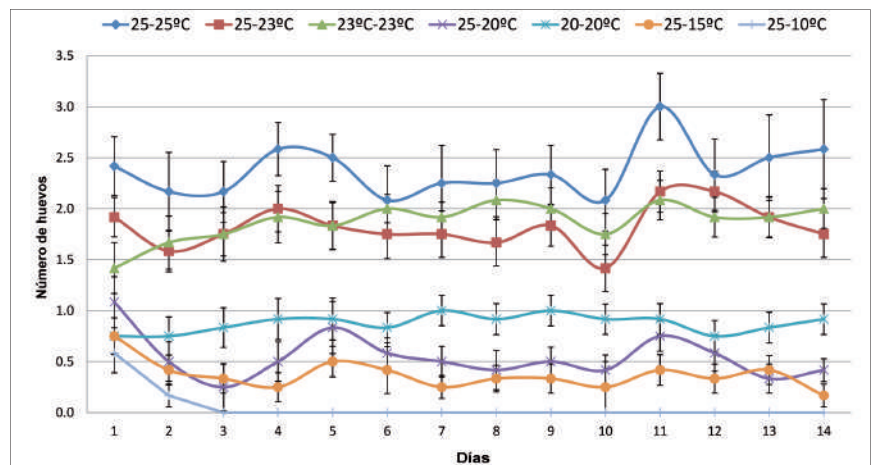


Figura 3. Tasa de puesta diaria de hembras de *R. ferrugineus* expuestas a temperatura constante o fluctuante.

especie no puede completar ni una sola generación al año. Cuando la temperatura media se sitúa entre 15 y 19°C, la que se da en la mayoría del territorio peninsular y en las Islas Baleares, el picudo podría completar una generación anual completa y parte de otra, que tendría lugar al año siguiente. Finalmente, cuando la temperatura media se situara por encima de 19°C, como ocurre en la mayoría de las localidades de las Islas Canarias, el picudo podría completar más de dos generaciones anuales (Figura 3). Esto puede relacionarse con la fenología actual del fitófago en la Península, con dos picos de captura de adultos, una a finales de verano-otoño (la generación del año) y otra en primavera (la generación que se desarrolla entre dos años consecutivos).

Umbral inferior de puesta y eclosión de huevos de *R. Ferrugineus*

Como se ha visto anteriormente, la temperatura es un factor determinante que influye en la bioecología y dinámica poblacional de *R. ferrugineus* como puede ocurrir con la mayoría de los insectos. Pero este factor también podría limitar la reproducción de esta especie, no sólo porque afecte el desarrollo preimaginal, sino también a la puesta de las hembras adultas.

Para contrastar esta hipótesis, se estimó el efecto de la temperatura para la puesta y eclosión de huevos de *R. ferrugineus* en diferentes ensayos de laboratorio (DEMBILIO *et al.*, 2011). A partir de distintos lotes de parejas recién emergidas

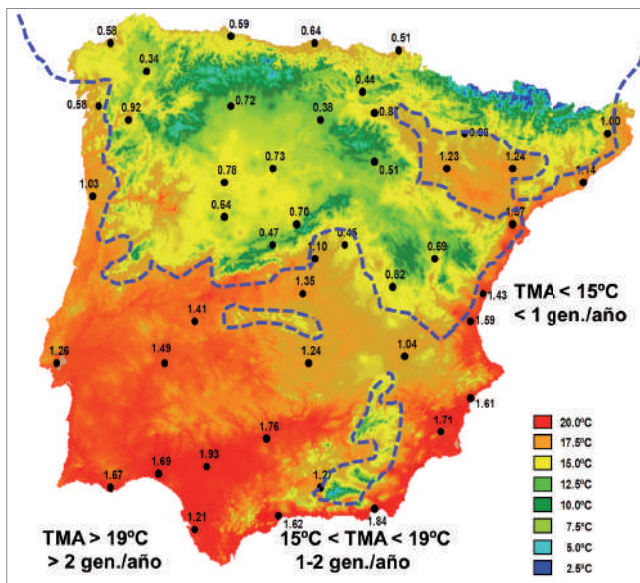


Figura 4. Mapa de la Península Ibérica donde se muestran las temperaturas medias anuales (TMA). Los puntos representan las 46 estaciones climáticas donde se estimó el número de generaciones anuales de *R. ferrugineus*.

y sometidas a un régimen de temperatura constante durante 4 semanas (10°, 15°, 20°, 23° y 25°C), o fluctuante de 25°C durante las dos primeras semanas y de 10°, 15°, 20° o 23°C durante las dos siguientes se estimaron dichos parámetros. Como era de esperar, la fecundidad de las hembras aumentó a medida que lo hacía la temperatura (Figura 3), en cambio no existieron diferencias significativas en la eclosión de los huevos, independientemente de la temperatura a la que fueron expuestas, constante o fluctuante, con valores que rondaron entre el 60,5 y el 70,5%, excepto los huevos depositados por las hembras que se movieron de 25° a 10°C, que obtuvieron un porcentaje de eclosión de tan sólo el 12,5%. Basado en los resultados obtenidos con temperaturas constantes se estimó un umbral inferior de temperatura de 15,45°C para la puesta y de 13,95°C para la eclosión de huevos.

la cuenca mediterránea, se pudo determinar los periodos de puesta y eclosión de huevos de esta especie (Figura 4). Por lo tanto, en la mayoría de la costa norte de la cuenca mediterránea, el período de puesta (OP) se extiende desde principios de abril a mediados de octubre-principios de noviembre y para el periodo de eclosión de huevos (EHP) desde mediados de marzo a mediados-finales de octubre. Sin embargo, estos periodos son mucho más prolongados en la zona sur y, aunque durante los meses más fríos de invierno se interrumpiría la puesta, los huevos podrían emerger durante todo el año en la costa suroeste de la cuenca ya que las temperaturas medias superan los 13,95°C.

Todos estos datos, conjuntamente con los datos obtenidos en el estudio anterior, se deben tener en cuenta al planificar algunas prácticas referentes a la gestión de palmeras, como la poda y la aplicación de fitosanitarios. En el primer caso,

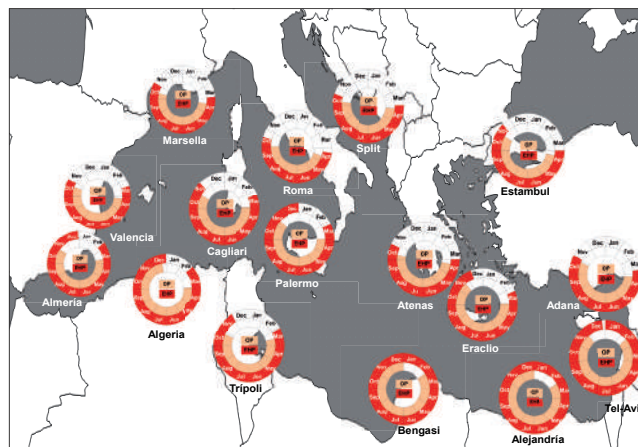


Figura 5. Estimación del periodo de puesta y eclosión de huevos (OP y EHP, respectivamente) de *R. ferrugineus* basado en las temperaturas medias mensuales de algunas estaciones climáticas en la cuenca mediterránea.

Cuando esos valores se compararon con las temperaturas medias anuales de diferentes localizaciones de

dado que cualquier herida reciente en la palmera ejerce una gran atracción para *R. ferrugineus*, el periodo más adecuado para realizar prácticas culturales que produzcan dichas heridas, incluiría a los meses de invierno. En cuanto a la aplicación de fitosanitarios, se podría aumentar el intervalo de tiempo entre tratamientos en los meses más fríos, optimizado así su uso y por lo tanto, reduciendo el impacto sobre el medio ambiente y los seres humanos.

Abstract: The red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*, is the most damaging pest of palms in the world. To date, many basic data on the biology and ecology which could help improving its management remain unknown. The objective of this study was to determine different bio-ecological parameters of *R. ferrugineus* under natural conditions in a Mediterranean climate.

Agradecimientos: Los autores agradecen a M. Piquer (IVIA) y a M.A. Ruiz (IFAPA) por su ayuda durante los ensayos. Esta investigación ha sido parcialmente financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación (proyecto TRT2006-00016-C07-05) - (proyecto TRT2006-00016-C07-06), el IVIA (proyecto 5611) y la por la junta de Andalucía (IFAPA IDF2007-03).

BIBLIOGRAFÍA

- DEMBILIO Ó. y JACAS J.A. (2011). *Basic bio-ecological parameters of the invasive Red Palm Weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae), in Phoenix canariensis under Mediterranean Climate*. Bulletin of Entomological Research (doi: 10.1017/S0007485310000283).
- DEMBILIO Ó., TAPIA GV, TÉLLEZ M.M. and JACAS J.A. (2011). *Lower temperature thresholds for oviposition and egg hatching of the Red Palm Weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae) in a Mediterranean climate*. Bulletin of Entomological Research. doi:10.1017/S0007485311000411.
- EPP0 (European and Mediterranean Plant Protection Organization). (2010) EPP0 Reporting Service.
- MARTÍN M.M. y CABELLO T. (2006). *Manejo de la cría del picudo rojo de la palmera, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier, 1790) (Coleoptera, Dryophthoridae), en dieta artificial y efectos en su biometría y biología*. Boletín de Sanidad Vegetal de Plagas 32, 631-641.
- NINYEROLA, M., PONS, X. y ROURE, J.M. (2005) *Atlas Climático Digital de la Península Ibérica. Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica*. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona.