

Resumen

Rhynchophorus ferrugineus Oliv. (Coleoptera: Dryophthoridae) es una de las peores amenazas para las palmeras en todo el mundo. Este insecto, nativo del sudeste de Asia y Melanesia, se ha dispersado en los últimos 25 años a través de Oriente Medio y la cuenca del Mediterráneo, detectándose también su presencia en el continente Americano y en Australia. *R. ferrugineus* puede instalarse en un gran número de especies vegetales, la mayoría de ellas pertenecientes a la familia Arecaceae. En sus zonas de origen la plaga ataca principalmente al Cocotero, *Cocos nucifera* L. Sin embargo, durante su dispersión a otros continentes ha ampliado su rango de hospedantes, mostrando gran preferencia por especies del género *Phoenix*, como *P. canariensis* Hort. ex Chabaud o *P. dactylifera* L. El manejo de esta plaga se lleva a cabo mediante la aplicación de diversas técnicas de prevención y control: detección precoz, tratamientos químicos o biológicos, destrucción del material vegetal infestado, saneamiento mecánico y trampeo con atrayentes olfativos. Debido a la baja eficacia de las medidas de control citadas, *R. ferrugineus* continúa causando importantes pérdidas económicas y paisajísticas. Con la finalidad de definir los aspectos que han intervenido en su rápida dispersión y contribuir a la mejora de su manejo, en esta tesis doctoral se ha analizado el efecto que tienen diversos factores, como la visión y el vuelo, en la movilidad de los adultos de *R. ferrugineus*.

El presente trabajo ha estudiado la preferencia cromática de los adultos de *R. ferrugineus* mediante el análisis de sus capturas en trampas cubo coloreadas. Las trampas negras son las que capturan el mayor número de insectos en comparación con el resto de colores estudiados. Estos resultados han sido similares tanto en ensayos realizados con trampas cebadas con atrayentes olfativos, como en los llevados a cabo con trampas que no contienen este tipo de compuestos. Esto demuestra que el color por sí solo es un factor importante de atracción. Además, se ha analizado el espectro de longitud de onda de los colores estudiados y de diversos tejidos de *P. canariensis*. El espectro de longitud de onda del color negro muestra gran similitud con el de las fibras de *P. canariensis*, es por esto por lo que *R. ferrugineus* podría presentar preferencia por este color. En relación a la proporción de sexos de este insecto en las trampas, se observa que en las que están cebadas con atrayentes olfativos las capturas de hembras son significativamente más elevadas. En cambio, en ausencia de estos compuestos no siempre se produce un mayor número de capturas de este sexo. Por otra parte, el estudio de la proporción de sexos en poblaciones naturales del insecto demuestra que el ratio es de una hembra por cada macho. Por tanto, las mayores capturas de hembras en trampas comerciales se deben exclusivamente a una mayor atracción de éstas hacia los atrayentes olfativos utilizados.

Otro de los aspectos estudiados ha sido el potencial de vuelo de los adultos de *R. ferrugineus* bajo condiciones de laboratorio. Con el fin de conocer con más detalle la movilidad de este insecto se han analizado diversos parámetros mediante la utilización de un molinillo de vuelo computerizado. Los parámetros estudiados y utilizados para definir su potencial de vuelo han sido: número de vuelos, distancia total volada, vuelo más largo, duración del vuelo y velocidades media y máxima de los vuelos. Además, se ha analizado cómo influyen el sexo, el tamaño del cuerpo y la edad de los adultos en dichos parámetros de vuelo. El sexo de *R. ferrugineus* no muestra un efecto significativo sobre los parámetros de vuelo comparados. El tamaño del cuerpo de las hembras es significativamente mayor, pero a pesar de ello, no influye

significativamente en su potencial de vuelo. En adultos con edades comprendidas entre 8-23 días se observa un mayor porcentaje de vuelo que en aquellos con 1-7 días de edad. Sin embargo, la edad no influye estadísticamente sobre su potencial de vuelo. Al analizar el vuelo más largo llevado a cabo por cada uno de los adultos, obtenemos que más del 63 % de los insectos se clasifican como voladores de corta distancia (menos de 500 m), el 27.3 % como voladores de media distancia (entre 500 y 5000 m), y por encima del 9 % como voladores de larga distancia (más de 5000 m).

Finalmente, para complementar los resultados obtenidos en el estudio del potencial de vuelo en laboratorio, se ha llevado a cabo un ensayo de campo en condiciones naturales. En él se ha analizado el comportamiento de vuelo y dispersión de *R. ferrugineus* mediante la técnica de marcaje-suelta-recaptura. Este ensayo ha permitido estudiar la influencia de diversos factores bióticos y abióticos, como son el sexo, la temperatura, la humedad relativa y la radiación solar, en el despegue y dispersión de los adultos. La probabilidad de despegue de los adultos de *R. ferrugineus* es significativamente mayor en machos. Además, esta probabilidad se incrementa cuando la temperatura y la radiación solar aumentan. Respecto a la dispersión del insecto mediante el vuelo, el número de recapturas se ve influenciado por la temperatura, aumentando significativamente cuando ésta se incrementa. De la misma manera, las distancias de dispersión de *R. ferrugineus* también se incrementan significativamente a medida que lo hace la temperatura. El insecto tiende a volar distancias inferiores a 500 m (77.1 % de los adultos recapturados), siguiendo la misma tendencia observada en los estudios realizados con molinillo de vuelo. No obstante, *R. ferrugineus* es capaz de recorrer hasta 7 km, llegándose a registrar vuelos potenciales en laboratorio de hasta 20 km. Por último, el tiempo de dispersión de los adultos es muy corto (más del 90 % de los adultos se recapturaron durante los siete primeros días), reduciéndose significativamente cuando la humedad relativa se incrementa.

Como conclusión general, a partir del análisis de factores que intervienen en la movilidad de *R. ferrugineus*, se demuestra la influencia que tienen sobre el vuelo diversos factores bióticos y abióticos, como son el sexo, la temperatura, la humedad relativa y la radiación solar. Además, a pesar de que los adultos tienden a volar distancias cortas, son capaces de volar varios kilómetros, dispersándose de manera eficaz. Por tanto, se puede concluir que este insecto presenta un elevado potencial de dispersión, demostrado tanto en experimentos de laboratorio como de campo. Por otro lado, el análisis de la visión del insecto, mediante el estudio de preferencia cromática, indica que los adultos de *R. ferrugineus* son capaces de distinguir diferentes colores, prefiriendo aquellos que se asemejan más a los colores de sus hospedantes. Esta habilidad, junto con el elevado potencial de dispersión y la capacidad para orientarse y comunicarse mediante compuestos feromonales y kairomonales, incrementan la probabilidad de éxito del insecto durante el proceso de colonización. Los factores analizados en la presente tesis doctoral pueden contribuir a la mejora de las técnicas de manejo de *R. ferrugineus*, aunque todavía es necesario continuar investigando el comportamiento de esta plaga para minimizar sus efectos perjudiciales.