

Resumen

Las hormigas constituyen un elemento importante del agroecosistema de los cítricos, en el que actúan simultáneamente como insectos depredadores y como mutualistas de hemípteros. Como consecuencia, las hormigas se encuentran en el centro de una compleja red trófica en la que pueden afectar a la composición y a la dinámica poblacional de un amplio grupo de artrópodos, incluyendo herbívoros productores y no productores de melaza, así como a sus enemigos naturales. Las especies de hormigas más abundantes y extendidas en los cítricos del este de la Península Ibérica son las especies nativas *Lasius grandis* Forel y *Pheidole pallidula* (Nylander), mientras que la especie invasora *Linepithema humile* (Mayr) se encuentra también presente pero no de forma extendida. Se han llevado a cabo estudios de exclusión de hormigas en tres parcelas comerciales de cítricos en las que, en cada una de ellas, predominaba una de las tres especies de hormigas (*Pheidole pallidula*, *Lasius grandis* o *Linepithema humile*). El principal objetivo ha sido el de esclarecer las interacciones ecológicas existentes entre las hormigas y los artrópodos productores y no productores de melaza, así como con los enemigos naturales a nivel de comunidad. Se discuten las implicaciones que los resultados obtenidos pueden tener sobre el control biológico de plagas.

Se ha cuantificado el efecto de la exclusión de hormigas sobre los niveles de infestación y el parasitismo de tres de las plagas más importantes de los cítricos de la zona, la plaga productora de melaza *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (mosca blanca) y las plagas que no producen melaza *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Piojo rojo de California) y *Phyllocnistis citrella* (Stainton) (minador de los cítricos). Las densidades poblacionales del Piojo rojo de California en frutos fueron significativamente menores en el tratamiento de exclusión de hormigas en los dos años y en las tres parcelas del estudio. De igual modo, el porcentaje de brotes ocupados por *A. floccosus* fue significativamente menor en el tratamiento de exclusión de hormigas en las parcelas en las que predominaba *P. pallidula* y *L. humile*. La incidencia de *P. citrella* fue similar en exclusión y presencia de hormigas en las tres parcelas. Curiosamente, no se encontraron diferencias en el porcentaje de parasitismo entre los dos tratamientos para ninguna de las plagas estudiadas. Estos resultados sugieren que otros factores, más allá de la interferencia con los parasitoides, podrían explicar los incrementos poblacionales de plagas observados en presencia de hormigas.

Por ello, se comparó la abundancia, riqueza de especies, diversidad y estructura de la comunidad de depredadores y parasitoides entre los tratamientos de exclusión y presencia de hormigas. Se capturaron e identificaron un total de 176,000 artrópodos pertenecientes

a 81 taxones distintos. En cuanto a la abundancia, la respuesta de los enemigos naturales a la exclusión de hormigas fue específica para cada especie. Analizando los grupos funcionales, los parasitoides mostraron mayores abundancias en presencia de hormigas, mientras que la mayoría de los depredadores generalistas fueron menos abundantes. La abundancia de algunas especies pertenecientes al 4º nivel trófico (hiperparasitoides) también fue diferente entre tratamientos. De igual modo, la riqueza de especies (S) y el Índice de diversidad de Shannon (H) de los parasitoides fueron mayores en presencia de hormigas, mientras que la riqueza de especies (S) de los depredadores fue menor. La estructura de la comunidad de depredadores y parasitoides no difirió entre tratamientos. Consecuentemente, las hormigas no se ven asociadas a una reducción importante y/o generalizada de la abundancia o la biodiversidad de enemigos naturales; por el contrario encontramos una mayor riqueza de especies y biodiversidad de parasitoides en presencia de hormigas. Por otro lado, el impacto negativo de las hormigas sobre los depredadores generalistas puede tener importantes implicaciones sobre la regulación de las poblaciones de plagas.

Finalmente, se estudió una novedosa hipótesis en la que se planteó la existencia de competencia por la melaza que producen los hemípteros, entre las hormigas y los enemigos naturales. Mediante el uso de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) se relacionó la actividad de las hormigas con las reservas energéticas y las fuentes alimenticias utilizadas por especímenes de enemigos naturales colectados en el campo durante días representativos de primavera, verano y otoño. Se encontró una correlación significativamente negativa entre la actividad de las hormigas y el contenido total de azúcares y la alimentación a base de melaza del parasitoide *Aphytis chrysomphali* (Mercet) en verano, momento en el que la actividad de las hormigas fue máxima. La actividad de las hormigas se correlacionó negativamente con la alimentación a base de azúcares del depredador *Chrysoperla carnea* s.l en primavera. Esta interacción indirecta en la que las hormigas interfieren con el estado fisiológico de los enemigos naturales no ha sido documentada previamente. Dado que la ausencia de azúcares en la alimentación de muchas especies de depredadores y parasitoides es perjudicial para su estado físico, esta interacción puede tener importantes consecuencias para la composición de la comunidad de artrópodos e implicaciones prácticas sobre el control biológico de plagas.