

Importancia y manejo de las hormigas en el MIP

R. Ripa • P. Larral • F. Rodríguez • P. Luppichini

Orden: *Hymenoptera*

Familia: *Formicidae*

Las hormigas son probablemente los insectos terrestres más abundantes, los que pueden ser encontrados en casi todos los ambientes. Se conoce alrededor de 8.000 especies en el mundo (Meyer, 2008), de las cuales en Chile se encontrarían más de 60. En general, presentan una estructura de castas que incluye: obreras ápteras, machos y hembras aladas y en algunos casos, soldados. Las obreras son hembras con un desarrollo incompleto motivo por el cual no pueden reproducirse. La función de las obreras es cuidar el nido y buscar alimento para la reina y las larvas. Machos y hembras alados y vírgenes, pierden sus alas después del apareamiento, anidando e iniciando la formación de una nueva colonia, pudiendo vivir en esas condiciones por años. Es frecuente encontrar nidos en grietas del suelo, bajo piedras y residuos orgánicos. La alimentación de las diferentes especies de hormigas es muy variada y puede incluir semillas, hongos, néctar, tejidos vegetales y de insectos u otros animales. Cuando su dieta incluye la mielecilla que producen insectos que se alimentan de savia, el comportamiento de algunas especies afecta el control biológico de plagas. En Chile, existen al menos dos especies de hormigas asociadas a paltos y cítricos.

Las hormigas y la mielecilla producida por los insectos

Las especies pertenecientes al orden Hemiptera, (divididos en Stenorrhyncha que comprenden escamas, conchuelas, áfidos, mosquitas blancas y Auchenorrhyncha, las chicharras y cicadélidos) a excepción de los Diaspídi-

dos (escamas), excretan mielecilla (también denominado ligamaza o *Honeydew*) producto de la gran cantidad de savia que ingieren (Figuras 9-2 y 9-3). La savia ingerida por los hemípteros es filtrada en el intestino permitiendo que el agua excedente, azúcares y otros elementos se eliminen rápidamente y a su vez concentra nutrientes esenciales para su desarrollo. Este grupo posee microorganismos endosimbiontes que suplen a estos insectos con productos nitrogenados, aminoácidos, lípidos o vitaminas no disponibles en la savia de la planta (Delabie y Fernández 2003). La mielecilla excretada es una mezcla compleja de carbohidratos (glucosa, sucrosa, fructosa y otros), aminoácidos, aminos y otros compuestos, mezcla muy atrayente para muchas especies de hormigas.



R. Ripa

Figura 9-1

Estructura que expela gota de mielecilla producida por *Saissetia oleae*.



R. Ripa

Figura 9-2

Linepithema humile estimulando mediante las antenas a *Coccus hesperidum*.



R. Ripa

Figura 9-3

Linepithema humile atrapando de gota de mielcilla excretada por *Pseudococcus viburni*.

Las hormigas se asocian a los hemípteros a través de relaciones mutualistas y convergentes entre hormigas y hemípteros (Delabie y Fernández 2003). En esta asociación la hormiga obtiene alimento y le proporciona al hemíptero protección de los enemigos naturales y de su propia mielcilla que le podría causar la muerte.

La hormiga insta a los hemípteros a excretar la mielcilla estimulando el abdomen de la plaga mediante una palpación suave y repetida con los extremos de sus antenas. De esta forma estos entregan una gota que la hormiga toma rápidamente y almacena en su estómago. Una vez saciada vuelve al hormiguero para distribuir el alimento a los demás integrantes (trofalaxis).

Efecto del control de hormigas sobre el control biológico

Ensayos en los cuales se evaluó el efecto de la eliminación de la Hormiga Argentina en árboles infestados con conchuela negra del olivo, *S. olea*, conchuela blanda *C. hesperidum* y chanchitos blancos, muestran que la densidad de la plaga disminuye y el nivel de parasitismo o abundancia de depredadores aumenta en comparación a árboles en que se mantiene la presencia de hormigas (Gráficos 9-1 a 9-3).

Hormigas de importancia agrícola

Hormiga Argentina

Linepithema humile (Mayr)

Distribución e importancia

Desde Arica a la XII Región, Isla de Pacua, Islas Juan Fernández, Cosmopolita.

Es una especie invasora altamente exitosa que generalmente desplaza las especies nativas de hormigas. Las colonias de *L. humile* frecuentemente están asociadas al establecimiento del hombre y no siempre restringidas a ambientes modificados (Harris 2002). Son trasladadas por el hombre en, plantas en macetas, carga general, desperdicios, etcétera.

Daño

La Hormiga Argentina no produce un daño directo sobre las especies de cítricos porque no es un insecto fitófago. Sin embargo, interfiere como se indicó anteriormente con el control biológico que ejercen los enemigos naturales. Este efecto se produce porque se establece una relación de beneficio mutuo, donde la hormiga obtiene alimento y la plaga, protección de sus enemigos naturales que son alejados por las hormigas. Al interferir con la acción de numerosos enemigos naturales, se recomienda impedir su acceso a los árboles.

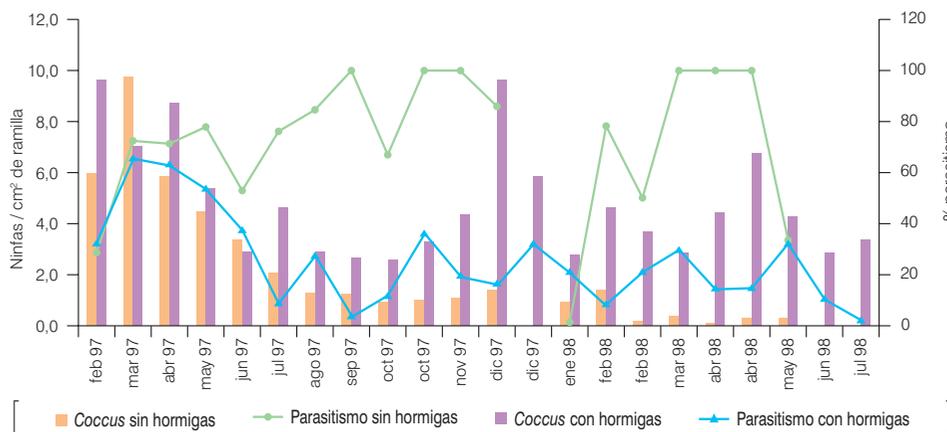


Gráfico 9-1

Evolución de densidad poblacional de *Coccus hesperidum* sobre ramillas de naranjo y nivel de parasitismo en plantas con y sin hormigas. Melipilla, Región Metropolitana, 1997-1998.

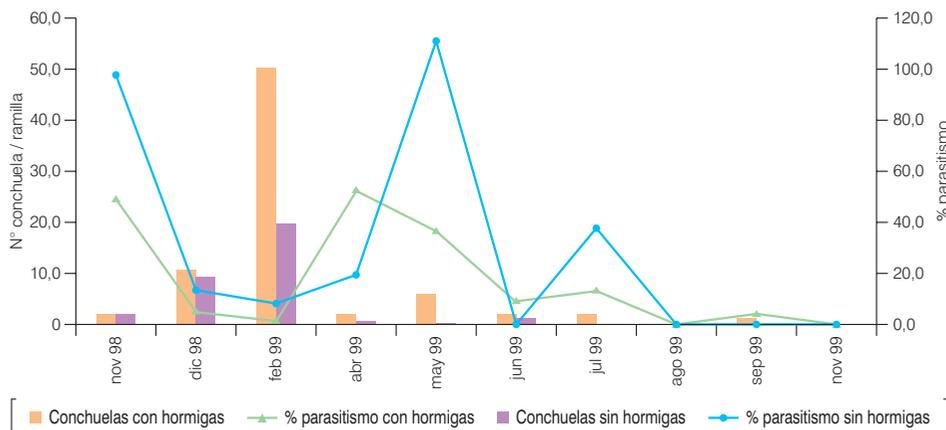


Gráfico 9-2

Población de conchuela negra *Saissetia oleae* (todos los estadios) y nivel de parasitismo en ramillas de naranjo. Melipilla, Región Metropolitana 1998-1999.

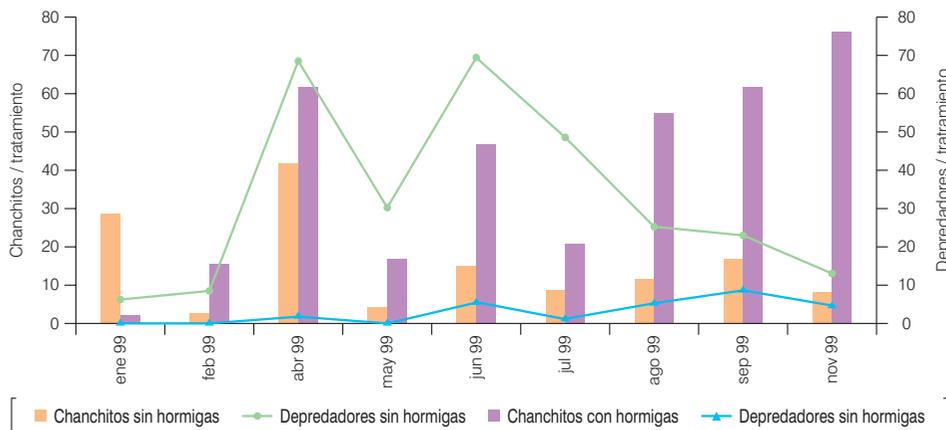


Gráfico 9-3

Abundancia de Chanchito blancos y nivel de parasitismo en trampas de agregación (cartón corrugado), instaladas en troncos de naranjos. Melipilla, Región Metropolitana, 1999.

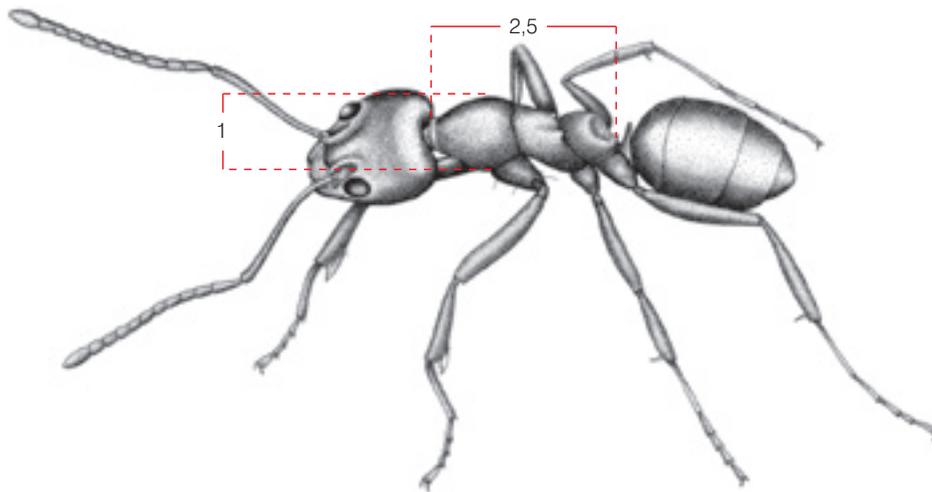


Figura 9-4

Obrera de la Hormiga Argentina donde se aprecia la relación de tamaño indicada por Pasfield.

C. Tobar

Descripción morfológica

Son insectos de tamaño pequeño a mediano, las obreras miden entre 2 a 3 mm de largo, son de color pardo con apéndices más claros. Poseen fuertes mandíbulas con aproximadamente una docena de dientes en su borde interior. La unión entre tórax y abdomen está constituida por un pedicelo que posee una proyección central. Las antenas son acodadas con el primer segmento más largo que los siguientes. Según Pasfield (1968) *L. humile* se puede reconocer porque el tórax es 2,5 veces tan largo como el ancho del pronoto (Figura 9-4).

Las obreras carecen de aguijón razón por la que no pueden picar, a diferencia de las especies pertenecientes al género *Solenopsis*, denominadas hormigas de fuego *fireant*, debido al dolor que provoca su picadura.

La reina alada mide entre 4 a 6 mm de largo, es de color castaño rojizo con patas y antenas más claras. Los huevos, larvas y pupas son blancas. Los machos también son alados, de menor tamaño que la reina y de mayor tamaño que las obreras y su coloración es similar.

Biología

La reproducción de la Hormiga Argentina es sexual. Los machos y hembras aladas aparecen una vez al año, se fecundan en el interior de los nidos y luego permanecen o se dispersan con un grupo de obreras formando una nueva colonia.

La reina almacena los espermios para su vida reproductiva que dura alrededor de un año. Los huevos que dan origen a larvas requieren un mes para alcanzar el estado de pupa, según Artigas (1994). Para completar el desarrollo desde el estado de huevo hasta adulto se requieren

entre 75 a 80 días en promedio. Cabe destacar que las obreras son estériles y no pueden reproducirse.

En la Zona Central el inicio de vuelos de reinas y machos alados ocurre a partir de noviembre, la presencia de éstos últimos se prolonga hasta febrero, desplazándose a través de los senderos probablemente buscando reinas aún no fertilizadas. Durante el invierno, los hormigueros están constituidos principalmente por hormigas obreras y muy pocos individuos inmaduros (Figura 9-5).

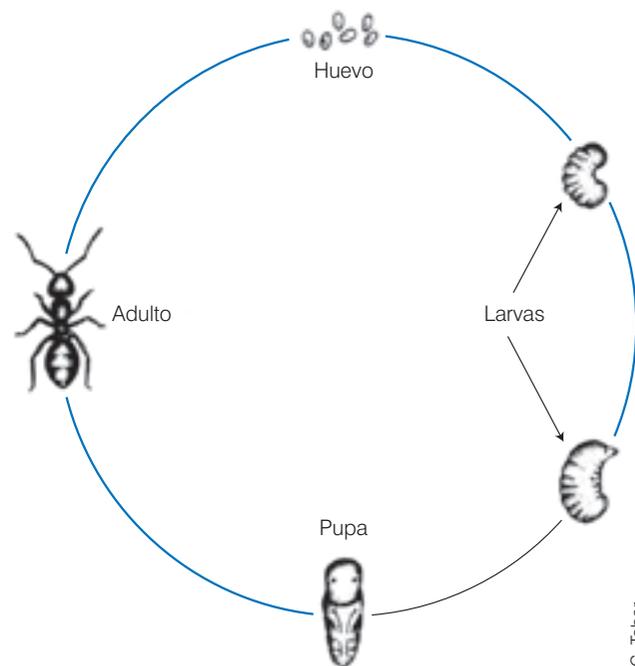


Figura 9-5

Ciclo de vida de la *Linepithema humile*.

C. Tobar



R. Ripa

Figura 9-6

Utilización de tubería de riego por *Linepithema humile* para el traslado en huertos.

La hormiga argentina vive en colonias de hasta 3.000 individuos entre huevos, larvas, pupas, obreras, machos y reinas. Las colonias contienen más de una reina, observando en ocasiones más de 50 reinas en un nido que comparten la producción de huevos, hábito llamado poliginia. A su vez las colonias están conectadas entre sí por una red de sendas, operando como una colonia de grandes proporciones. Ejemplo de ello se observa en las tuberías de riego mecanizado que son utilizadas en forma muy expedita por esta hormiga en huertos. Al contrario, en su ambiente nativo *L. humile* muestra una pronunciada agresividad entre las colonias (Tsutsui et al 2000). La falta de agresividad entre las colonias de *L. humile* puede deberse a la reducida diversidad genética de las poblaciones introducidas (Chen y Nonacs 2000;

Liang y Silverman 2000), comportamiento que también se observa en termitas subterráneas introducidas a otros países. Esta característica también contribuye a que esta especie utilice muy eficientemente los recursos alimenticios disponibles, alcanzando altísimas densidades, como por ejemplo en Isla de Pascua, en la que dispone de una gran abundancia de grillos, cucarachas y otros insectos.

Para la hormiga Argentina la mayor fuente de alimento son las secreciones azucaradas que excretan algunos insectos, el néctar de las plantas y las proteínas y grasas que obtienen de insectos muertos y otros que capturan y matan. La obrera lo colecta y transporta al hormiguero para alimentar al resto de la colonia. A su vez, recibe un alimento especial que ha sido procesado por las larvas, que extiende el periodo de vida a las obreras (Gráfico 9-4).

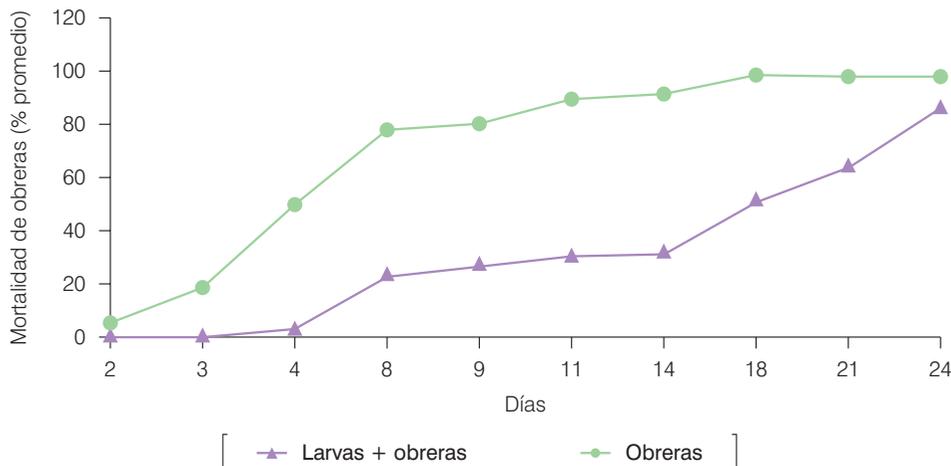


Gráfico 9-4

Mortalidad de obreras de *L. humile* en laboratorio en grupos de obreras solas o con la presencia de larvas de su misma especie.

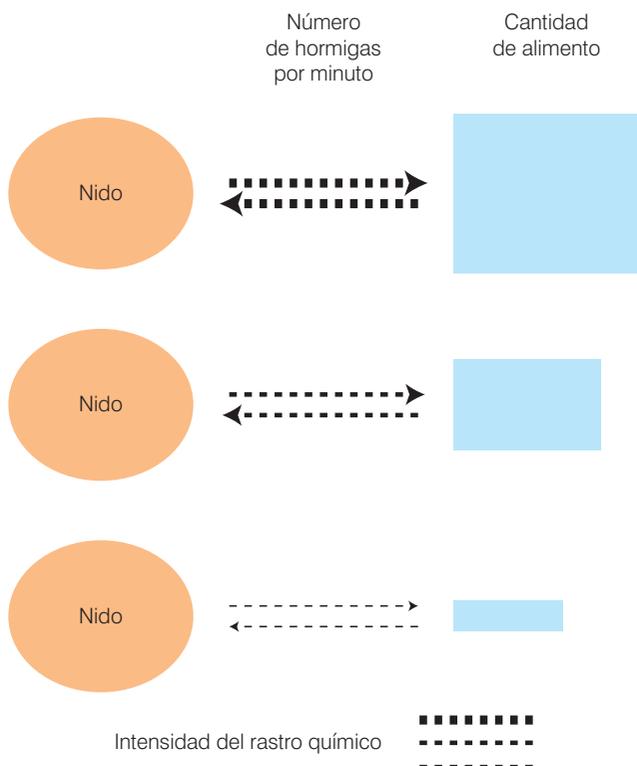
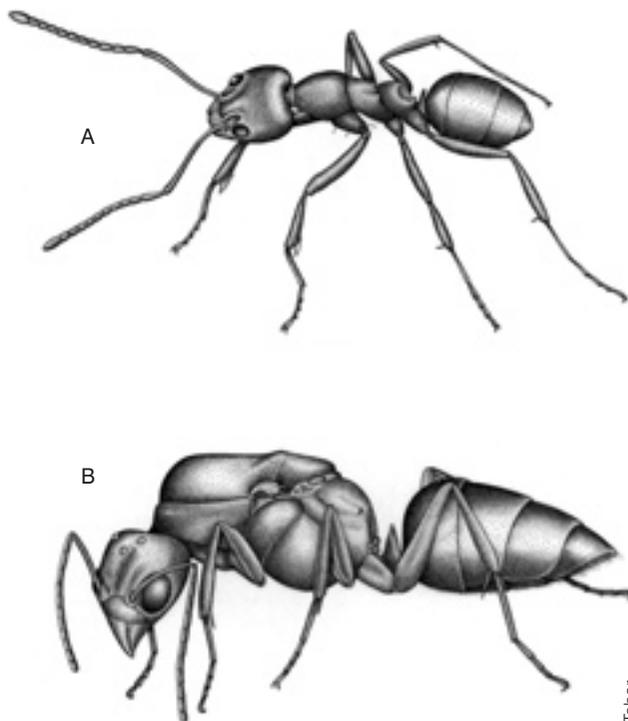


Figura 9-7

Esquema de la retroalimentación del reclutamiento de fuentes de alimento.

El descubrimiento de nuevas fuentes de alimento la efectúan algunos individuos que exploran el área en forma muy eficiente, cuando lo encuentran se alimentan y regresan al hormiguero, dejando un rastro químico que delimitan con el gáster (parte del abdomen), con trazos de diferente longitud para marcar el camino que origina el característico desplazamiento en hileras. Este comportamiento genera una retroalimentación positiva, cuanto más grande la fuente de alimento mayor es el número de obreras que aportan al rastro químico al volver al hormiguero y mayor es el número de obreras que luego se dirigen a la fuente de alimento. De la misma forma una vez que la fuente de alimento se agota progresivamente, se extingue paulatinamente el rastro y el flujo de obreras contribuyendo a la eficiencia en la colecta de alimento (Figura 9-7).

Otro hábito importante de la hormiga argentina es la tendencia a construir hormigueros o nidos, los que en esta especie no son permanentes y muy sencillos, puesto que, si las condiciones no son adecuadas para su supervivencia, se traslada a otro sector. Ello ocurre por ejemplo, cuando se inundan los nidos. Normalmente, los hormigueros se encuentran en sitios altos y relativamente secos, en grietas del suelo cercano a las plantas, bajo las piedras y entre los ladrillos de los muros.



C. Tobar

Figura 9-8

Linepithema humile.
Hormiga Argentina / A. Obrera / B. Reina.

Hospederos

Dado que la Hormiga Argentina se alimenta de proteínas e hidratos de carbono que obtiene a partir de otros insectos y de la mielecilla excretada por conchuelas, chanchitos blancos, áfidos y mosquitos blancos, normalmente se encuentra en plantas atacada por ellos. Estos insectos tienen un amplio rango de hospederos vegetales. Por lo tanto, la hormiga se encontrará en aquellas especies que estén infestadas por los insectos succionadores de savia. Debido a la diversidad de plagas asociada a paltos y cítricos, es común observar hormigas en estos cultivos.

Enemigos naturales

En Brasil *Pseudacteon spp* (Diptera:Phoridae) ataca a *L. humile* (Orr y Seike 1998) la cual no estaría en Chile.

Manejo

Monitoreo. Para detectar la presencia de la Hormiga Argentina, observar el tronco principal y/o tutores de la planta y las líneas de riego, si se realizan labores de control de la hormiga y/o la plaga y se requiere determinar el grado de control se puede cuantificar su abundancia a través del conteo de hormigas subiendo por el tronco al árbol por minuto.

Control:

Barreras químicas. Aplicar clorpirifos 4E ó diazinon 60 EC alrededor del tronco principal si existe un flujo constante de hormigas transitando por el tronco. El método consiste en mezclar 750 cc de uno de estos insecticidas en 10 litros de agua y luego, con una bomba de espalda accionada manualmente aplicar a baja presión sobre una franja de 15 cm de ancho, rodeando la base del tronco. El gasto de solución insecticida en una planta de tamaño medio, es de aproximadamente 50 cc. Como alternativa, existe un equipo de origen sudafricano que cumple esta función, denominado Calibra (Calibra desarrollado Quest Developments), que asperja de una vez hasta 15 cc por planta, logrando un operario aplicar hasta 3000 árboles por día.

Con este sistema se impide el ascenso de hormigas hasta por tres meses. En caso de utilizar tutores u otro sistema de apoyo, éstos deben ser tratados de la misma forma. También se deben podar las ramas que topan el suelo y las malezas cercanas al tronco, para evitar que las hormigas dispongan de accesos alternativos al follaje.

Cebos. James *et al* (1996) indican que uno de los métodos más aceptables para controlar hormigas es el uso de cebos, dado que éstos son distribuidos al resto de la colonia afectando a un mayor número de individuos.

Un cebo eficiente para hormigas deben poseer las siguientes características:

- Muy atractivo para las obreras
- Ser llevado al nido y por trofalaxis afectar a otras obreras, larvas y especialmente, reinas.
- Ser efectivos en una amplia gama de concentraciones (para evitar el efecto de dilución por el alimento).
- Causar un efecto postergado o retardado en las obreras que lo transportan.

- Tener acción sobre la capacidad reproductiva de la colonia.

En forma experimental, en INIA La Cruz, se han evaluado formulaciones de cebos líquidos y sólidos, uno de los ensayos más efectivos fue realizado en abril 2003, en el Sector La Palma de Quillota en un huerto de Naranjas Lane Late. Los tratamientos evaluados se indican en el Cuadro 9-1.

Para cada tratamiento se utilizó 200 árboles, colocando en la base de cada uno 30 ml de cebo en un envase de plástico. Se evaluó el número de hormigas que suben por el árbol durante 1 minuto en 10 árboles centrales. Los resultados se muestran en el Gráfico 9-5. El tratamiento más efectivo fue Thiametoxam equivalente al 0,0025% de i.a. Estos promisorios resultados demuestran la necesidad de continuar desarrollando esta tecnología.

El obstáculo que deben superar los cebos, en especial para *L. humile*, se basa en que una vez que el ingrediente activo comienza a tener un efecto sobre las obreras estas interrumpen la formación del rastro, desconectando la fuente de cebo (alimento) de la colonia. Además las obreras que transportan el cebo recorren menores distancias, limitando la distribución del ingrediente activo en las colonias (Ripa et al 1999). Con ello suspenden y obstaculizan el efecto de cebos basados en insecticidas que son percibidos por las obreras (Figura 9-9).

Producción orgánica. En cítricos, uso de polibuteno untado sobre una aplicación previa de cola fría sobre el tronco, si se utiliza el polibuteno directo sobre la corteza del tronco causa fitotoxicidad, en especial en árboles de uno a tres años. Primero muere el sector de la planta donde se colocó la barrera de polibuteno, has ta provocar incluso la muerte de la planta completa.

Cuadro 9-1

Evaluación de formulaciones de cebos líquidos y sólidos (Quillota, anril de 2003).

Tratamiento producto / Ingrediente activo	Concentración producto comercial en solución del 20% azúcar p/v	Concentración ingrediente activo %
1. Testigo	—	—
2. Actara 25 WG / Thiametoxam	0,0001%	0,000025
3. Actara 25 WG / Thiametoxam	0,01%	0,0025
4. Regent 800 WG / Fipronil	0,01%	0,008

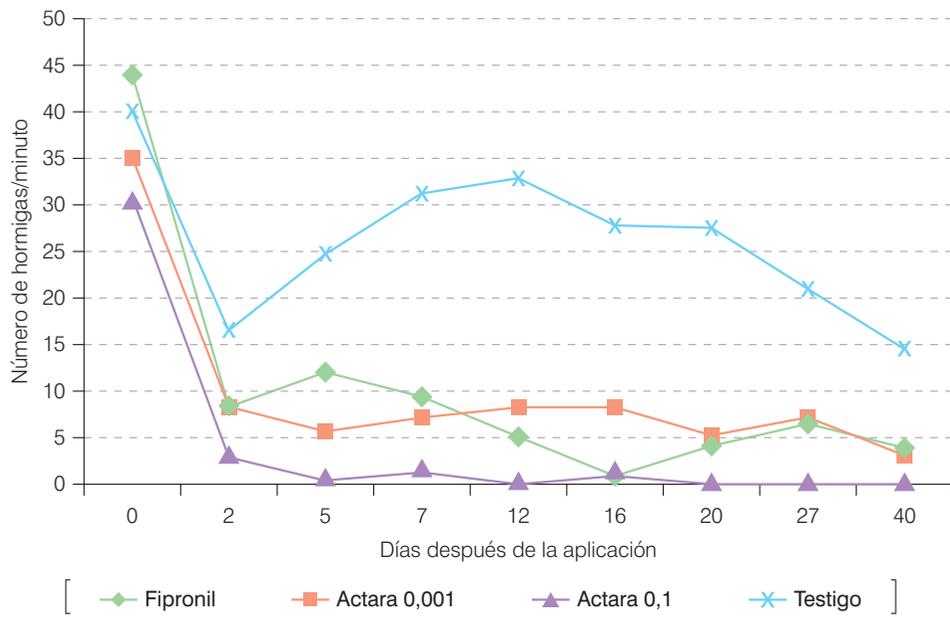


Gráfico 9-5

Efecto de cebos sobre la abundancia de *Linepithema humile* en naranjos.



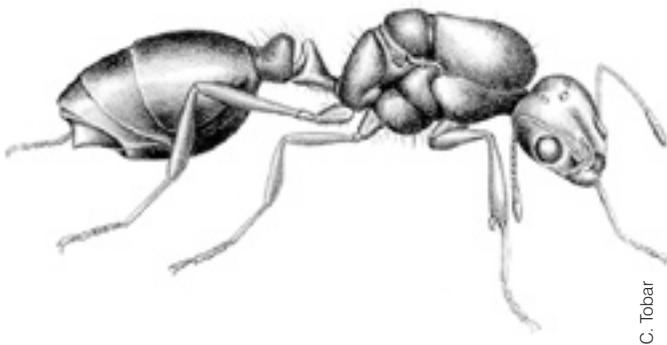
Figura 9-9

Efecto del polibuteno aplicado directamente sobre la corteza en árboles jóvenes de cítricos.

Hormiga roja *Solenopsis gayi* (Spinola)

Distribución e importancia

S. gayi se encuentra distribuida desde Coquimbo hasta Chiloé (Aguirre 2008), es probablemente la especie de hormiga más frecuente en nuestro país (Snelling y Hunt 1975) (Figura 9-10).



C. Tobar

Figura 9-10
Reina de *Solenopsis gayi*.

Daño

El daño que se ha registrado sobre paltos y cítricos ocurre sólo en plantas menores de dos años.

Flores: Heridas y mordeduras en botones florales de las plantas.

Ramillas: Mordeduras en la corteza cerca de su vértice. En las heridas pueden observarse secreciones de savia que se deshidrata y endurece.

Tronco: Se alimenta de corteza a nivel del cuello bajo suelo en árboles de paltos, cítricos y chirimoyos recientemente plantados. En cítricos, preferentemente sobre patrón Troyer, Volcameriana y Carrizo.

Raíces: Mordeduras y daño hasta 10 cm bajo la superficie del suelo.

Las plantas intensamente dañadas bajo el nivel del suelo muestran una coloración amarillenta del follaje y posteriormente muerte de la planta.

Esta especie causa daño en áreas donde se ha eliminado la vegetación nativa y se plantan huertos de cítricos, paltos y chirimoyos, subsistiendo los hormigueros asociados a este ambiente (Figuras 9-11 y 9-12).



R. Ripa

Figura 9-11
Amarillamiento de planta causada por *Solenopsis gayi*.



R. Ripa

Figura 9-12
Muerte de planta causada por *Solenopsis gayi*.



Figura 9-13

Acumulación de suelo en nido de *Solenopsis gayi*.

R. Ripa

Descripción morfológica

Existen dos castas de obreras de color pardo rojizo. Una de ellas es de tamaño similar a la Hormiga argentina y la otra es de mayor tamaño y con una cabeza más prominente.

Biología

Al igual que la Hormiga Argentina, la hormiga roja presenta los estados de huevo, larva, pupa y adulto, formando colonias cercanas al cuello de especies frutales recientemente trasplantadas. Esta especie es menos atraída por la mielecilla que excretan los insectos que se alimentan de savia elaborada.

Se alimentan además de otros insectos que llevan al hormiguero. Generalmente se observa a la entrada del nido acumulación de suelo extraído semejando un pequeño volcán (Figura 9-13).

Hospederos

Mandarino, palto, chirimoyo y pepino dulce.

Enemigos naturales

No se ha descrito enemigos naturales en el país.

Manejo

Monitoreo. Estimar la proporción de árboles que presentan hormigas en el tronco principal a nivel del cuello.

Observar si existen lesiones o daño sobre y bajo el suelo en la corteza, removiendo la protección que muchas veces se coloca en el tronco de plantas nuevas para proteger de conejos u otros roedores, estas estructuras pueden "enmascarar" un ataque de hormiga roja.

Control. Aplicar clorpirifos 4E ó diazinon 60 EC en forma localizada alrededor del tronco sobre la zona del cuello, utilizando 200 ml de producto comercial en 100 litros de agua.

Otras especies de importancia menor y relacionadas con hemípteros que son considerados plagas en nuestro país, son dos especies de menor tamaño: *Tapinoma antarcticum* y *Brachymyrmex laevis*.