

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
Universidad Nacional de La Plata



**HORMIGAS ARGENTINAS:  
COMPORTAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y  
CONTROL**

**Mónica Ricci<sup>1</sup>; Daniel Benítez<sup>1</sup>; Susana Padín<sup>2</sup> y  
Armando Maceiras<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup> Cátedra de Zoología Agrícola  
<sup>2</sup> Cátedra de Terapéutica Vegetal**

**Noviembre de 2005**



## INDICE

Taxonomía	página 3
Introducción	página 3
Familia Formícidos	página 5
<b>* HORMIGAS PODADORAS O CORTADORAS</b>	
Géneros <i>Acromyrmex</i> y <i>Atta</i>	página 6
Biología	página 8
Daños	página 10
Especies de importancia	página 10
Identificación según el tipo de hormiguero	página 14
<b>* * HORMIGAS OMNÍVORAS: INVASORAS Y CARPINTERAS</b>	
<i>Linepithema</i> , <i>Solenopsis</i> y <i>Camponotus</i>	página 15
Control	página 20
Cuadro de principios activos, dosis y Formulaciones	página 22
Bibliografía	página 26



## UBICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Animal  
Subreino: Metazoarios.  
Phyllum: Artrópodos.  
Subphyllum: Mandibulados.  
Clase: Hexápodos.  
Orden: **Hymenópteros.**  
Familia: **Formícidos.**

## INTRODUCCIÓN

Grandes extensiones de los paisajes de la tierra han sido transformadas en sistemas productivos (Carrol, 1990). El 95 % del área total es manejada por el hombre quien destina un 70 % para la producción alimentaria y maderable; el 5 % restante se encuentra en estado natural en forma de reservas y parques naturales (Ramírez y Calle, 2004).

Desde hace unos años se ha enfocado la atención hacia los agroecosistemas, con especial interés en determinados grupos de artrópodos (Perfecto *et al.*, 1997). Las hormigas constituyen uno de los grupos más abundantes de insectos (Chamorro y Soto, 1986; Fernández *et al.*, 1996), consideradas de importancia tanto en los sistemas naturales como en los modificados por el hombre (Majer, 1983; Brown, 1989). Cumplen variadas funciones ecológicas dado que utilizan distintos estratos en la nidificación, tienen un amplio espectro de alimentación y se asocian con numerosas especies de plantas y animales (Ramírez y Calle, 2004). Su actividad es capaz de modificar

las condiciones físicas y químicas del suelo, su estructura, el ph, la disponibilidad de nutrientes y el contenido de materia orgánica (Brener, 1992). Como consecuencia, los patrones de la vegetación no sólo se ven alterados por la herbivoría sino también por los cambios provocados en el suelo.

La biomasa cosechada no es consumida directamente por las hormigas, sino que es desmenuzada hasta formar una pasta que sirve de sustrato para el crecimiento de un hongo. El mismo es traído por la reina madre en su cavidad bucal desde el nido desde el cual partió y constituye el único alimento de las hormigas cortadoras. Dicho hongo es un Agarical del género *Rhizites* o *Hypomyces* (Goetsch, 1983).

El impacto provocado por las hormigas sobre la comunidad vegetal, ha llevado a considerarlas como los principales herbívoros de los trópicos y subtrópicos, afectando el 17 % de la producción de hojas en los bosques tropicales (Weber, 1966).

Dentro de los ecosistemas modificados por el hombre con fines



productivos, el advenimiento de nuevos sistemas de implantación de cultivos como la siembra directa, aumentó la incidencia de las plagas que viven en el suelo o que parte de su ciclo de vida lo realizan en el mismo. Dentro de ellas encontramos a las tucuras, grillos subterráneos, hormigas y bichos bolita entre otros, de los cuales se conoce poco sobre técnicas de monitoreo, umbrales de daño y control.

La siembra directa es en la actualidad una tecnología ampliamente utilizada en la Argentina, encontrándose en plena expansión. En el cultivo de soja, que aporta el 20 % del total de divisas del país, la superficie implantada con siembra directa supera el 80 % del total. En orden de importancia le sigue el maíz, cultivo que en la Provincia de Córdoba alcanza el 94 % de la superficie sembrada bajo esta modalidad, Entre Ríos con el 76 %, NOA el 62 % y Buenos Aires 57 %. En el caso del cultivo de trigo, más de la mitad de la superficie implantada se realiza en directa (51,8 %) (SAGPyA, 2005).

Dada la superficie sembrada con esta tecnología, la Argentina ocupa el tercer lugar mundial, con 11 millones de hectáreas sembradas, luego de Estados Unidos (19,75

millones de ha.) y Brasil (12 millones de ha.) (AAPRESID, 2004), por lo tanto el conocimiento de las causas adversas que afectan a los cultivos bajo esta modalidad de implantación, adquiere fundamental importancia.

Existen además otros géneros de hormigas que no son cortadoras ni fungívoras, por lo tanto el impacto que producen en el ambiente es totalmente diferente. Constituyen el grupo de las hormigas invasoras, conocidas mundialmente como "hormiga Argentina" (*Linepithema humilis*) y "hormiga invasora de fuego" (*Solenopsis invicta*), ambas originarias de Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. Estas especies que se encuentran entre las más difundidas y dañinas, tienen un régimen alimentario omnívoro y poseen características que facilitan su introducción en nuevas áreas, establecimiento y posterior expansión (Tsutsui y Suárez, 2003). El objetivo de este trabajo de revisión bibliográfica, es brindar información actualizada sobre el comportamiento, descripción y distribución de los géneros de hormigas de Argentina, como así también informar sobre las alternativas de control químico disponibles en la actualidad.



## FAMILIA FORMÍCIDOS

Esta familia está constituida por las hormigas, que provocan importantes daños sobre una gran variedad de cultivos y especies forestales. Sus integrantes se caracterizan por poseer el primer segmento abdominal unido al tórax en todo su ancho, formando una pieza llamada propodeo o epinoto, le sigue el pecíolo, formado por dos segmentos con protuberancias dorsales, o nodo, y el resto del abdomen forma el gáster.

Las hormigas se caracterizan por ser insectos sociales, rasgo que comparten con otros integrantes del orden Himenópteros (abejas y avispas) y con las termitas, pertenecientes al Orden Isópteros. Las características necesarias para que una comunidad de insectos se denomine así son:

- Que dos ó más generaciones se solapen en la sociedad.
- Que los adultos cuiden a los jóvenes.
- Que los adultos se dividan en castas reproductivas y no reproductivas.

Una colonia de hormigas produce tres tipos de descendencia, hembras no reproductivas (obreras), hembras reproductivas (reinas) y machos, estos últimos encargados de la reproducción.

Existen numerosos géneros y especies como así también distintos regímenes alimentarios. Su elevada cantidad y diversidad necesariamente se ve reflejada en

los ecosistemas, encontrándose entre los principales depredadores de otros insectos y pequeños invertebrados con las repercusiones consiguientes. Su influencia se nota en todos los niveles de la pirámide alimentaria, incluyendo los depredadores, como carábidos y arañas, especialmente si ellos están especializados en vivir en el suelo y en la vegetación en descomposición. Las hormigas del género *Messor* y *Pogonomyrmex* que son recolectoras de semillas, juegan un rol importante en la dispersión de las mismas. Los formícidos además alteran profundamente su entorno físico, por ejemplo, en los bosques del norte de los Estados Unidos, mueven aproximadamente la misma cantidad de suelo que las lombrices y en los bosques tropicales las superan. En los bosques templados de Nueva York son las responsables de la dispersión de un tercio de las especies herbáceas ayudando a superar los obstáculos normales de la diseminación.

Las hormigas presentan distintos hábitos alimentarios: fungívoras o podadoras, melívoras, granívoras y carnívoras y omnívoras. Las de mayor importancia, por el daño que producen son las **fungívoras o podadoras**. Estas se alimentan de un hongo que ellas mismas cultivan y para el cual podan hojas tiernas que acarrear al hormiguero, para utilizarlas como sustrato. Estos insectos atacan gran variedad de plantas tanto cultivadas como silvestres. No resulta difícil detectar



el daño de la hormiga, pues cuando asciende a la planta clava sus mandíbulas y practica incisiones alrededor del tallo, dejando su marca característica.

Deben recorrerse los lotes fuera de los horarios de alta temperatura, debido a que su mayor actividad se produce desde las últimas horas de la tarde hasta las primeras horas de la mañana. Conviene detectar su presencia en el predio antes del trasplante o la siembra. En ese momento es más fácil encontrar los hormigueros y menos costoso el control directo de los mismos.

Los lotes donde se debe prestar mayor atención al daño de hormigas, son aquellos que salen de pasturas, o que tengan pasturas o campos naturales cerca, zonas de desmonte o lotes con varios años de siembra directa.

## HORMIGAS PODADORAS

Las especies de hormigas podadoras más importantes pertenecen al género *Atta* y *Acromyrmex*, que se pueden diferenciar por la **cantidad de espinas** que poseen en la parte dorsal del tórax, así vemos tres pares de espinas en el género *Atta* y "al menos" cuatro pares en el género *Acromyrmex*. La forma de sus **antenas** también es diferente, el género *Acromyrmex* no tiene las antenas muy ensanchadas en su extremo, en cambio *Atta* sí lo posee, formando lo que se conoce con el nombre de "maza".

## ESPECIES MÁS IMPORTANTES:

**Nombre científico:** *Acromyrmex lundii* Guerin

**Nombre común:** Hormiga negra común, hormiga cortadora, hormiga podadora.

**Distribución:** Desde el norte del país

hasta Río Negro 38° Lat. Sur.

Integra al grupo de las llamadas hormigas cortadoras, podadoras, deshojadoras, agricultoras, comedoras de hongos o micetófagas debido a que con sus fuertes mandíbulas corta material vegetal y lo transporta al interior del hormiguero; no se alimenta de lo cosechado sino que le sirve de sustrato para el cultivo de un hongo específico del cual sí vive. Tal vez es la especie más perjudicial y temida, atacando casi todas las especies vegetales.

Fuente: Viarural



## Organización:

**Reina:** Comparada con toda su progenie, es gigantesca y su vida entera, una vez que ha establecido la colonia, se restringe a poner huevos.

**Reproductores alados:** Son las hembras vírgenes fértiles (aladas, sólo usan las alas en el vuelo nupcial y después de fecundadas se desprenden de las alas deciduas) y



los machos (se mueren al término de su único vuelo: el nupcial).

**Obreras** (hembras asexuadas y ápteras): Son la mayoría de la población de la colonia y las responsables de los daños. Miden entre 6 y 10 mm de largo, son de color negro semilustroso. Las antenas tienen 11 segmentos. Las mandíbulas son relativamente largas, con el borde anterior sinuoso. El tórax presenta en su dorso tres pares de espinas bien desarrollados y un cuarto vestigial. El pecíolo tiene un solo segmento. El abdomen presenta tubérculos salientes. A medida que la colonia va creciendo, se diferencian individuos para ejercer diferentes funciones:

1) **Obreras Jardíneras**. Su trabajo está en el interior del hormiguero, dedicándose al cultivo y cuidado del hongo.

2) **Obreras Podadoras o Cortadoras**. Individuos de fuertes mandíbulas que se encargan de cortar el material vegetal en trozos.

3) **Obreras Transportadoras**: Se encargan de trasladar el material cortado desde la zona de cosecha hasta el interior del hormiguero.

4) **Obreras Soldados**: Individuos que recorren los caminos para salvar cualquier dificultad que se presente y además se encargan de impedir el ingreso de insectos extraños por las bocas del hormiguero. Pesan trescientas veces más que las enanas y son tan grandes como abejas. Sus cabezas están abultadas para acomodar los músculos de sus enormes mandíbulas, con las cuales pueden cortar en dos a una hormiga intrusa.

5) **Obreras Nodrizas**: Cuidan y alimentan a la reina, larvas y a los huevos.

6) Hay Obreras cuya misión es ampliar el hormiguero, construyendo galerías, cámaras y depositando todo el material removido lejos del nido.

### **Honguera:**

El material vegetal que las hormigas podadoras cosechan es trasladado por las hormigas transportadoras hacia la "hoya", (cámara de cultivo en que se encuentra la honguera). No llevan a la hoyo vegetación muerta, sino hojas y tallos cortados recientemente de plantas vivas.

Cuando las hormigas transportadoras llegan al nido, arrojan su carga al suelo en la boca del mismo o lo conducen dentro de una cámara y se apresuran a partir de nuevo, volviendo al lugar de cosecha siguiendo un sendero oloroso (feromonas), dejado inicialmente por las exploradoras que encontraron el árbol, planta, etc.

Los fragmentos abandonados en el nido son recogidos por una casta distinta de obreras. Mientras que las transportadoras tienen el tamaño aproximado de una mosca doméstica, con cabezas de 2,2 milímetros de ancho, estas otras son algo más pequeñas, con cabezas que miden 1,6 milímetros. Lamén los trozos de hojas para eliminar cualquier espora o bacteria que puedan contener y que contaminarían los cultivos en el interior del nido, y los cortan aún más. Luego, otra casta de obreras todavía más pequeñas llamadas



"jardineras" entra en funciones masticando los fragmentos hasta convertirlos en una pulpa húmeda, añadiendo pequeñas gotitas de fluido anal que ayudará a descomponer químicamente los tejidos de la hoja. El resultado de estas operaciones es llevado a unas "cámaras-jardín" especiales llamadas "hongueras". Cada una de ellas contiene una pelota de material esponjoso de color gris, cuyo tamaño varía desde el de una naranja al de un melón. Son los jardines de hongos. Las hormigas introducen cuidadosamente los fragmentos de hoja procesados en alguno de los múltiples agujeros que hay en estas masas. Aquí entran en acción las más diminutas y numerosas de todas las obreras jardineras. Sus cabezas miden tan sólo 0,6 milímetros de ancho. Sólo estas "enanitas" son lo suficientemente pequeñas para moverse en el interior de los jardines esponjosos. Trepan sobre las hojas, y con sus delicadas mandíbulas parecidas a fórceps arrancan manojos de micelios del hongo y los plantan en la superficie de la hoja macerada.

El hongo crece muy rápido, cubriendo completamente el fragmento de hoja con un tejido de fibras blancas en menos de veinticuatro horas. A medida que el hongo madura, los extremos de las fibras se transforman en unas pequeñas protuberancias. Estas son recolectadas por las obreras de todas las castas. Algunas se las comen allí mismo. Otras se las llevan de allí y alimentan a la reina y a las larvas.

El hongo se desarrolla gracias a múltiples cuidados y a una aireación dada por galerías que desembocan en la superficie.

### **Biología:**

Cuando llega la primavera, del ovario de la reina surgen huevos de mayor tamaño, de ellos nacen larvas de machos y hembras aladas que tiempo después abandonarán el hormiguero y realizarán el vuelo nupcial. En la zona del Gran Buenos Aires, el vuelo nupcial ocurre en los meses de noviembre y febrero.

Un hormiguero está constituido con toda su población a los tres años de iniciado. Como consecuencia de este vuelo, las hembras vírgenes fecundadas por varios machos, con los que se aparean en sucesión, producirán huevos durante el resto de su vida pues los machos le han inoculado más de 200 millones de espermatozoides. Fundarán como "reinas" nuevas colonias y algunas regresarán para ampliar su propio nido y reemplazar a la reina madre fundadora.

La hembra fecundada que funda una nueva colonia, regresa a la tierra, se desprende de sus alas y busca un sitio adecuado donde realiza un pequeño orificio que luego agranda cavando un túnel vertical de 12-15 milímetros de diámetro. Cuando llega a unos 30 centímetros, amplía el pozo para formar una cámara de 6 centímetros de diámetro. Trae consigo desde el nido materno un trozo de micelio del hongo, lo moja con sus propios excrementos para que éste comience a nutrirse y crecer; paralelamente inicia la postura de





huevos.

Hasta que nace la primera camada de obreras, las reinas subsisten comiendo sus propias alas, parte de los huevos que producen y asimilando la grasa de su propio cuerpo. También deben alimentar a las primeras larvas, lo hacen con los huevos y con hongos, cuando crece la honguera.

Cuando las primeras obreras aparecen, empiezan a comer del hongo. Pasada aproximadamente una semana, se abren camino hacia arriba excavando a través del canal de entrada obstruido y empiezan a forrajear en el suelo, en las inmediaciones del nido. Traen pedacitos de hojas, las mastican hasta convertirlas en pulpa y las amasan en el huerto de hongos. Por esta época la reina deja de cuidar los huevos, larvas y el huerto y comienza a dedicarse exclusivamente a poner huevos por el resto de su vida.

La colonia es ahora autosuficiente, con una economía basada en la recolección de vegetales procedentes del exterior. Al principio se expande lentamente. Después, durante el segundo y tercer año, su crecimiento se acelera con gran rapidez.

En la primera generación de obreras criadas por la reina no hay soldados ni obreras forrajeras de gran tamaño. Sólo están presentes las recolectoras más pequeñas, más las obreras todavía más pequeñas que se precisan para procesar la vegetación y cultivar los hongos. A medida que la honguera crece de tamaño y la población de hormigas crece, el tamaño de las obreras

incluye formas cada vez más grandes. Finalmente, cuando la población alcanza aproximadamente unos cien mil individuos, se incorporan los primeros soldados de buen tamaño. La reina puede producir en su vida más de 20 millones de huevos.

Los machos que nacen, permanecen en el hormiguero sin realizar ninguna actividad útil, hasta el vuelo nupcial; los mejores dotados tendrán la posibilidad de copular a una hembra fértil virgen muriendo después. El resto muere por agotamiento, inanición o por acción de sus predadores.

### **Hábitos:**

La actividad de las hormigas está en relación con la temperatura. En invierno, se incrementa cuando las temperaturas son mayores, y en verano en los momentos del día en que las mismas no son extremas. Muchas veces es importante la actividad nocturna.

Anidan en la tierra, preferentemente arenada y arcillosa. Exteriormente los hormigueros carecen de montículos, túmulo o terraplén. Las bocas de entrada son normalmente más de una y están libres de vegetación pudiendo estar su periferia tapizada por restos vegetales. Los caminos son franjas de bordes bien nítidos, con o sin vegetación y pueden bifurcarse en determinados puntos. Yendo en busca de restos vegetales, las hormigas marcan los caminos con microgotas de feromonas, debido a la forma alargada de estas microgotas, irradian un olor que tiene una magnitud vectorial dirigida



hacia ó desde el hormiguero. Cada sociedad de hormigas tiene su olor específico, estas señales estimulan a todos los miembros a ayudarse, cuidarse mutuamente, limpiarse y alimentarse. Cuando algún individuo muere, queda inmóvil y retorcido, y el olor que genera provoca que otras hormigas lo deban transportar fuera del hormiguero como consecuencia de una tarea de limpieza.

**Daños:**

Los daños se asocian a plantas defoliadas en forma total o parcial, o comidas. A veces se observan restos vegetales acumulados al pie de la planta o en las cercanías de la boca de entrada del hormiguero.

**Nc:** *Acromyrmex lobicornis*

**Nv:** Hormiga negra del sur, hormiga overa.

**Distribución:** Ampliamente distribuida desde el norte hasta Chubut.

Se diferencia de *A lundí* por poseer un lóbulo en la base de la antena y por tener el primer par de espinas del tórax, más largo que el tercero.

**Características del Hormiguero:** Presentan túmulo o terraplén de escasa altura. La honguera principal se encuentra a no más de un metro de profundidad, a menudo relacionada a otras de menor tamaño yuxtapuestas. Miden entre 30 – 40 cm de diámetro y están cubiertos por una bóveda de tierra y paja. La colonia migra periódicamente a lugares próximos, distantes de 50 cm a 10 m.

**Nc:** *Acromyrmex striatus*.

**Nv:** Hormiga colorada podadora, hormiga reventona.

**Dispersión:** En la zona norte del país se encuentra en todas las provincias a excepción de Corrientes y Misiones, llegando al sur hasta Río Negro (38 40° LS).

Posee un color rojo característico y cuatro pares de espinas torácicas y abdomen liso y lustroso. Las obreras son de menor tamaño que las anteriores, no llegan a los 8 mm.

**Características del Hormiguero:**

Sin túmulo y con varias bocas de entrada, hasta cinco, ligadas entre sí por canales estrechos y pequeñas ollas de 10-12 cm de largo y 3-5 cm de altura, llegando hasta 60 cm de profundidad. Se limitan a podar plantas próximas a sus nidos no alejándose más de 15 metros.

**NC:** *Acromyrmex heyerii*

**NV:** Hormiga colorada.

**Dispersión:** Se encuentra en las provincias de Entre Ríos, Corrientes, Santa Fe, Chaco, Córdoba, norte de Buenos Aires, Formosa, San Luis, Mendoza, Salta y Tucumán.

Coloración castaña rojiza con el abdomen más oscuro. Es una especie de ambientes abiertos que cultiva el hongo con hojas y tallos de gramíneas que no recortan mucho. Suele construir un hormiguero con montículo muy característico. **Características del Hormiguero:** La honguera única es casi siempre grande (40-50 cm de diámetro, 30-40 cm de profundidad), con la mayor parte situada debajo del nivel del suelo. Una cúpula de material vegetal seco y palitos o paja seca cubre a la honguera. De cada agujero del nido



salen 2-4 caminos sinuosos, muy nítidos, abiertos en el medio del pasto, con 3-5 cm de ancho. El nido generalmente presenta un diámetro de 1 m y una altura de 1 m. Siendo una especie muy común en pasturas debe consumir buena parte del forraje destinado al ganado en sistemas silvopastoriles. Perjudica también al trigo nuevo y a la cebada.

**NC: *Acromyrmex ambiguus***

NV: Hormiga renegrida.

**Dispersión:** Se encuentra en las provincias de Santa Fé, Entre Ríos, Corrientes, márgenes e islas del río Paraná, Buenos Aires, Entre Ríos y Misiones.

Tiene la cabeza y abdomen brillantes, coloración castaño rojizo o negro (se pueden encontrar los dos colores en el mismo nido, ver foto Pág. 6). Se distribuye siguiendo los sistemas de los ríos Paraná y Uruguay, en sustrato arenoso, y llega a encontrarse hasta la costa atlántica bonaerense. Habita ambientes abiertos y los nidos tienen casi siempre forma de domo no muy alto, de 1 m de diámetro aproximadamente y cubiertos de restos vegetales y hojas secas. Presenta varios jardines de hongos, siendo las cámaras no muy grandes y a una profundidad de 30 cm. Construye caminos de forrajeo crípticos, a menudo con forma de galerías subterráneas. A pesar de vivir principalmente en ambientes abiertos corta plantas de hojas anchas (dicotiledóneas). Tiene poca importancia económica ya que no se la encuentra frecuentemente.

**NC: *Acromyrmex coronatus***

**Dispersión:** Misiones, este de Formosa, este de Chaco, norte de Santa Fé.

No fueron encontradas descripciones de los nidos de estas especies.

**NC: *Acromyrmex hispidus*.**

**Dispersión:** Tucumán, Salta, Entre Ríos, Santa Fe, Chaco, Formosa y Jujuy. El nido es similar a las hormigas de monte (*A. lundii* y *A. ambiguus*). Se encuentran cubiertos por paja, son subterráneos con los orificios escondidos debajo de la vegetación.

**NC: *Acromyrmex fracticorni*.**

**Dispersión:** Entre Ríos, Formosa, Santa Fe, Chaco, Santiago del Estero, La Rioja, Mendoza y San Luis.

No fueron encontradas descripciones de los nidos de estas especies.

**NC: *Acromyrmex balsani***

**Dispersión:** Entre Ríos, Corrientes y Misiones.

Los nidos son superficiales y pequeños, de 20 a 30 cm de diámetro, pero se encuentran en una elevada cantidad por unidad de superficie.

**NC: *Acromyrmex laticeps*.**

**Dispersión:** Misiones.

Los nidos son subterráneos, con una sola olla generalmente, que alcanzan los 100 cm de diámetro y 100 a 150 cm de profundidad. El canal de acceso es sinuoso y se encuentra escondido entre la vegetación.

**NC: *Acromyrmex rugosus*.**



**Dispersión:** Misiones, Formosa, Chaco, Santa Fe, Santiago del Estero, Salta, Tucumán, Córdoba y Jujuy. No se encontraron descripciones de los nidos.

**Nc:** *Acromyrmex aspersus*.

**Dispersión:** Misiones, Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca, La Rioja, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Los nidos son superficiales y cubiertos de paja y tierra con una olla principal de hasta 100 cm de diámetro y rodeada de varias ollas secundarias y subterráneas.

**Nc:** *Atta sexdens piriventris*

**Nv:** Hormiga minera de Misiones.

**Distribución:** Típica del área subtropical del noroeste de Corrientes y toda la Provincia de Misiones. Habita suelos alúmino-ferrosos (latosoles) con abundantes precipitaciones y elevadas temperaturas.

Presentan en el tórax tres pares de espinas a veces en forma de tubérculos. Los lóbulos en la parte superior de la cabeza son opacos. Cabeza y abdomen con pelos abundantes color rojizo. Las obreras miden aproximadamente 11 mm. Excretan una sustancia con olor a limón.

**Características del Hormiguero:**

Los hormigueros son de tamaño variable y el montículo de tierra suelta sobre el nido puede tener más de un metro de altura, o estar totalmente ausente. El área ocupada por el nido puede ser variable, en suelos profundos bien drenados las ollas pueden encontrarse a más de 6 metros de

profundidad. En estos casos la tierra suelta en la superficie, ocupa menos de 100 m<sup>2</sup>. En suelos planos, con rocas o napa freática próxima a la superficie, el hormiguero crece en forma horizontal pudiendo sobrepasar los 1000 m<sup>2</sup>.

**Nc:** *Atta wollenweideri*

**Nv:** Hormiga Isaú.

**Distribución:** Se halla en las provincias de Misiones, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, Formosa Santa Fe, Salta y Tucumán. Prefiere terrenos arcillosos, desprovistos de montes o con pocos árboles y próximos a los ríos. Ocupa suelos con 600 mm de precipitación en el oeste a 1000 a 1500 mm al este y norte del país.

Los lóbulos de la cabeza son lustrosos. Las obreras llegan a medir 15 mm.

**Características del Hormiguero:**

Terraplén grande que puede llegar a los 10 metros de diámetro y 90 cm de altura, con caminos divergentes que parten del orificio de entrada.

Estos dos géneros, *Atta* y *Acromyrmex* están clasificados dentro de la tribu **Attini**, que incluye otros géneros de hormigas que también cultivan hongos pero que no cortan hojas, sino que recolectan insectos muertos, excrementos y hojas secas para usar como sustrato. Las hormigas de la tribu Attini son las únicas que cultivan hongos. La tribu Attini, a su vez, pertenece a la **subfamilia Formicinae** que incluye a muchas hormigas no cultivadoras de hongos, como las hormigas carpinteras. Esta subfamilia pertenece a la **familia Formicidae**



que incluye todas las hormigas que existen. La **disposición de las cámaras**, la **cantidad de cultivos** por hormiguero y la **cantidad de hormigas** por colonia varían según el género y las especies, y son caracteres utilizados para diferenciarlas entre ellas. Las hormigas cortadoras del género *Atta* tienen varios cientos de cultivos en un solo nido y sus colonias poseen entre 1 y 10 millones de hormigas. Las del género *Acromyrmex* tienen de 1 a varios cultivos y sus colonias constan desde unos cientos a unos miles de hormigas. Debido a que las cortadoras de hojas son polimórficas

(es decir que cada especie tiene hormigas de muchos tamaños diferentes o "castas"), y también debido a que ciertas características como el color, pueden variar entre las distintas castas, para reconocer las especies es necesario **buscar a las obreras mayores**. Hasta ahora conocemos 5 especies de cortadoras en la provincia de Buenos Aires, todas pertenecientes al género *Acromyrmex*. Sus características son las siguientes:

Fuente: Viarural



***Atta sexdens***



***Acromyrmex lundi***



Fuente: Viarural

### *Atta vollenweideri*

## IDENTIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE HORMIGUERO:

### A - HORMIGUERO SIN TERRAPLÉN O TÚMULO.

I.- Hoya por lo común única y de tamaño grande.

1- Varias bocas, casi todas alejadas de la hoya; la principal sin "playa" y rodeada de palitos secos:

#### *Acromyrmex lundii*

2- Una sola boca sobre la hoya con "playa o espacio desnudo":

#### *Acromyrmex striatus*

II.- Hoyas numerosas y menores, distribuidas en superficie de hasta 10 metros cuadrados, comunicadas por galerías y muchas bocas, más de 250 a veces, y reunidas en superficies reducidas y cubiertas de tierra suelta:

#### *Atta sexdens*

### B – HORMIGUERO CON TERRAPLÉN O TÚMULO.

I.- Terraplén grande y sólido con muchas bocas provistas de reborde cónico:

#### *Atta vollenweideri*

II.- Terraplén mediano, de tierra floja, pocas bocas, cubierto de paja y palitos secos:

#### *Acromyrmex lobicornis*



## HORMIGAS INVASORAS

A este grupo pertenecen las hormigas omnívoras, que se alimentan de sustancias vegetales, animales vivos o muertos, preferentemente insectos, como así también de las secreciones azucaradas que producen pulgones y cochinillas. A cambio de este alimento denominado "melado", las hormigas "atienden" a los áfidos brindándoles protección contra sus enemigos naturales.

Los géneros más importantes son ***Linepithema*** y ***Solenopsis***, y la "hormiga carpintera" perteneciente al género ***Camponotus***. Si bien invaden distintos ecosistemas, por su hábito alimenticio lo realizan además en zonas urbanas, por lo tanto se las incluye además dentro de las plagas domiciliarias.

### ***Linepithema humile*** (*Iridomyrmex humilis* hasta 1992)

Es conocida en la literatura sajona como "**hormiga argentina**" (Argentine Ant). En estos momentos se encuentra en expansión en Estados Unidos, España y Australia. Es una especie omnívora de aproximadamente 3 mm, color marrón con un solo segmento peciolar. Se alimenta de otros insectos, carroña, semillas, inclusive sus nidos pueden ser urbanos anidando en viviendas.

La hormiga argentina atiende áfidos y otros homópteros a los que protege de depredadores y

parásitos. Una de sus fuentes principales de alimento son las secreciones azucaradas de estos insectos, pero si se encuentran en un cítrico, por ejemplo, pueden llegar a alimentarse de frutos y yemas. Las obreras en ocasiones, roban miel de las colmenas jóvenes, recién instaladas y compiten con ellas por las fuentes de néctar.

Estudios realizados en California, demostraron que llegan a consumir el 98 % de los huevos del predador de áfidos *Chrysoperla carnea*.

Esta hormiga constituye un problema serio para los apicultores, dado que localizan los nidos en las cercanías de las colmenas para invadir a la noche y "robar" la miel y atacar a las celdas con crías ya que estas constituyen un alimento rico en proteínas. El pequeño tamaño de las hormigas hace que no puedan ser atacadas por las abejas guardianas para clavarles el aguijón. La hormiga cortadora, ***Acromyrmex***, puede hacer sus nidos en la cámara que se origina entre la entretapa y el techo, con el fin de aprovechar el calor que se origina en la colmena para incubar sus pupas sin gasto energético.

Para el control de las hormigas, los productores realizan un cepillado de la tapa y entretapa o utilizan un soplete con el cual flamean los techos. Estas son medidas momentáneas.



***Solenopsis richteri*** "hormiga de fuego negra"

***Solenopsis invicta*** "hormiga de fuego roja"

Estas dos especies son nativas de Sudamérica y al igual que la hormiga argentina, invadieron otros países como Estados Unidos e inclusive desplazaron los géneros nativos.

Las especies de hormigas de fuego se dispersan naturalmente por los vuelos nupciales, por movimientos de las colonias luego de una inundación o por acciones humanas. Por ejemplo en EE.UU. donde estas especies se han difundido enormemente y causado pérdidas importantes, la mayor dispersión se debió al movimiento de panes de césped y plantas ornamentales utilizadas para parquizaciones. Como respuesta a la presión pública, en 1957 el Congreso de dicho país invirtió 2,4 millones de dólares para su control y erradicación y se crearon leyes que regularon el movimiento de materiales de viveros, rollos de césped por medio de la cuarentena federal.

Las hormigas del género ***Solenopsis*** se diferencian por presentar antenas de 10 segmentos con una clava de 2 segmentos y un pedicelo de 2 segmentos.

Las colonias están constituidas por huevos, crías, obreras polimórficas, machos alados, hembras aladas y una o más reinas reproductoras. Entre las obreras estériles el trabajo se divide por edad. Las obreras más jóvenes se dedican al cuidado de las

crías, las de edad intermedia al mantenimiento y protección de la colonia mientras que las de más edad "forrajea" en busca de alimento.

Las formas aladas reproductivas son más abundantes a fines de primavera y comienzos del verano, aunque se pueden encontrar en cualquier época del año. Aunque hembras y machos alados se pueden encontrar en la misma colonia, sólo una hembra será la predominante (reina). Los vuelos nupciales se realizan generalmente durante la mañana y uno o dos días posteriores a una lluvia.

El túmulo o terraplén que construyen con tierra excavada es característico. Es de forma cónica con una capa externa dura, resistente a la lluvia. En promedio tiene 40 cm de diámetro y 25 cm de altura, aunque en suelos pesados puede llegar a medir 1 m de altura y 1,5 m de diámetro. En el montículo generalmente no hay aberturas externas, pero a unos 25 cm de profundidad construyen una serie de túneles en sentido radial, que les permite a las hormigas forrajeras entrar y salir fácilmente. Este además funciona como un colector de energía solar que suministra calor a la colonia.

Las hormigas de fuego se alimentan de cualquier material de origen vegetal o animal, aunque otros insectos suelen ser sus favoritos. En hábitats rurales tienen impacto sobre especies que hacen sus nidos en el suelo, como insectos, pájaros, reptiles y mamíferos. Estudios realizados en EE.UU. han demostrado que la llegada y





establecimiento de colonias hormigas de fuego "importadas", redujeron a la mitad las poblaciones de animales locales, como ratones, culebras, tortugas y otros vertebrados, con el consiguiente impacto ecológico.

Destruyen además árboles jóvenes y plántulas, yemas y frutos en desarrollo y se alimentan de semillas de más de 139 especies

vegetales. Se alimentan de semillas en germinación de maíz, sorgo y soja y la construcción de sus túneles han afectado cultivos de papa y maní. El daño a las plantas se agrava en épocas de sequía ya que buscan en las plantas fuentes alternativas de agua.



Fuente: Viarural

### ***Solenopsis invicta***

En campos donde se realiza riego por goteo, los nidos construidos sobre los emisores reducen o bloquean el flujo de agua. En forma secundaria estas hormigas "crían" pulgones y cochinillas que son plagas importantes de la agricultura. Como plagas urbanas, las hormigas de fuego pueden hacer sus nidos en los tabiques de oficinas, en las paredes de casas habitación, debajo de pisos, andenes y calles. Cuando los mismos son abandonados originan rajaduras y hundimientos de tales estructuras. Son atraídas por corrientes eléctricas, por tal motivos suelen encontrarse en

bombas, equipos de aire acondicionado, cajas telefónicas, etc.

El nombre de hormiga de "fuego", proviene del ardor o quemazón que produce la picadura a través de su aguijón. Son agresivas y cualquier alteración de su entorno las estimula a realizar a picar. Una misma hormiga puede hacer una o varias picaduras que luego de 24-48 horas se transforma en una pústula blanca. En personas hipersensibles puede provocar dolores de pecho, náuseas, aturdimiento, conmoción e inclusive caer en coma.



Fuente: Viarural



### *Solenopsis invicta*

### *Camponotus punctulatus* "hormiga carpintera"

Es una especie nativa de Argentina, y su nombre hace referencia a que está capacitada para realizar sus nidos en la madera de los domicilios, aunque también en ecosistemas rurales los construyen en el suelo. En la Provincia de Entre Ríos a estos montículos se los denomina "tacurúes" al igual que los de termitas, pero vale la pena aclarar que además de las diferencias entre los nidos, **las termitas NO SON hormigas**, son insectos sociales pertenecientes al Orden **ISOPTEROS**. Estas últimas construyen sus nidos con tierra "amasada" con un núcleo de celulosa en su interior que parece papel corrugado. El nido de **Camponotus** externamente es similar, pero por dentro está recorrido únicamente por túneles, dónde son encontradas los huevos, larvas, pupas y adultos. No cultivan hongo dado que al igual que **Linepithema** y **Solenopsis** es una especie omnívora. Son hormigas grandes de 0,6 a 1,9

cm, de color negro o grisáceo oscuro con bandas de color gris claro en el abdomen y un par de mandíbulas muy grandes. La colonia luego de 3 años puede llegar a los 3000 individuos, en ese momento aparecen las formas aladas que fundarán una nueva colonia. Es la especie de hormiga que más frecuentemente se encuentra en los domicilios dado que construye los nidos en maderas de aspecto limpio y liso, **aunque no se alimenta de ella.**

Pueden entrar a las casas a través de los leños, ramas de árboles o alambrados que estén en contacto con las paredes, estableciéndose luego en las puertas, marcos de ventanas, techos, chimeneas u otras áreas que tengan cavidades. Hacen las galerías en el sentido de la veta de la madera siguiendo las áreas más suaves de la misma. Los restos de la excavación los llevan al exterior formando pequeños montículos que delatan su presencia.



Dado que es omnívora, consume animales y vegetales vivos y

muertos y todo aquel alimento que se encuentre en los domicilios.



Fuente: Viarural

***Camponotus punctulatus***



## CONTROL DE HORMIGAS

El **control químico** es tal vez el método más difundido y consiste en la aplicación de productos químicos de reconocida actividad biológica sobre las colonias de hormigas. Los lugares o áreas de aplicación se seleccionan para poner en contacto o llegar directamente a los ejemplares con los principios activos que contienen las formulaciones comerciales.

En todos los casos, es importante alcanzar a los individuos para provocar su muerte y de esta forma lograr una disminución de la población, que nos permita desarrollar la actividad agrícola o productiva que estaba afectada por la acción de estas especies. El concepto de disminución de la población en su número de ejemplares o individuos, es al que se refiere el término "control de la plaga", dado que su total eliminación o erradicación rompería la cadena trófica y se produciría un desequilibrio de los ecosistemas.

Las vías de ingreso de los productos químicos al organismo de los insectos pueden ser por contacto, ingestión o inhalación y precisamente las formulaciones de hormiguicidas desarrolladas utilizan esta característica para incorporar los principios activos y exaltar su modo de acción insecticida.

Los productos en base a los diferentes principios activos tienen diversos modos de acción, detalle que se debe tener en cuenta al momento de plantear un programa de control.

### PRINCIPALES PRINCIPIOS ACTIVOS RECOMENDADOS

**Fipronil:** pertenece a la familia de los **fenil pirazoles**, actúa por **ingestión**, ejerce su acción sobre el Sistema Nervioso Central (SNC), interfiere en la transmisión del GABA (ácido gama amino butírico) sobre los canales del ión cloro, especialmente recomendado para incluir en rotaciones con el objeto de prevenir la aparición de resistencias. Es de acción lenta lo que facilita la contaminación de toda la colonia sin ser detectado y la dispersión se realiza por el intercambio de alimento de boca en boca de los insectos.

**Fosfuro de aluminio:** es un producto **fumigante sólido** que actúa en estado **gaseoso** sumamente peligroso y requiere mucho cuidado en su manipulación por parte de los operarios. El formulado libera **fosfina o fosfamina (PH<sub>3</sub>)** al entrar en contacto con la humedad ambiente que es un gas de gran poder de difusión que penetra por todos los espacios libres incluidos los materiales de embalajes. Actúa por **inhalación** y su acción se ve favorecida si se puede confinar el ambiente donde se lo aplica evitando la fuga de gases. Las condiciones de hermeticidad del recinto o ámbito de aplicación son deseables a la hora de realizar una aplicación.



**Clorpirifós:** es un producto **órgano fosforado** y como tal inhibidor de la colinesterasa que posee un efecto **neurotóxico** sobre los insectos. Actúa por **contacto, ingestión e inhalación**. Las formulaciones sólidas, polvos para espolvoreo, se pueden aplicar en los senderos de acceso a los hormigueros o dentro de las bocas mediante el uso de máquinas insufladoras con el objeto de alcanzar a los insectos y ponerlos en contacto con el principio activo. Las formulaciones líquidas son recomendadas en el tratamiento de los hormigueros o sobre los caminos y las hormigas.

**Sulfluramida:** es una **sulfonamida fluoroalifática** que actúa por **ingestión** inhibiendo la formación de ATP (adenosin tri fosfato). Es **de acción lenta** demora de 3 a 5 días para notar su efecto. Al no producir nuevo ATP los insectos mueren y por la lentitud de acción no desconfían.

**Bromuro de metilo:** es un **fumigante** que actúa en fase **gaseosa**, derivado alquilo halogenado **altamente tóxico** que requiere condiciones especiales para

su aplicación. Por tratarse de un gas el principio activo llega a todos los lugares al difundirse por los espacios libres pero requiere condiciones de hermeticidad y mucho cuidado en la aplicación.

**Fenitroton:** es un **órgano fosforado** que actúa por **contacto e ingestión**. Es necesario aplicarlo sobre los senderos y bocas de los hormigueros para ponerlo en contacto con los insectos.

**Beta Ciflutrina:** es un **piretroide** que actúa por **contacto e ingestión**. Ejerce su acción sobre el sistema nervioso.

**Deltametrina:** es un **piretroide** de última generación que actúa por **contacto e ingestión**. La formulación de microcristales en solución acuosa le asegura una mejor biodisponibilidad facilitando la adherencia sobre los insectos. Posee un alto poder de repelencia o desalojo de algunas especies, obligando a los ejemplares a moverse fuera de su habitáculo y aumentando de esta manera el contacto del producto con los insectos.



Plaga	Cultivo	Principio activo	Formulación	Dosis ó concentración de aplicación	Momento y técnica de aplicación
1. hormiga colorada <i>Acromyrmex striatus</i>	-áreas cultivadas y no cultivadas.	-clorpirifos	-Polvo para espolvoreo (DP) al 2,5%.	- 10 g/m <sup>2</sup>	Espolvorear caminos, hormigas, boca de hormigueros.
		-fipronil	Cebo Granulado (GB) al 0.003%		-aplicar el producto directamente al lado del camino de abastecimiento (donde están cargando hojas), próximos a los orificios activos.
		-fipronil	Suspensión Concentrada (SC) al 20%. Para maíz, girasol y soja.	15 a 20 cm <sup>3</sup> /ha	Al momento de la siembra con herbicidas
	-forestales -jardines	sulfluramida sulfluramida	Cebo granulado (GB) al 0.3%	6 a 50 g / hormiguero según tamaño	Se recomienda aplicar al atardecer. Repetir de ser necesario a los 60-90 días.
2. hormiga negra común <i>Acromyrmex lundii</i>	-áreas cultivadas	-bromuro de metilo	-Bromuro de metilo (GE), al 100%. -Bromuro de metilo (GE), al 98%.	30-50 g / hormiguero	Evitar aplicar con temperaturas inferior a 10°C o superior a 30°C y en suelos secos o muy húmedos.
	-áreas cultivadas y no cultivadas	-clorpirifós	Concentrado emulsionable (EC) al 10,5%.	1 litro de formulado en 100 litros de agua 2 a 5 litros de emulsión por hormiguero.	Aplicar con regadera o mochila mojando bien la superficie a tratar, incluyendo boca de hormiguero, senderos y hormigas  Pulverizar senderos y las bocas de los



		-fenitrotión	Concentrado emulsionable (EC) al 100%.	50-100 cm <sup>3</sup> en 10 litros de agua	hormigueros Idem hormiga colorada
		-fipronil	Cebo Granulado (GB) al 0.003%	- 10 g/m <sup>2</sup>	Envolver la pastilla en papel de diario preferentemente húmedo
		-fosfuro de aluminio	Generador de gas (GE) al 60%.	1 a 2 pastillas por boca de hormiguero	Pulverizar el suelo en las primeras horas de la mañana o últimas horas de la tarde
	-cultivos florales extensivos	betaciflutrina	Concentrado emulsionable (EC) al 5%.	0,8 a 1 cm <sup>3</sup> /10 m <sup>2</sup>	Idem hormiga colorada
	-forestales	sulfluramida	Cebo granulado (GB) al 0.3%	6 a 50 g / hormiguero según tamaño	
3. hormiga negra de jardín <i>Acromyrmex lundii</i>	-parques y jardines	-deltametrina	Concentrado emulsionable (EC) al 5%.  Suspensión concentrada (SC) al 2,5 %.	10 cm <sup>3</sup> / 1 litro de agua	Pulverizar la boca del hormiguero, alrededor del mismo, las hormigas y los caminos por donde circulan.
	-forestales y áreas no cultivadas	-deltametrina	Polvo para espolvoreo (DP) al 0,21%.	10 g / hormiguero	Espolvorear caminos, hormigas y alrededor de los hormigueros.
4. hormiga negra del sur <i>Acromyrmex lobicornis</i>	-áreas cultivadas y no cultivadas	-fipronil	Idem hormiga colorada	Idem h. colorada	Idem h. Colorada
			Idem hormiga colorada	Idem h. colorada	Idem h. Colorada



	-forestales y jardines	sulfluramida			
5. hormiga podadora <i>Acromyrmex sp.</i>	-cultivo de maíz, girasol y soja.	-fipronil	Solución concentrada (SC) al 20%.7	15 -20 cm <sup>3</sup> / ha	La dosis menor en mezcla con herbicida. Preemergente la mayor. Como curativo en postemergencia.
6.-hormiga isaú . <i>Atta vollenweiderii</i>	-áreas cultivadas y no cultivadas	-clorpirifós	Concentrado emulsionable (EC) al 10.5 %.	1 litro de producto en 100 litros de agua, de esta emulsión utilizar 2 a 5 litros / hormiguero	Aplicar con regadera, mochila u otro equipo, mojar bien la superficie a tratar. Rocíar la boca del hormiguero, caminos y hormigas.
		-fenitrotión	Concentrado emulsionable (EC) al 100%.	Idem h. invasora	Idem h. Invasora
		-fipronil	Idem hormiga colorada	Idem h. colorada	Idem h. Colorada
	-forestales y jardines	sulfluramida	Idem hormiga colorada	6 a 10 g / m <sup>2</sup> de tierra suelta del hormiguero	Idem h. Colorada
7. hormiga minera <i>Atta sexdenis</i>	-áreas cultivadas y no cultivadas	-fenitrotión	Idem h. Negra	Idem h. negra	Idem h. Negra
		-fosfuro de aluminio	Idem h. Negra	Idem h. negra	Idem h. Negra
	-áreas no cultivadas	-fipronil	Idem h. Podadora	Idem h. podadora	Idem h. Podadora
		-clorpirifós	Idem h. Negra	Idem h. negra	Idem h. Negra
-cultivos florales extensivos	betaciflutrina	Idem h. negra comun	Idem h. negra comun	Idem h. Negra comun	
-forestales y jardines	sulfluramida	Idem h. Colorada	Idem h. colorada	Idem h. Colorada	
8. hormiga invasora <i>Linepithema humile</i> ( <i>Iridomyrmex humilis hasta 1992</i> )	-áreas cultivadas y no cultivadas	-clorpirifos	Idem hormiga colorada	Idem h. colorada	Idem h. Colorada
		-fenitrotión	Concentrado emulsionable (EC) al 100%.	50 –100 cm <sup>3</sup> / 10 litros de agua	Pulverizar los senderos y las bocas de los hormigueros.
-forestales -jardines	sulfluramida sulfluramida	Idem hormiga colorada	Idem h. colorada	Idem h. Colorada.	
9. hormiga de	-cultivo	Betaciflutrina	Concentrado	0.8 – 1 cm <sup>3</sup> / 10	Pulverizar el suelo





fuego <i>Solenopsis</i> <i>sp.</i>	florales extensivos		emulsionable (EC) al 5%.	m <sup>2</sup>	en las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde.

### **Códigos, denominación y definición de las formulaciones citadas.**

#### **(DP) Polvo seco.**

Formulación sólida, uniforme, en forma de polvo con Buena movilidad, únicamente para aplicación directa en forma de espolvoreo.

#### **(EC) Concentrado emulsionable.**

Líquido homogéneo para ser aplicado como emulsión, luego de ser diluido en agua.

#### **(GB) Cebo granulado.**

Cebo presentado en gránulos.

#### **(GE) Generador de gas.**

Formulación sólida o líquida, para aplicación directa, capaz de liberar gas a través de una reacción química.

#### **(SC) Suspensión concentrada.**

Líquido con el activo en suspensión estable, para aplicar diluido en agua.



## BIBLIOGRAFÍA

- AAPRESID. Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa. [www.aapresid.org.ar](http://www.aapresid.org.ar). Disponible al 25/04/2005.
- Adams, C. T. 1986. Agricultural and medical impact of the imported fire ant. En: C. S. Logfren & R. K. Vander Meer (eds.). Fire ants and leaf cutting ants. Biology and management. Westview Press. pp 48-57.
- Agroediciones, Cereales y pasturas. 2000 - 2001. Guía de aplicación de agroquímicos fertilizantes y semillas. Buenos Aires pp 117-165.
- Agroediciones, Oleaginosas 3. 2004 - 2005. Guía de aplicación de agroquímicos fertilizantes y semillas. Buenos Aires pp 83-119.
- Allen, C. R. R. S. Lutz & S. Demarais. 1995. Red imported fire ant impact on Northern Bobwhite populations. Ecol. Appl. 5(3): 632-638.
- Brener, F. 1992. Modificaciones al suelo realizada por hormigas cortadoras de hojas (Formicidae, Attini): una revisión de sus efectos sobre la vegetación. Ecología Austral. 2: 87-94.
- Brown, K. Jr. 1989. The conservation of neotropical environments. Insects as indicators. En: The conservation of insects and their habitats. Edited by N. M. Collins & J. A. Thomas. 15<sup>th</sup> Symposium of Royal Entomological Society of London. Academic Press. Hartcourt Brace Jovanovich Pbs. pp. 354-404.
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes, República Argentina (CASAFE). 2003. Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina. Tomo II: Insecticidas, fungicidas, productos varios y Fertilizantes. Undécima edición. Buenos Aires pp 753-1680.
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes-República Argentina (CASAFE). 2000. Guía de Productos Domisanitarios. Buenos Aires 160 pp.
- Carroll, C. R. 1990. The interference between natural areas and agroecosystems. pp 365-383. En: Agroecology. Carroll, C., J. H. Vandermeer & P. M. Rosset. Ed. Mc Graw-Hill.
- Chamorro, C. y L. Soto. 1986. Cambios en la comunidad mirmecofaunística en suelos de Vichada afectados por las quemadas. Acta Biológica Colombiana. V 1. N° 3.



Fernández, F; E. Palacio; W. Mackay & E. Mackay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hym: Formicidae) de Colombia. pp. 531-416. En: Insectos de Colombia. Insectos escogidos. M. G. Andrade, C. G. Amat y F. Fernández (Eds.). Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Alvarez Lleras. N° 10. Coedición con el Centro Editorial Javeriano. Santa Fé de Bogotá. 541 pp.

Goetsch, W. 1983. La vida social de las hormigas. LABOR/Pto Omega. 218 pp.

Link, D. 1997. Hormigas cortadoras, hábitos y su control. XII Jornadas Forestales de Entre Ríos, Concordia, octubre de 1997, pp. 11-18.

Majer, J. 1983. Ants: bio-indicators of mine-site rehabilitation, land use and land conservation. Environmental Management. 7(4): 375-383.

Mares, M. 2004. Hormigas: problema para la implantación del girasol. Agromercado. Cuadernillo de girasol N° 90.

Paris C.I.2004. Cortadoras de hojas. En: [www.intersanluis.com.ar/turismo/hormigas01.html](http://www.intersanluis.com.ar/turismo/hormigas01.html). Disponible al 23/9/2004.

Perfecto, I; J. Vandermeer; P. Hanson y V. Cartin. 1997. Arthropod biodiversity loss and the transformation of tropical agro-ecosystem. Biodiversity and conservation. 6: 935-945.

Ramírez, M y Z. Calle. 2004. Ecología de hormigas en sistemas silvopastoriles. En: [www.intersanluis.com.ar/turismo/hormigas01.html](http://www.intersanluis.com.ar/turismo/hormigas01.html)

SAGPyA. Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentos. República Argentina: [www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/agricultura/otros/estimaciones](http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/agricultura/otros/estimaciones). Disponible al 25/04/2005.

Tsutsui, N. D. & A. V. Suárez. 2003. The colony structure and population biology of invasive ants. Conservation biology. 17(1): 48-58.

VIARURAL. [www.viarural.com.ar](http://www.viarural.com.ar). Disponible al 25/04/2005.

Weber, N. 1966. Fungus growing ants. Science. 153: 587-604.