

## Eficacia de aplicaciones de alfacipermetrina 6% SC en la prevención del daño por ataques de las hormigas cortadoras *Acromyrmex lundí* y *A. ambiguus* en plantaciones de álamo de la pampa húmeda.

ACHINELLI F.<sup>1</sup>; GENNARI A.<sup>2</sup>; PRADA E.<sup>2</sup>; MARLATS R.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP - Comisión de Investigaciones Científicas de Buenos Aires, La Plata, Buenos Aires. [fachinel@ceres.agro.unlp.edu.ar](mailto:fachinel@ceres.agro.unlp.edu.ar)

<sup>2</sup> Papel Prensa S.A., Establecimiento Forestal "María Dolores", Alberti, Buenos Aires. [anagennari@speedy.com.ar](mailto:anagennari@speedy.com.ar); [eprada@ener.com.ar](mailto:eprada@ener.com.ar)

### Resumen

En las plantaciones de álamo (*Populus* spp.) de la pampa húmeda las hormigas cortadoras *Acromyrmex lundí* y *A. ambiguus* son plagas importantes durante la etapa de establecimiento. El objetivo del presente trabajo es evaluar la eficacia del insecticida alfacipermetrina (6% SC) en la protección de plantas jóvenes de álamo del ataque de estas hormigas cortadoras. En octubre de 2005 se realizó un ensayo unifactorial conformado por 1120 plantas, en un Establecimiento Forestal del Partido de Alberti, Buenos Aires. Como tratamientos de protección se evaluaron aplicaciones de alfacipermetrina en concentraciones del 1, 2 y 3% en agua, junto con un tratamiento sin insecticida que se incluyó como testigo. Los tratamientos con alfacipermetrina se efectuaron mediante una única aplicación dirigida, realizada el 28 de octubre de 2005 hasta punto de goteo, sobre el follaje de las estacas de álamo y el suelo circundante en un radio de 0,5 m. Se registraron los daños provocados por la plaga al comienzo del ensayo, y luego a los 15, 30, 45, 60 y 90 días después del tratamiento (DDT); la respuesta de las plantas se evaluó a través de la supervivencia y la altura total al finalizar el primer año de crecimiento.

Durante el ensayo se observaron ataques en el 15% de las plantas, que en la mayoría de los casos provocaron defoliaciones de entre el 5 y el 20%. Las aplicaciones de alfacipermetrina produjeron disminuciones significativas de los daños por hormigas respecto de los niveles encontrados en el tratamiento testigo a los 30 y 45 DDT, aunque ninguna de las dosis logró niveles de protección del 100% (exclusión del daño) durante el período completo de experimentación. La reducción observada en el daño estuvo relacionada con disminuciones en la incidencia, en el grado de defoliación de cada planta atacada, o por una combinación de ambas, respecto del tratamiento testigo. La pulverización con alfacipermetrina redujo asimismo la cantidad de plantas con ataques repetidos de hormigas respecto de las parcelas testigo. No se observaron diferencias relevantes en el grado de protección logrado por las tres dosis de alfacipermetrina.

Si bien en el tratamiento testigo ocurrieron mayores ataques que en las parcelas con alfacipermetrina, no se observaron efectos significativos sobre la supervivencia ni el crecimiento acumulado en altura de las estacas al finalizar el primer año de crecimiento.

Palabras clave: *Acromyrmex* spp., *Populus* spp., daño, alfacipermetrina, prevención.

### Introducción

En las plantaciones de álamo (*Populus* spp.) de la pampa húmeda las hormigas cortadoras *Acromyrmex lundí* y *A. ambiguus* son plagas importantes durante la etapa de establecimiento. Estas especies consumen las hojas y ápices de las plantas jóvenes de álamo comenzando desde la parte superior y continuando en sentido basípeto. Los daños comprenden tanto los principales puntos de crecimiento de las estacas como las hojas de

mayor valor fotosintético, y pueden conducir a la disminución del crecimiento o incluso la muerte de las plantas (Toscani, 1994; Vaccaro *et al.*, 2000).

La técnica más eficaz y difundida para el control de las colonias de hormigas cortadoras se basa en la utilización de cebos granulados con sulfluramida (0,3%) (Loeck y Gusmao, 1998; Laranjeiro y Louzada, 2000; Vaccaro *et al.*, 2000; Zanetti *et al.*, 2003) pero su acción es lenta y sobre todo está limitada por condiciones de alta humedad relativa o precipitaciones. Bajo situaciones climáticas desfavorables y en sectores con alta densidad de hormigas puede ser necesario la utilización de un tratamiento complementario que prevenga el ataque o detenga su avance, hasta tanto pueda completarse el control mediante los cebos granulados. La prevención del ataque puede lograrse mediante la aplicación de insecticidas a las estacas o los plantines forestales. En Brasil Link (2000) obtuvo períodos de protección de entre uno y dos meses mediante el tratamiento de plantines de eucalipto con distintos principios activos.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la eficacia del insecticida alfacipermetrina (6% SC) en la protección de plantas jóvenes de álamo del ataque de las hormigas cortadoras *A. lundi* y *A. ambiguus*.

## Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en un Establecimiento Forestal productor de Salicáceas de la localidad de Alberti, Buenos Aires ( 34° 50' LS, 60° 30' LW, 55 m snm) con el clon *P. deltoides* 'Delta Gold' ("Stoneville 66"). El ensayo fue de tipo unifactorial, con diseño en bloques completos al azar, cinco repeticiones y parcelas de 56 plantas (dos filas de 28 plantas cada una). Las distancias de plantación utilizadas fueron 3,5 m por 2,5 m (1143 plantas.ha<sup>-1</sup>). El tamaño del experimento sin incluir borduras fue de 1120 plantas.

Como tratamientos de protección se evaluaron aplicaciones de alfacipermetrina en concentraciones del 1, 2 y 3% en agua, junto con un tratamiento sin insecticida que se incluyó como testigo. Los tratamientos con alfacipermetrina se efectuaron mediante una única aplicación dirigida (fotografía 1), realizada el 28 de octubre de 2005 hasta punto de goteo, sobre el follaje de las estacas de álamo y el suelo circundante en un radio de 0,5 m. Para la pulverización del producto se emplearon mochilas dorsales de 20 litros de capacidad, con boquillas de tipo cono lleno y una presión de trabajo aproximada de 2 bar. Mediante esta técnica el gasto medio de caldo por planta fue de 70,6 ml, en tanto que se necesitaron aproximadamente 0,25 jornales por hectárea para la preparación y aplicación del producto; estos rendimientos se obtuvieron en plantaciones cuyas densidades estuvieron comprendidas entre 1143 y las 1194 plantas.ha<sup>-1</sup>.



**Fotografía 1.** Detalle de la aplicación de alfacipermetrina (6% SC), 28 de octubre de 2005.

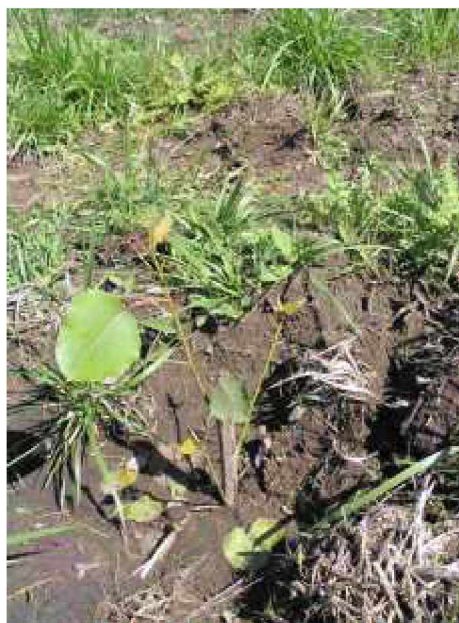
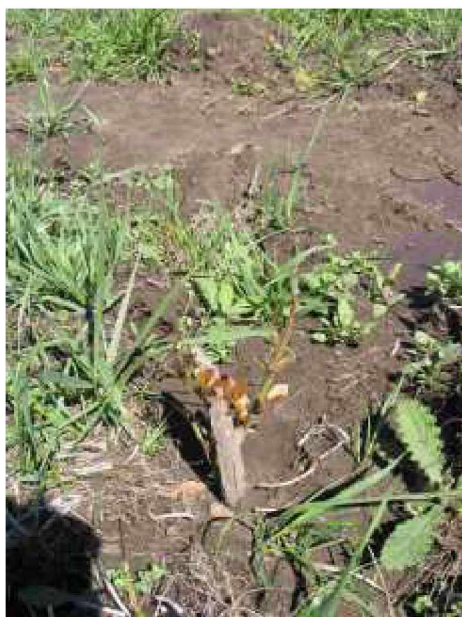
Los daños provocados por la plaga se registraron al comienzo del ensayo, y luego a los 15, 30, 45, 60 y 90 días después del tratamiento (DDT); los relevamientos comprendieron el número de plantas atacadas por tratamiento en cada fecha (incidencia, I), la estimación

porcentual de follaje y ramas removidas en cada planta (grado de defoliación por planta, GDP) y en cada parcela (severidad, S). La respuesta de las plantas se evaluó a través de la supervivencia y la altura total al finalizar el primer año de crecimiento.

Sobre los datos se realizaron análisis de la varianza (ANAVA) no paramétricos mediante el test de Friedman para detectar diferencias entre tratamientos (Infostat, 2004).

## Resultados y Discusión

Al comienzo del ensayo (0 DDT) se encontraron 28 plantas (2,5% del total) con defoliación por hormigas (fotografía 2), y en algunos casos los ataques se estaban produciendo en el mismo momento de la aplicación de la alfacipermetrina (fotografía 3). La frecuencia inicial de plantas atacadas tuvo una distribución variable entre bloques (tabla 1), pero similar entre tratamientos (gráfico 1, diferencias no significativas según la prueba de Friedman).



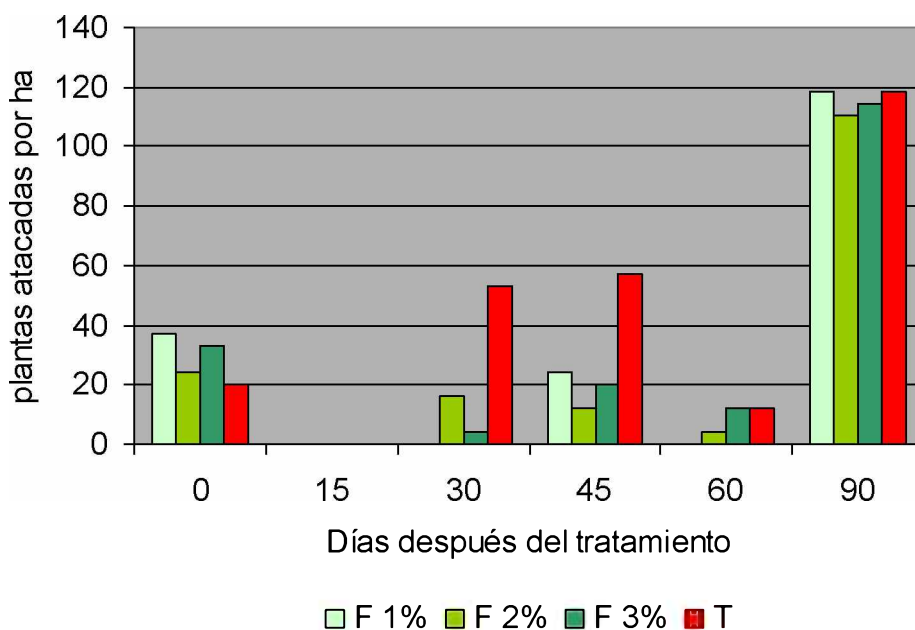
**Fotografías 2 y 3.** Plantas con ataque anterior (izquierda) y ataque en el mismo momento de la aplicación de alfacipermetrina, 28 de octubre de 2005.

**Tabla 1.** Frecuencia de ataques en las parcelas del ensayo al comienzo del experimento.

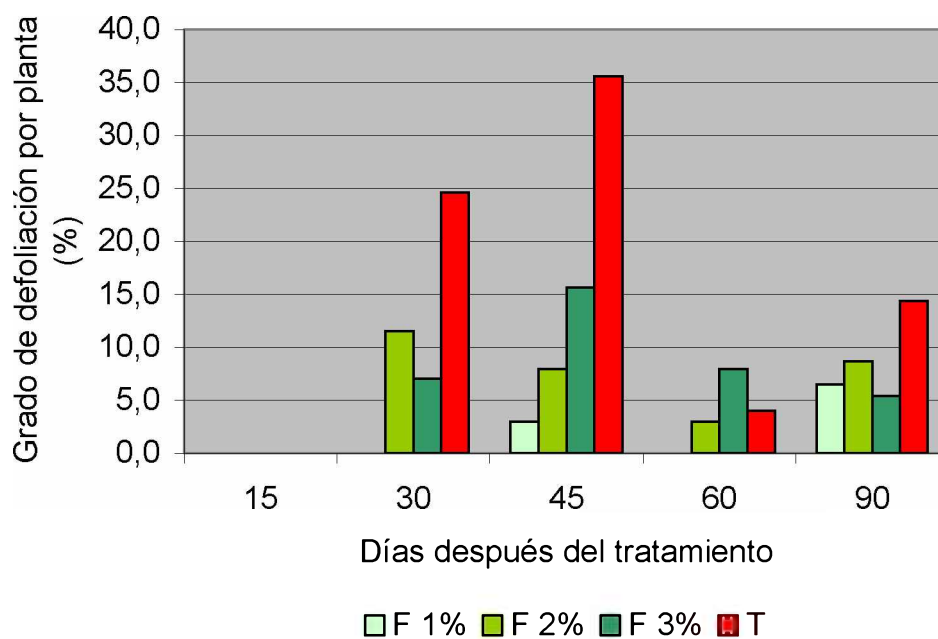
bloque	F 1%	F 2%	F 3%	T	total bloque
1	3	0	5	0	8
2	1	1	0	1	3
3	5	5	2	4	16
4	0	0	0	0	0
5	0	0	1	0	1

leyenda: F 1%= alfacipermetrina al 1%; F 2%= alfacipermetrina al 2%; F 3%= alfacipermetrina al 3%; T= testigo sin insecticida.

Durante el censo de los 15 DDT no se encontraron daños en ninguna de las parcelas relevadas (gráficos 1, 2 y 3).

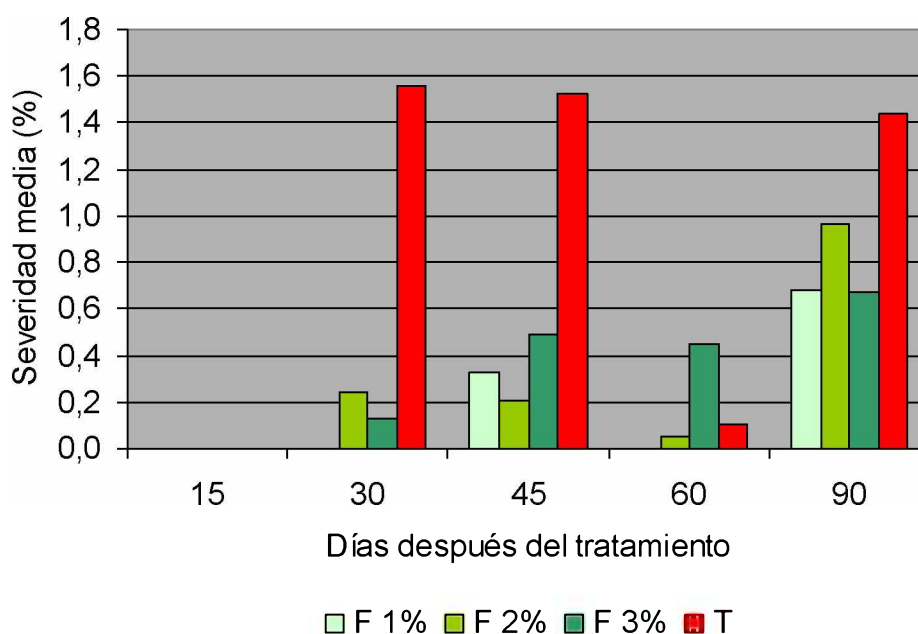


**Gráfico 1.** Incidencia del ataque de hormigas expresada como plantas con daño por hectárea en los distintos tratamientos (leyenda: F 1%= alfacipermetrina al 1%; F 2%= alfacipermetrina al 2%; F 3%= alfacipermetrina al 3%; T= testigo sin insecticida).



**Gráfico 2.** Grado de defoliación por hormigas expresado como porcentaje medio de follaje removido por planta en los distintos tratamientos (leyenda: F 1%= alfacipermetrina al 1%; F 2%= alfacipermetrina al 2%; F 3%= alfacipermetrina al 3%; T= testigo sin insecticida).





**Gráfico 3.** Severidad del ataque de hormigas en distintas fechas de relevamiento, expresado como porcentaje medio de follaje total removido por parcela en los distintos tratamientos (leyenda: F 1%= alfacipermetrina al 1%; F 2%= alfacipermetrina al 2%; F 3%= alfacipermetrina al 3%; T= testigo sin insecticida).

Los ataques de hormigas reaparecieron en el censo de los 30 DDT con un total de 18 plantas atacadas. Las mayores incidencias (I), grados de defoliación por planta (GDP) y severidades (S) se observaron en el tratamiento T, seguido en orden decreciente por los tratamientos con alfacipermetrina al 2%, al 3% y al 1%. Los análisis de la varianza mostraron diferencias significativas para la incidencia de ataques entre T y todos los tratamientos con alfacipermetrina, mientras que para GDP y S las diferencias fueron significativas entre T y alfacipermetrina al 3% y al 1%.

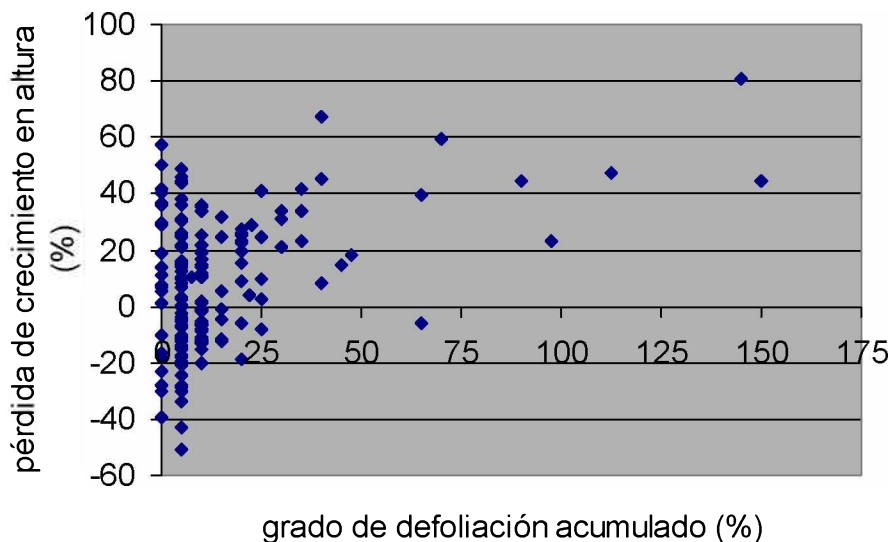
Cumplidos los 45 DDT se observó un incremento en el número de plantas con daño (28 en todo el ensayo, gráficos 1, 2 y 3). La tendencia observada en la incidencia, el GDP y la severidad fue similar al censo anterior, ya que los mayores valores se encontraron en T, pero la única variable en donde se encontraron diferencias significativas fue la severidad (mayores valores de T respecto de alfacipermetrina al 1 y al 2%).

El relevamiento de los 60 DDT indicó un descenso en el nivel general de daño, con un total de 7 plantas con ataques y sin diferencias significativas entre tratamientos.

Durante el último censo realizado (90 DDT) se registró la mayor frecuencia de plantas dañadas, con 113 ataques en total. La incidencia de la plaga fue muy similar para los distintos tratamientos, mientras que la severidad se encontró ligeramente mayor en las parcelas testigo; en ambos casos las diferencias no fueron significativas. Los tratamientos con alfacipermetrina al 1% y al 3% en tanto tuvieron grados de defoliación por planta significativamente menores que el tratamiento testigo.

La mayoría de los ataques que ocurrieron durante el ensayo produjeron daños leves a las estacas, con grados de defoliación de entre el 5 y el 20%, mientras que en casos aislados el grado de defoliación acumulado debido a ataques repetidos llegó al 150% (gráfico 4). En las plantas que sufrieron defoliaciones del 25% o menores las consecuencias sobre el crecimiento en altura fueron dispares, ya que en algunos casos se registraron pérdidas de altura y en otros en cambio mayores alturas que en las plantas vecinas no atacadas; en cambio en los casos en que el grado de defoliación fue mayor, se observó una tendencia más clara en donde las plantas atacadas presentaron menores crecimientos que en las no atacadas (gráfico 4).

Si bien se carece de referencias bibliográficas específicas respecto de los niveles de daño que la plaga puede provocar en estas plantaciones, los registros finales de incidencia y severidad obtenidos y las experiencias acumuladas en campañas de plantación anteriores indicarían la ocurrencia durante el ensayo de un nivel medio a bajo de actividad de hormigas cortadoras (Prada, C.; com. pers.).



**Gráfico 4.** Pérdida de crecimiento en altura por defoliación en las plantas atacadas, expresada como % respecto de plantas vecinas sin ataque, según el grado de defoliación acumulado por uno o más ataques durante el ensayo.

Valores positivos indican pérdidas de crecimiento por defoliación, en tanto que valores negativos muestran mayores crecimientos en las plantas atacadas respecto de las no atacadas.

A nivel de parcelas las diferencias en la incidencia, severidad y grado de defoliación por planta entre los distintos tratamientos, y principalmente entre el tratamiento testigo y los tratamientos con protección con alfacipermetrina no tuvieron consecuencias marcadas sobre la supervivencia y el crecimiento medio en altura. La supervivencia a los 90 DDT fue del 100% en la totalidad de las parcelas, mientras que el ANAVA de las alturas totales luego del primer año de crecimiento no mostró diferencias significativas.

Por último se llevó a cabo un análisis de la frecuencia de plantas que presentó más de un ataque durante el ensayo. Los casos más comunes fueron de plantas con dos ataques consecutivos, los que ocurrieron con mayor frecuencia en las parcelas testigo respecto de las que fueron pulverizadas con alfacipermetrina (diferencias significativas entre T y todos los tratamientos con alfacipermetrina).

#### En síntesis:

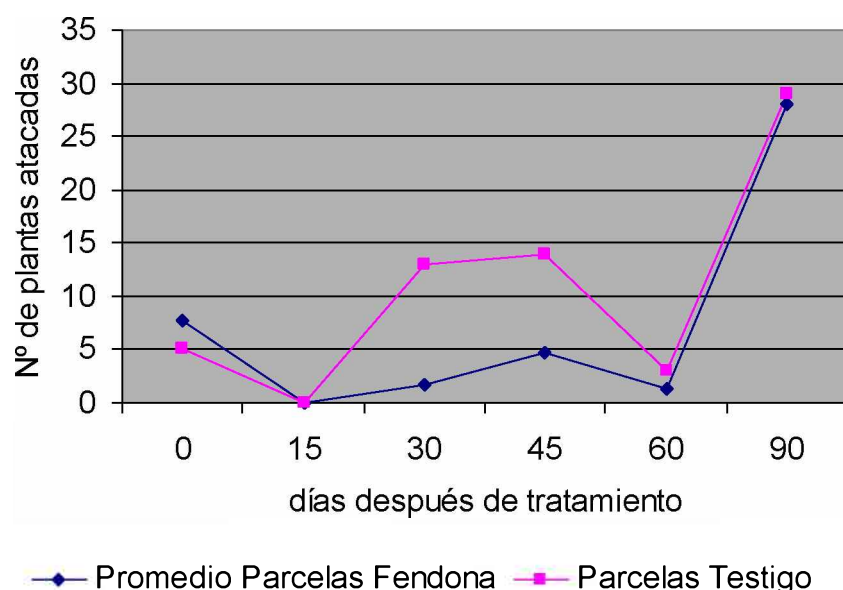
- Los resultados de la incidencia, grado de defoliación y severidad, ya sea analizadas en cada fecha de relevamiento o por períodos, muestran que las aplicaciones dirigidas con alfacipermetrina provocaron disminuciones significativas de los daños por hormigas respecto de los niveles encontrados en el tratamiento testigo, aunque ninguna de las dosis logró niveles de protección del 100% (exclusión del daño) durante el período completo de experimentación. La reducción observada en el daño estuvo relacionada con disminuciones en la incidencia, en el

grado de defoliación de cada planta atacada o por una combinación de ambas, respecto del tratamiento testigo. La pulverización con alfacipermetrina redujo asimismo la cantidad de plantas con ataques repetidos de hormigas respecto de las parcelas testigo.

- No se observaron diferencias importantes entre los efectos de los tres tratamientos con alfacipermetrina, pues en la mayoría de los casos las mismas carecieron de significancia estadística. La variación encontrada entre los tratamientos con alfacipermetrina aparece en principio más relacionada con la escasa frecuencia de ataques que ocurrieron durante el ensayo que con un comportamiento diferencial debido a las distintas dosis.

- La actividad de alfacipermetrina se manifestó con mayor claridad hasta los 45 días después de tratamiento; con posterioridad a esa fecha se mantuvieron las tendencias pero en general sin diferencias significativas. Este comportamiento se ejemplifica en el gráfico 5 en donde para las distintas fechas de relevamiento, se compara la incidencia de hormigas en las parcelas testigo respecto de la media de los tratamientos con alfacipermetrina. Así, el período de protección logrado con los tratamientos de alfacipermetrina tuvo una duración intermedia respecto de los obtenidos por Link (2000), con otros insecticidas en plantines de eucaliptos.

- La ausencia aparente de efecto de los ataques de las hormigas sobre la supervivencia y el crecimiento medio de las plantas en este ensayo puede deberse por un lado a la baja cantidad de plantas atacadas y a las defoliaciones leves, así como también a la capacidad de compensación de los daños por parte del cultivo y a la variabilidad interna de las parcelas que afectó los valores medios de altura. Puede suponerse que en presencia de mayores densidades y ataques de estas hormigas cortadoras, las consecuencias sobre los álamos y los efectos protectores del insecticida se habrían definido con mayor claridad.



**Gráfico 5.** Evolución de la incidencia de hormigas en las parcelas testigo y en las parcelas con alfacipermetrina (Parcelas testigo= sumatoria para cada fecha de plantas atacadas en las 5 parcelas del tratamiento; Promedio Parcelas alfacipermetrina= sumatoria para cada fecha de plantas atacadas en las 15 parcelas con alfacipermetrina, dividido por tres para equiparar la superficie con el tratamiento Testigo).

- Se desconocen las causas de la ausencia de daño encontrada a los 15 DDT, aunque existe la posibilidad de que este hecho se deba a un efecto general de la alfacipermetrina sobre el comportamiento de la plaga a nivel de la totalidad del sector de ensayo, que podría también

haber afectado la actividad de las hormigas en las parcelas testigo. La alfacipermetrina es un insecticida residual, y por ello cabe esperar que en el período inicial del ensayo haya ejercido su mayor actividad tóxica hacia las hormigas. El insecticida puede actuar por contacto e ingestión, pudiendo determinar el fracaso de las forrajeras en su intento de detección y marcación (Della Lucia y de Oliveira, 1993) de las plantas pulverizadas de álamo como fuente de alimento.

En el caso de que algunas hormigas forrajeras hayan podido acarrear fragmentos de hojas de álamo con alfacipermetrina hasta los hormigueros, éstos pueden haber producido la muerte de jardineras y consecuentemente rechazos del material contaminado fuera de la colonia. Esto podría haber llevado a las colonias a desechar temporalmente cualquier planta de álamo como fuente de alimento y encontrar otras plantas como fuentes alternativas de alimentación, provocando también un rechazo de las plantas testigo pese a no estar contaminadas.

- Desde el punto de vista práctico y en función de los resultados obtenidos, la opción más conveniente de las evaluadas en este ensayo sería la utilización de alfacipermetrina al 1%. Con este tratamiento se podrían reducir los daños por hormigas en forma significativa por un período de entre 35 a 45 días, aunque sin obtener un grado de protección total.

### Agradecimientos

A las empresas BASF Argentina y Papel Prensa por la colaboración prestada.

### Bibliografía

- Della Lucia, T. e M. A. de Oliveira (1993). Forrageamento. En: As formigas cortadeiras, T. Della Lucia (Ed.), Univ. Viçosa, Brasil, pp. 84-105.
- Infostat (2004). Manual de usuario versión 2004. Grupo Infostat, FCA - Univ. Nac. de Córdoba, 311 pp.
- Laranjeiro, A. J. e R. Mazzilli Louzada (2000). Manejo de formigas cortadeiras em florestas. Série Técnica IPEF, 13(33): 115-124.
- Link, D. (2000). Chemical protection of *Eucalyptus* seedlings for leaf cutting ant damage. Proceedings of the XXI International Congress of Entomology, Brazil, August 20-26, 2000, Abstract Book I, p. 488.
- Loeck, A. E & L. G., Gusmao (1998). Controle de *Acromyrmex heyeri* Forel, 1998 e *Acromyrmex ambiguus* Emery, 1887 (Hymenoptera: Formicidae) com fluramim na localidade de Pelotas, RS. Rev. Bras. de Agrociencia, 4(1): 59-63.
- Toscani, H. (1994). Manual para la protección de cultivos de Salicáceas en la región del Delta del Paraná. INTA - PROFOME, 61 pp.
- Vaccaro, N. , J. Mousqués y O. de Coll (2000). Curso de hormigas cortadoras. EEA Concordia, 20 pp. y anexos.
- Zanetti, R., J. C. Zanuncio, A. J. Mayhé-Nunez, A. G. Barros Medeiros e A. Souza-Silva (2003). Combate sistemático de formigas-cortadeiras com iscas granuladas, em eucaliptais com cultivo mínimo. R. Árvore 27(3): 387-392.