

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado
para optar al Grado de Ingeniera Agrónoma

**Árboles trampa en el manejo de *Sirex noctilio* en el
Valle de Calamuchita.**

Alumna: Lucrecia SOLA

DNI: 29123354

Directora: Ing. Agr. Adlih LOPEZ

Río Cuarto - Córdoba

Marzo/2007

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del trabajo final:

“Árboles trampa en el manejo de *Sirex noctilio* en el Valle de Calamuchita.”

Autora: SOLA, LUCRECIA.

DIRECTOR: LOPEZ, Adlih

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la comisión Evaluadora

Fecha de presentación: _____

Aprobado por secretaria académica: _____

Secretario Académico

DEDICATORIA

Con muchísimo cariño:

A mis padres, abuela, tío y a mi novio.

AGRADECIMIENTO

A mi familia; mi papá Oscar, mi tío Helio, mi abuela Tita y en especial mi mamá Rosana por todo el apoyo, cariño, comprensión y tener siempre palabras de aliento en los momentos mas difíciles de mi carrera.

También debo reconocer la ayuda de mi novio, Edgardo, a quien agradezco por sus consejos, colaboración y amor. Gracias por lograr que mi vida se llene de alegrías.

Quiero agradecer especialmente a mi directora de tesis la Ingeniera Adlih López, por la paciencia ante mis dudas, por escuchar atentamente todos los problemas que a lo largo de ésta tesis surgieron y la gigantesca ayuda para solucionarlos.

Éste trabajo no lo hubiese podido realizar sin la formación que recibí en la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Gracias a todos los docentes que contribuyeron realmente a mi formación, en especial a la Ingeniera Elena Fernández, Ingeniera Marcela Demaestri, Ingeniero Omar Barotto e Ingeniero Omar Plevich, por el apoyo y amistad brindada.

Debo destacar el sincero agradecimiento a una compañera de trabajo, Ingeniera Edit Griffini, por la colaboración, apoyo, y en especial la amistad manifestada.

Agradezco a mis compañeros y amigos que estuvieron acompañándome a lo largo de mi carrera, regalándome experiencias maravillosas que nunca olvidaré.

Por ultimo digo gracias para todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron o participaron en la realización de esta investigación.

INDICE DE TEXTO

RESUMEN.....	8
SUMMARY.....	9
INTRODUCCIÓN.....	1
HIPÓTESIS.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
MATERIALES y MÉTODOS.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIÓN.....	14
BIBLIOGRAFÍA.....	15
ANEXOS.....	18

INDICE DE FIGURAS

Fig.1 Larvas de <i>S. noctilio</i> en el interior de un trozo de madera.....	3
Fig. 2 Amarillamiento de las acículas.....	4
Fig. 3 Chorreaduras de resina sobre la corteza del árbol.....	4
Fig 4 Orificios de emergencia de los adultos.....	5
Fig 5 Manchas cenicientas en sentido radial.....	5
Fig 6 Aplicación del herbicida en cortes realizados en la corteza de los árboles trampa con 45° de inclinación.....	9
Fig 7 Representación del porcentaje de follaje seco y signo de ataque en dos épocas de instalación de los árboles trampa y dos dosis de herbicida.....	13

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Análisis de la varianza del porcentaje de follaje seco según dosis de herbicida y épocas de instalación de árboles trampa.....	11
Cuadro 2: Medias follaje seco en dos épocas de instalación.....	11
Cuadro 3: Análisis de la varianza de porcentaje de signos de ataque según dosis de herbicida y épocas de instalación de árboles trampa.....	12
Cuadro 4: Medias de porcentaje de ataque en distintas épocas de instalación.....	12

RESUMEN

Sirex noctilio es un insecto que afecta principalmente a especies del genero *Pinus*. Es considerada como una plaga de importancia económica y cuarentenaria, debido a ello surge la necesidad de contar con medidas preventivas como la instalación de árboles trampa. El objetivo de estudio del presente trabajo fue seleccionar la dosis del herbicida Dicamba y la época de instalación de parcelas de árboles trampa mas adecuada para la zona de Alpa Corral, Córdoba. De acuerdo a los resultados obtenidos la dosis mas apropiada en el árbol trampa es 0,5 a 1ml del herbicida Dicamba al 48%, considerándose la época mas favorable de instalación de las parcelas en el mes de setiembre.

Palabras clave: *Sirex noctilio*-árboles trampa-época-dosis.

SUMMARY

TRAP TREES HANDLING THE *Sirex noctilio* IN VALLE THE CALAMUCHITA

Sirex noctilio is an insect that mainly affects the *Pinus* species. It is consider as a plague of economic and forty-days importance. Due to this, it is necessary to take preventive measures such as the trap trees installations.

The present paper has the objectives to select the right herbicide doses of Dicamba and the proper time to install the parcels in trap trees in Alpa Corral Cordoba. According to the results the most appropriate doses in the trap tree is 0,5 a 1ml. of the herbicide Dicamba al 48%, the proper time to install the parcels is September.

INTRODUCCIÓN

Sirex noctilio, "avispa barrenadora de los pinos" es una plaga originaria de Eurasia y Norte de África, donde es considerada como secundaria, afectando principalmente a especies del género *Pinus* (*P. canariensis*, *P. echinata*, *P. elliottii*, *P. halepensis*, *P. palustris*, *P. patula*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. ponderosa*, *P. radiata* y *P. taeda*) (Rebuffo, 1990).

La situación actual de *S. noctilio* es que pese a sus estrictas relaciones ecológicas, ha invadido exitosamente una gran cantidad de países en todo el mundo.

Ingresó accidentalmente, en Nueva Zelanda, Australia, Uruguay, Brasil, Chile y Argentina, evolucionando rápidamente porque se introdujo sin sus enemigos naturales.

En 1980, es detectada en Uruguay y declarada Plaga Nacional en 1985 según Decreto 820/85 (Quintana de Quinteros *et al.*, 1999).

En Brasil, el primer registro de ataque de la "avispa barrenadora de los pinos" fue en febrero de 1988 en plantaciones de *P. taeda*, supuestamente la especie fue introducida accidentalmente desde Uruguay. En la actualidad las grandes preocupaciones de este país son evitar la dispersión hacia nuevas regiones y el control efectivo en zonas ya invadidas (EMBRAPA, 2001).

En Chile el SAG dictó la resolución N° 283 del 6-02-2001, declarando la presencia de la avispa taladradora de los pinos como Plaga de Control Obligatorio, y por lo tanto bajo control oficial. En marzo del 2001 se encontró el primero de los ejemplares de dicha plaga en la región de la Ensenada, comuna de Puerto Varas de dicho país (Osorno, 2005).

El país con introducción mas reciente de *S. noctilio* es Estados Unidos , ya que existen registros de presencia de esta plaga en el año 2002, pero recién en noviembre del año 2003 fue agregada a la lista de plagas reglamentadas de plantas del APHIS(Sistema de alerta fitosanitario NAPO, 2005).

En el año 2005, en Nueva York, detectaron una hembra de *S. noctilio* recolectada en una trampa tipo "Lindgren" de embudo, siendo un indicador de que la plaga habría llegado a dicha región (Sistema de alerta fitosanitario NAPO, 2005).

En Argentina el primer registro fue en 1985, en plantaciones de *P. elliottii* y *P. taeda*, en la provincia de Entre Ríos. En el año 1993, se la detectó en Río Negro (sobre *Pinus contorta*), Corrientes, Jujuy y en Buenos Aires. Mientras que en Salta y en Misiones, se denuncia la presencia de *S. noctilio* en 1995 (Valle *et al.*, 1996).

Desde su establecimiento en el país, se ha constituido como uno de los problemas prioritarios para el creciente desarrollo forestal, siendo quizás, una de las plagas de mayor riesgo para la actividad.

La especie fue declarada Plaga de la Agricultura en el año 1993 por Resolución N° 258/93 del Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal (IASCAV) (Quintana de Quinteros *et al.*, 1999).

Existen varias causas que explican su dispersión, por un lado la capacidad de dicha plaga de recorrer naturalmente distancias de 30 a 50 Km./año (EMBRAPA, 2001) y por otro el transporte de madera y rollizos desde y hacia países con producción forestal, llevando consigo las larvas de estos himenópteros, que permanecen dentro de la madera, lo cual hace imposible su detección en el puerto (Sistema de alerta fitosanitario NAPO, 2005).

Antecedentes:

En el Valle de Calamuchita Provincia de Córdoba, se observaron plantas muertas del genero *Pinus*, con la consecuente pérdida económica, debido a que la madera se torna no apta para la comercialización y en 1994 se determinó a *S. noctilio*, perteneciente al orden Hymenoptera, familia Siricidae conocida como "avispa barrenadora de los pinos" como causante del problema.

Esta región con homogeneidad de especies de pinos, la escasez de manejos silviculturales y en especial, la baja resistencia ambiental por ausencia de controladores biológicos hacen que sea un ambiente propicio para el establecimiento y la dispersión de esta plaga menor (López *et al.*, 2002).

Esta plaga es considerada de importancia económica y cuarentenaria, debido a que causa daños en la madera, muerte de los árboles y tiene un alto riesgo fitosanitario, por lo cual es necesario realizar tratamientos químicos a la madera cuando se la va a exportar lo que conlleva a aumentar costos (López *et al.*, 2004a).

Todos los estudios y observaciones realizadas reflejan que los primeros daños se inician sobre plantas sometidas a condiciones de estrés (dominadas, bifurcadas, quebradas), plantaciones densas (2m x 2m o 2,5m x 2,5m), sin manejo forestal (sin podas ni raleos) que sufren limitaciones edáficas y climáticas (sequías prolongadas) (Aguilar y Lanfranco, 1998).

Las plantas afectadas son generalmente de edad intermedia, sin manejo forestal, debilitadas o estresadas por factores ambientales u otras causas (Klasmer, 1999).

Las avispas atacan árboles cuyos diámetros oscilan entre 5 y 15 cm, tanto a árboles jóvenes como a ápices de árboles adultos (López *et al.*, 2004b). Ocasionalmente puede producirse el ataque en un mismo árbol al año siguiente, si es que queda una parte viva sea tronco o rama (Klasmer, 1999).

La importancia de esta plaga radica en la acción directa de la larva y los daños que indirectamente ocasiona la hembra al oviponer, ya que también inyecta un mucus fitotóxico que produce el decaimiento del árbol y esporas del hongo simbiote patogénico *Amylostereum areolatum*, que es a su vez fuente de alimentación para la larva. Todo esto provoca la muerte de la planta y permite la penetración de hongos secundarios que tornan a la madera no apta para el mercado (fig.1) (López *et al.*, 2002).



Fig.1 Larvas de *S. noctilio* en el interior de un trozo de madera.

En los árboles debilitados, luego de 2-3 meses de la oviposición de *Sirex*, se empiezan a evidenciar síntomas como: marchitamiento de las acículas jóvenes, amarillamiento de las acículas más viejas hasta tornarse rojizas (Fig. 2) (principios de verano y primavera siguiente) producida por sustancias tóxicas introducidas por el insecto, y numerosas chorreaduras de resina en la superficie de la corteza de los árboles (Fig. 3) (aspecto perlado) debido a la reacción del árbol a las perforaciones realizadas por la hembra durante la oviposición. Si las gotitas cristalinas son pegajosas al tacto corresponden a posturas nuevas, en cambio las blancas, opacas y duras al tacto corresponden a posturas viejas (Klasmer, 1999).



Fig. 2 Amarillamiento de las acículas.



Fig. 3 Chorreaduras de resina sobre la corteza del árbol.

Además se manifiesta la presencia de galerías conteniendo aserrín compacto con larvas, pupas, adultos pre-emergentes vivos o muertos en su interior y también se pueden encontrar galerías vacías cerca de la corteza. La madera se presenta seca, sin resina, y con orificios redondos de 3 a 8 mm de diámetro en la corteza fácilmente visibles en árboles muertos o parcialmente atacados, practicados por los adultos al emerger de los troncos y ramas gruesas (Fig. 4). También se observan manchas cenicientas azuladas normalmente en el sentido radial, debido a la presencia del hongo que coloca la avispa (Fig 5). Además es muy común ver los restos de abdomen de hembras, cuyo ovipositor, quedó inserto en la corteza de los árboles

atacados. La muerte del árbol puede ocurrir entre las 6 a 8 semanas luego del comienzo del desecamiento y desprendimiento de la corteza (López *et al.*, 2002).



Fig 4 Orificios de emergencia de los adultos.



Fig 5 Manchas cenicientas en sentido radial.

Debido a la importancia que tiene esta plaga es de suma necesidad contar con medidas preventivas como; realizar forestaciones con plantines de calidad genética, sanos, además se debe realizar un correcto manejo de la masa forestal e incrementar la sanidad del rodal, para evitar la presencia de árboles susceptibles a ser atacados por dicha plaga, prevenir incendios forestales, porque el material dañado es un foco potencial de esta plaga (Puig, 2005).

Las prácticas silviculturales tendientes a un aumento del vigor de la plantación, son acciones que deberían fomentarse más aún en zonas de riesgo de ingreso de la plaga (próximas a zonas afectadas y colonizadas; vías de transporte de maderas, etc.). Tareas tales como reducción

de las competencia, y eliminación de árboles suprimidos, malformados o atacados por otros insectos o enfermedades; disminución de los daños en los árboles debido a tratamientos silviculturales (podas, quemas, etc.), han sido sugeridas reiteradamente con el fin de minimizar los riesgos de infestación (Quintana de Quinteros *et al.*, 1999).

Con respecto a la instalación de los árboles trampa, se debe considerar la fecha, el herbicida y la dosis a emplear a fin de provocar el debilitamiento del árbol, que será utilizado como punto de monitoreo e inoculación, constituyéndose en un método sencillo de manejo, rápido, eficiente y de bajo costo (López *et al.*, 2004 b; Becerra *et al.*, 2000).

Según INTA Montecarlo (2000) de los herbicidas utilizados Dicamba, Picloram e Imazetapir el que mayor respuesta al estresamiento dio fue el primero

Sopchaki (1996) realizó un ensayo sobre *P. taeda* donde evaluó dos dosis de herbicida (Dicamba) observando que en aquellos árboles que aplicó 2 ml del herbicida se registró un 60% más de insectos atraídos en comparación con aquellos que se aplicó 1 ml.

En Misiones sobre *P. taeda*, se evaluaron tres dosis diferentes; 0.5ml, 1ml y 1,5 ml, del herbicida Dicamba, y la época de aplicación. De acuerdo a los resultados obtenidos la dosis más conveniente para el estresamiento de árboles es de 0.5 ml a 1 ml. de herbicida Dicamba, considerándose favorable la instalación de las parcelas en los meses de agosto y septiembre, lográndose así el nivel de estresamiento más adecuado para la atracción de los árboles a *Sirex* en la fecha donde se registran los picos de emergencia de la plaga (Becerra *et al.*, 2000).

Sí la plantación está a una distancia de 10 km de un foco de infestación de *Sirex*, se coloca una parcela trampa cada 25 has, si se encontrara a una distancia entre 11 y 50 km del foco, se instala una parcela cada 100 ha y para plantaciones ubicadas a más de 50 km se recomienda una parcela cada 10.000 has de plantación. (Klasmer, 1999).

El momento adecuado depende de las condiciones climáticas del lugar donde está ubicada la plantación, en Brasil (Carvalho *et al.*, 1992) y en Argentina, López *et al.* (2004b), recomiendan la instalación en los meses de setiembre y octubre, también se relacionan con las máximas emergencias en cada zona, Mendes (1992) plantea la necesidad de hacerlo 60 días antes de la emergencia de los adultos. En Córdoba las emergencias comienzan en el mes de noviembre (López *et al.*, 2002).

En Argentina, Valle *et al.* (1999) en Misiones y Klasmer (1999) en la región andino-patagónica utilizan el mismo herbicida, cada 10 cm del perímetro de la base del fuste, con dosis de 1 ml. diluido al 20 % y 2 ml. puro, respectivamente.

El proceso de instalación de árboles trampa, debe repetirse anualmente debido a que los árboles de una campaña pierden su atracción a la avispa en el siguiente año. Todos los árboles deberán ser apeados al final del ciclo (Quintana de Quinteros *et al.*, 1999).

La instalación de “árboles trampa”, es una de las alternativas más efectivas para el monitoreo además de utilizarse como puntos de inoculación del controlador biológico *Deladenus siricidicola* B (Valle *et al.*, 1997).

La acción del nematode *D. siricidicola* B es esterilizar a hembras de *Sirex*, reduciendo su tamaño y número de huevos y ocupando los ovarios. Los primeros son dispersados por el insecto al realizar la postura ocurriendo el parasitismo natural. En los machos sólo producen una hipertrofia testicular permaneciendo fértiles (Bedding, 1972).

La aplicación del método de “árboles trampa” en plantaciones susceptibles, permite la detección temprana de la plaga, la vigilancia periódica y el control del ataque. Todos los aspectos antes mencionados cobran gran importancia, ya que el uso de insecticidas es considerado como perturbador de la biodiversidad en los rodales forestales y sumado a ello la efectividad que posee es baja, debido a que las larvas se encuentran en el interior de los árboles y no llega el producto hasta ellas (López *et al.*, 2002).

HIPÓTESIS

- ❖ La eficiencia de los árboles trampa en que se presenta *Sirex noctilio* varía con las dosis del herbicida Dicamba (Banvel 48%) y la época de instalación del árbol trampa.

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Determinar el momento de instalación de los “árboles trampa” y la aplicación de distintas dosis del herbicida Dicamba (Banvel 48%) en la zona de Alpa Corral.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Evaluar dos dosis del herbicida Dicamba (Banvel 48%) en la instalación de árboles trampa en la zona de Alpa Corral.
- ❖ Evaluar dos épocas de instalación de los árboles trampa en la zona de Alpa Corral.

MATERIALES y MÉTODOS

El área de estudio esta ubicada en la localidad de Alpa Corral al sur del Valle de Calamuchita, Dpto Río Cuarto, provincia de Córdoba, forestadas con *P. elliotii* y en menor cantidad *P. taeda* con edades desde los 10 a los 25 años.

Primeramente se definieron los lugares de instalación, de las parcelas de árboles trampa, utilizando el plano de la forestación teniendo en cuenta el fácil acceso (Izurieta *et al.*, 1993).

Se establecieron 8 parcelas de diez árboles, eligiendo aquellos dominados, tortuosos o bifurcados, con un DAP entre 10 y 30 cm y edad superior a los 10 años. Seleccionados los mismos, se midió el perímetro basal e identificó cada uno con pintura en aerosol.

Se desramó la parte inferior del árbol y a 1,30 m se realizaron cortes con hacha al sesgo, aproximadamente a 45° con respecto al tronco en todo el perímetro. El herbicida Dicamba (Banvel 48%), se aplicó homogéneamente en todos los cortes con jeringa graduada de hasta 50 cc (Fig. 6) y las dosis se aplicaron cada 10 cm de perímetro basal (Lanfranco y Aguilar 1990, Valle *et al.*,1999).

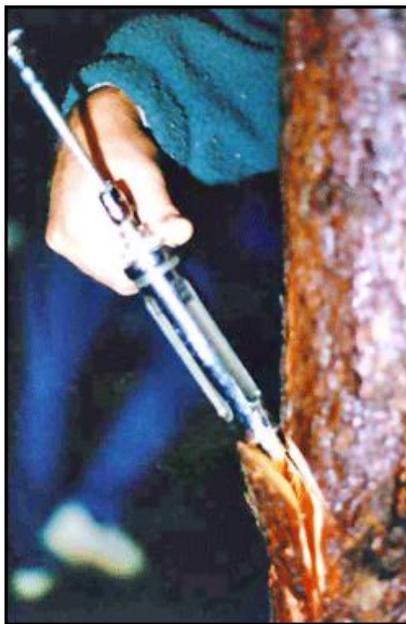


Fig 6 Aplicación del herbicida en cortes realizados en la corteza de los árboles trampa con 45° de inclinación.

En cada parcela se registraron los siguientes datos: lugar, fecha, ubicación de cada árbol en la parcela, posición relativa del árbol en el dosel de copas, diámetro basal (DB), diámetro a la altura del pecho (DAP) y otras observaciones que se consideraron de importancia como son; estado de los árboles (dominante, codominante o dominado).

El ensayo se desarrolló en dos zonas: Camino Alpa Sol (Posición S 32° 39' 32,2'' - O 64° 45' 23,8'', 920m sn m) y camino hacia Tejerina (posición S 32° 39' 23,4'' - O 64° 45' 24,3'', 916m sn m).

Los tratamientos fueron: Fechas de instalación: 01/09/03 y 01/10/03

Dosis: 0.5 ml y 1ml. del herbicida Dicamba (Banvel 48%).

Los parámetros evaluados fueron: Porcentaje de follaje seco (observación visual) y presencia de signo de ataque(emergencias).

Los datos obtenidos fueron analizados en un diseño en bloque en parcelas divididas donde se analizaron dos factores (dosis y época de instalación), siendo la unidad de muestreo el árbol.(El análisis de datos fue realizado con software Infostad Versión 1 (2002)). Las medias fueron comparadas mediante la prueba de LSD ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS

Cuadro 1: Análisis de la varianza del porcentaje de follaje seco según dosis de herbicida y épocas de instalación de árboles trampa.

Fuentes de variación	gl	CM	p-valor
Modelo	5	2,75*	0,0193
Bloque	1	5,69*	0,0168
Epoca	1	5,58*	0,0178
Bloque*epoca	1	0,16	0,6798
Dosis	1	0,29	0,5823
Dosis *epoca	1	1,83	0,1689
CV		27.17	
R ²		17	

* significativo ≤ 0.05

En el análisis de la varianza respecto al porcentaje de follaje seco en las distintas dosis y distintas épocas de instalación presentan diferencias significativas ($p < 0.05$) en el factor época (Cuadro 1)

Cuadro 2: Medias follaje seco en dos épocas de instalación.

Epoca	% follaje seco
01/09/03	3,85 a
01/10/03	3,31 b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

En el análisis de medias de porcentaje de follaje seco prevalece la primera época de instalación de árboles trampa respecto a la segunda época (Cuadro 2)

Cuadro 3: Análisis de la varianza de porcentaje de signos de ataque según dosis de herbicida y épocas de instalación de árboles trampa.

Fuentes de variación	Gl	CM	p-valor
Modelo	5	2,24*	0,0023
Bloque	1	1,80*	0,0721
Epoca	1	7,20*	0,0005
Bloque* época	1	1,80	0,0721
Dosis	1	0,20	0,5449
Dosis *época	1	0,20	0,5449
CV		30.63 %	
R ²		22 %	

* significativo $p < 0.05$

En el análisis de la varianza respecto al porcentaje de presencia de signo según época de instalación y dosis, se presentan diferencias significativas ($p < 0.05$) en el factor época (Cuadro 3)

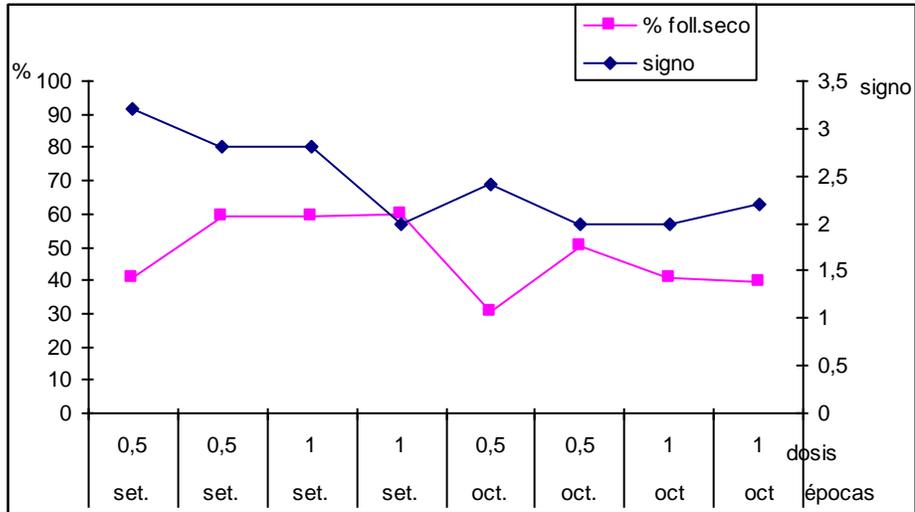
Cuadro 4: Medias de porcentaje de ataque en distintas épocas de instalación.

Época	signo de ataque
01/09/03	2,70 a
01/10/03	2,10 b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

En el análisis de medias de signo de ataque prevalece la primera época de instalación de árboles trampa respecto a la segunda época (Cuadro 4)

Fig 7 : Representación del porcentaje de follaje seco y signo de ataque en dos épocas de instalación de los árboles trampa y dos dosis de herbicida.



El signo se valorizó de la siguiente manera: árboles que no presentaban signo: 2 y aquellos con signo: 4.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo, no se evidencian diferencias significativas en los parámetros evaluados respecto a las dosis utilizadas coincidiendo con los resultados obtenidos por (Becerra *et al.*, 2000), pero no con los resultados alcanzados por Sopchaki (1996).

Respecto a la época de instalación de las parcelas de árboles trampa, es setiembre donde se observa el mayor porcentaje de follaje seco y mayor signo de ataque, fechas que se encuentran dentro de los rangos sugeridos por Carvalho (1992), (López *et al.*, 2004 b) y (Becerra *et al.*, 2000), aunque los dos primeros también recomiendan el mes de octubre y la última autora a agosto, datos que son coherentes ya que como lo dice Mendes (1992) son aproximadamente 60 días antes de la emergencia de los adultos en cada región.

Se observa mayor presencia de signo donde el porcentaje de follaje seco es mayor, produciéndose la muerte de las plantas lentamente lo cual resulta más atractivo para las hembras de esta avispa, no encontrándose antecedentes del tema dentro de la bibliografía consultada.

CONCLUSION

- ❖ No existen diferencias significativas entre las dosis probadas de 0,5 ml y 1 ml del herbicida Dicamba en la instalación del árbol trampa, se sugiere utilizar la dosis más baja.
- ❖ Según los resultados obtenidos se sugiere instalar las parcelas de árboles trampa en el mes de septiembre en la zona de Alpa Corral ya que en dicha fecha se evidenciaron los mayores signos de ataque.
- ❖ La hipótesis se cumplió parcialmente aceptándose las afirmaciones efectuadas sobre la época pero no en la dosis del herbicida aplicado.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, A. y D. LANFRANCO 1998. Aspectos biológicos y sintomatológicos de *Sirex noctilio* Fabricius, (Hymenoptera-Siricidae): Una revisión *. **Bosque** 11(2):87-91.
- BECERRA, C., M. BENNESCH, E. ESKIVISKI, G. FARALDO, O. DE COLL, I. FIGUEREDO. 2000. Determinación de épocas de instalación de parcelas de árboles trampa, optimización de dosis del herbicida Banvel 480, en plantaciones de *Pinus taeda* L., afectadas por la avispa *Sirex noctilio* en el departamento de San Pedro, Misiones. Proyecto Forestal de Desarrollo. Convenio INTA-SAGPyA. 16 p.
- BEDDING, R. 1972. Biology of *Deladenus siricidicola*(Neothylenchidae) an entomophagous-micetophagous nematodes parasitic in siricidae woodwasps. **Nematologica**, 18: 482-493.
- CARVALHO, A. G. ,E. TIEDE, E. R OLIVEIRA. 1992. Selecao de herbicidas e definicao de epoca para instalacao de arvores-armadilhas de *Pinus taeda* L. atacados por *Sirex noctilio* F.1793(Hymenoptera-Siricidae) na Serra Gauchas. In conferencia Regional da vespa da madeira, *Sirex noctilio* na America dio Sul. Florianópolis. Brasil. :203-216.
- EMBRAPA 2001. Instalacao de Arvores-Armadilha (Folleto informativo). Programa Nacional de Controle a Vespa-da-Madera Colombo, PR, Brasil. 4 p.
- INFOSTAD/ profesional 2002 Universidad Nacional de Córdoba. Estadística y Diseño_ F.C.A. Versión 1.1.
- INTA MONTECARLO 2000 *Sirex noctilio*-árboles trampa-dicamba.
En:<http://www.inta.gov.ar/montecarlo/info/documentos/proteccion/sirex4.htm>.Consulta do: 7/10/2002.
- IZURIETA, G., D. EBUD , J. IRRUZALDE. 1993 Plantaciones de pinos de la provincia de Córdoba. **Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano**. Paraná. 8 p.
- KLASMER, P 1999 *Sirex noctilio* (Fab.); La avispa barrenadora de los pinos en la región Andino Patagónica. Guía práctica para su reconocimiento, detección y prevención. EEA INTA Bariloche.6 p.
- LANFRANCO, D y A. AGUILAR. 1990. Opciones de control para *Sirex noctilio*: una revisión (Hymenoptera-Siricidae). **Bosque**, 11(2): 9-16.

- LÓPEZ, A., M. DEMAESTRI, J. GARCIA, E. ZUPAN, G. SANTA. 2004a Control biológico de *Sirex noctilio* con *Deladenus siricidicola* en la region del valle de Calamuchita, Cordoba. **SAGPyA Forestal** n°31: 5-9
- LÓPEZ, A., M. DEMAESTRI, E. ZUPAN 2004b Distribución, grado de ataque, bioecología y manejo de *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera-Siricidae) :*Pinus* spp. En el Valle de Calamuchita-Córdoba- Argentina. **Investigación Forestal al Servicio de la Producción II**. SAGPyA.: 249-258.
- LÓPEZ, A., M. DEMAESTRI, E. ZUPAN, O. BAROTTO.2002. Antecedentes de *Sirex noctilio* (Hymenoptera-Siricidae), en el Valle de Calamuchita, Córdoba, Argentina. **Bosque** (Chile). 23(1):111-114.
- MENDES, C. 1992. Manual de controle a vespa-da-madeira. Associacao Catarinensis dos Reflorestadores. Brasil.23 p.
- OSORNO, DARIO. ARGENTINA FORESTAL 2005 *Sirex noctilio*-Chile.
En: <http://www.argentinaforestal.com/noticia.php?id=1272>. Consultado:15/08/05.
- PUIG, ALDO. AMBIENTE ECOLÓGICO 2005 *Sirex noctilio*-árboles trampa.
En: <http://www.ambiente-ecologico.com/revist62/indfor62.htm>. Consultado: 15-07-2005.
- QUINTANA de QUINTEROS, S., S. MURUAGA de L` ARGENTIER, H. VILTE, C. GALLARDO 1999. Avispa barrenadora de los pinos, *Sirex noctilio* F. plaga forestal clave de importancia económica y cuarentenaria.(1ª nota). **SAGPyA Forestal**.:6-15.
- REBUFFO, S. 1990. La avispa de la madera *Sirex noctilio* F. en el Uruguay. Dirección Forestal del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. 9 p.
- SISTEMA DE ALERTA FITOSANITARIO NAPO 2005 *Sirex noctilio*-Nueva York.
En: <http://www.pestalert.org/espanol/oprDetail.cfm?oprID=140>. Consultado:16/07/2005.
- SOPCHAKI, S. 1996 Efeito do herbicida Dicamba no estessamento de *Pinus taeda*L. para atração de *Sirex noctilio* Fabricius, 1793 e impacto sobre *Deladenus siricidicola* Bedding e *Amylostereum areolatum* (Fries) Boidin. Tesis de Posgraduación en Ciencias Biológicas, UFPR, Curitiba. 75 pp.

- VALLE, G., C. BECERRA, E. ESKIVISKI 1999. Estrategias para el manejo integrado de *Sirex noctilio* F. en Misiones y NE de corrientes. INTA-Montecarlo. Informe Técnico N° 23, 29 p.
- VALLE, G., M. BENNESCH, E. ESKIVISKI, 1997 Monitoreo y Control Biológico de la Avispa de la Madera. INTA, centro regional Misiones, Estación Experimental Agropecuaria Montecarlo. 14 p.
- VALLE, G.; CINTO, J.; KRIEGER, J. FERNÁNDEZ CANEDO, M 1996 Plan de lucha contra *Sirex noctilio* F. en la provincia de Misiones. INTA. Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de Misiones. Universidad Nacional de Misiones. Pino Camby S:A. Montecarlo Misiones. 24 p.

ANEXOS

Segunda Eval.de follaje seco y signo realizada sobre *Pinus elliottii* en la locali

A		Ubicación: camino Alfa Sol						Evaluación: 9/3/04	
n°	Epoca	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f. seco	signo
1	a	1	47	14,96	58	C	2,7	100	x
2	a	1	67	21,33	87	B	4,4	100	ovip
3	a	1	82	26,10	87	B	4,4	50	ch
4	a	1	58	18,46	76	B	3,8	100	x
5	a	1	45	14,32	59	C	2,9	100	ovip
6	a	1	61	19,42	79	B	3,95	100	ch
7	a	1	48	15,28	62	C	3,10	100	x
8	a	1	41	13,05	57	C	2,85	100	x
9	a	1	53	16,87	72	B	3,60	100	ch+ovi
10	a	1	59	18,78	72	C	3,60	100	ch

B		Ubicación: camino Tejerina							
n°	EI	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f.seco	signo
1	a	1	73	23,24	95	B	4,75	100	x
2	a	1	63	20,05	84	B	4,20	100	x
3	a	1	58	18,46	77	C	3,75	100	x
4	a	1	57	18,14	70	B	3,50	100	ch
5	a	1	60	19,10	71	B	3,55	80	ch
6	a	1	46	14,64	60	C	3,00	100	ch
7	a	1	49	15,60	63	C	3,15	100	x
8	a	1	50	15,92	65	C	3,25	80	ch
9	a	1	55	17,51	70	B	3,50	100	x
10	a	1	48	15,28	62	C	3,10	100	x

A		Ubicación: camino Alfa Sol							
n°	EI	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f. seco	signo
1	a	2	67	21,33	83	A	8,30	40	ovi+ch
2	a	2	61	19,42	77	B	7,70	100	ovip
3	a	2	67	21,33	84	B	8,40	10	ch
4	a	2	53	16,87	64	C	6,40	100	x
5	a	2	56	17,83	75	B	7,50	100	ch
6	a	2	59	18,78	73	B	7,3	100	x
7	a	2	52	16,55	73	B	7,3	100	x
8	a	2	46	14,64	63	C	6,3	100	x
9	a	2	54,5	17,35	67	B	6,7	100	x
10	a	2	47	14,96	63	C	6,3	100	x

B		Ubicación: camino Tejerina							
n°	EI	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f. seco	signo
1	a	2	56	17,83	66	B	6,6	100	ch
2	a	2	45	14,32	56	C	5,6	100	x
3	a	2	55	17,51	78	B	7,8	100	x
4	a	2	47	14,96	58	B	5,6	100	x
5	a	2	45	14,32	59	C	5,9	100	x
6	a	2	41	13,05	53	C	5,3	100	x
7	a	2	48	15,28	66	B	6,6	100	ch
8	a	2	46	14,64	58	C	5,8	100	x
9	a	2	43	13,69	55	C	5,5	100	x

10	a	2	47	14,96	61	C	6,1	100	x
----	---	---	----	-------	----	---	-----	-----	---

A		Ubicación: camino Alpa Sol								
n°	EI	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f. seco	signo	
1	b	1	49	15,60	64	C	3,20	100	x	
2	b	1	40,5	12,89	53	C	2,65	100	x	
3	b	1	52,5	16,71	71	C	3,55	100	x	
4	b	1	53	16,87	70	B	3,50	100	x	
5	b	1	65	20,69	84	B	4,20	100	x	
6	b	1	42,5	13,53	51,0	C	2,55	100	x	
7	b	1	44,0	14,01	55,0	C	2,75	100	x	
8	b	1	48,0	15,28	57,0	C	2,85	100	ch	
9	b	1	53,0	16,87	67,0	C	3,35	100	x	
10	b	1	39,0	12,41	50,0	C	2,50	100	ch	

B		Ubicación: camino Tejerina								
n°	E2	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f. seco	signo	
1	b	1	51	16,23	59	C	2,45	100	x	
2	b	1	43	13,69	52,5	C	2,63	100	x	
3	b	1	37,5	11,94	47	C	2,35	100	x	
4	b	1	57	18,14	78	B	3,90	100	x	
5	b	1	50	15,92	65	C	3,25	95	x	
6	b	1	37	11,78	49	C	2,45	100	x	
7	b	1	37	11,78	53	C	2,65	100	x	
8	b	1	48	15,28	62	C	3,10	100	x	
9	b	1	48	15,28	67		3,35	100	x	
10	b	1	47	14,96	64	C	3,20	100	x	

A		Ubicación: camino Alpa Sol								
n°	E2	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f. seco	signo	
1	b	2	44	14,01	53,5	C	5,4	100	x	
2	b	2	60	19,10	70,5	B	7,1	100	x	
3	b	2	53	16,87	73	B	7,3	100	x	
4	b	2	36	11,46	48	C	4,8	100	x	
5	b	2	57	18,14	62,5	C	6,3	100	x	
6	b	2	45	14,324	66	C	6,6	100	x	
7	b	2	57,5	18,303	75	C	7,5	100	x	
8	b	2	52,5	16,711	67	C	6,7	100	x	
9	b	2	71,5	22,759	86,5	B	8,7	100	x	
10	b	2	61	19,417	65,5	B	6,6	100	x	

B		Ubicación: camino Tejerina								
n°	E2	Dosis:	PAP:	DAP:	PB:	Estado	ml	% f. seco	signo	
1	b	2	48	15,28	65	C	6,5	100	x	
2	b	2	46	14,64	61	C	6,1	100	x	
3	b	2	48	15,28	66	C	6,6	100	x	

4	b	2	55	17,51	77	B	7,7	100	x
5	b	2	53	16,87	74	C	7,4	100	x
6	b	2	38	12,10	49	C	4,9	100	caido
7	b	2	52	16,55	76	C	7,6	100	x
8	b	2	53	16,87	72	C	7,2	100	x
9	b	2	42	13,37	57	C	5,7	100	x
10	b	2	36	11,46	50	C	5,0	100	x

dad de Alpa Corral

Epoca Instalac. (EI)

a=01/09/03

b=06/10/03

Dosis

1= 0.5 ml

2= 1 ml

PAP=perímetro a la
altura de pecho

DAP=diámetro a la
altura de pecho

PB=perímetro basal

Estado

A=Dominante

B=Codominante

C=Dominado

Signo

ovip=con ovipostura

ch= chorreadura

x= sin ataque

