

COMUNICACION

Sirex noctilio- "Avispa de la madera" que ataca a los pinos- Hymenoptera - Siricidae

Jorge Vizcarra Sánchez **
Graciela Valle ***

RESUMEN

Los autores efectuaron observaciones *in situ* recorriendo zonas forestales del Brasil durante una semana junto con técnicos de EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria), de Curitiba, donde la "avispa de la madera" está causando serios daños en plantaciones de *Pinus taeda*. Las regiones forestales visitadas fueron, en Río Grande do Sul: Gramado, Canela y San Francisco de Paula, en las que en 1988 se registra el primer ataque de este insecto en Brasil. Luego se inspeccionaron las plantaciones de Lajes en el Estado de Santa Catarina. Las pérdidas producidas por el ataque de esta plaga son del 30 al 40% en rodales de *Pinus taeda* de 10 a 15 años de edad, destinados para pasta celulósica, sin manejo silvicultural y con alta densidad.

En menos de dos años este insecto abarcó un área de 300 km², dispersándose a una velocidad de 30 a 50 km/año.

El objetivo principal de esta comunicación es dar a conocer a los plantadores forestales el peligro potencial que significa dicha plaga en caso de aparición en la provincia de Misiones, para tomar en conse-

cuencia los recaudos necesarios y evitar su instalación y proliferación.

Presentamos con bastante amplitud, las características y biología del insecto, daños e importancia económica y el programa de control biológico que con eficacia se está desarrollando en el Brasil.

Palabras clave: *Sirex noctilio* - avispa - Pinus - madera

SUMMARY

The authors made observations *in situ*, going round forestry areas in Brasil, during a week with technicians of EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria) from Curitiba, where the timber wasp is causing serious damages in plantations of *Pinus taeda*.

The forestry regions visited were in Rio Grande do Sul: Gramado, Canela and San Francisco de Paula, were in 1988 the first attack of this insect in Brazil was registered. Then the plantations in Lajes in the State of Santa Catarina were inspected. The losses produced due to the attack of this plague are of 30 or 40% in *Pinus taeda* stands

** Ing. Agr. - Director de Proyecto - Profesor Titular a cargo de la Cátedra de Entomología Forestal Facultad de Ciencias Forestales - Eldorado, Misiones.

*** Auxiliar de Investigación del Proyecto.

often up to fifteen years old, used exclusively for cellulose paste without treatment and with a high density.

In less than two years, this wasp covered an area of 300 km. Spreading it self at a speed of 30 up to 50 km/year.

The main objective of this communication is to let forestry planters know the potential danger of this plague, in case of its presence in the Province of Misiones, in order to take the necessary precautions and to avoid its settlement and proliferation.

We widely present characteristics and biology of the insect, damage and economic importance and the program of the biological control that is efficiency being made in Brasil.

Key words: *Sirex noctilio* - wasp - Pinus - timber

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Insecto perteneciente al Orden Hymenoptera, Familia Siricidae, originario de Europa, Turquía y Africa del Norte; introducido accidentalmente en 1952 en Australia donde causó la muerte del 40% de árboles de pino. En 1980/81 fue detectado en la República del Uruguay, en los Departamentos de Paisandú, Río Negro, Tacuarembó y Rivera (1). En 1985/86 se registra en la Argentina sobre plantaciones de *Pinus elliottii* y *Pinus taeda* (de más de 15 años) en Gualaguaychú, Entre Ríos (1). Los autores han sido invitados por el Instituto Forestal Nacional para viajar a esa zona a los efectos de realizar una prospección sanitaria.

En el Brasil, el primer registro de ataque de *Sirex noctilio* fue en febrero de 1988 en Río Grande do Sul, en plantaciones de *Pinus taeda*; en Gramado, Canela y San Francisco de Paula; atacando una superficie de 850 ha, dispersándose a una velocidad de 30 a 50 km/año.

En la actualidad continúa avanzando hacia el norte encontrándose en el Estado de Santa Catarina, afectando plantaciones de *Pinus taeda* en la región de Lajes.

Las pérdidas que ocasiona son del 30% al 40% en montes de 10 a 15 años de edad, sin manejo silvicultural, destinados a las fábricas de pasta celulósica.

Por todos los antecedentes señalados, el objetivo de esta comunicación es dar a conocer a los reforestadores y empresas forestales en general, los perjuicios que causa este insecto, su biología, métodos de control, etc., para tomar las previsiones necesarias en cuanto se registre su aparición en nuestra provincia.

CARACTERISTICAS Y BIOLOGIA DEL INSECTO

Los insectos adultos son avispas de color azul metálico, miden de 2 hasta 3,5 cm de largo, diferenciándose las hembras por su ovipositor de hasta 2 cm de largo con el que perforan la corteza de los árboles para poner los huevos. Los machos se distinguen por tener una franja de color anaranjado que cubre transversalmente la mayor parte del abdomen.

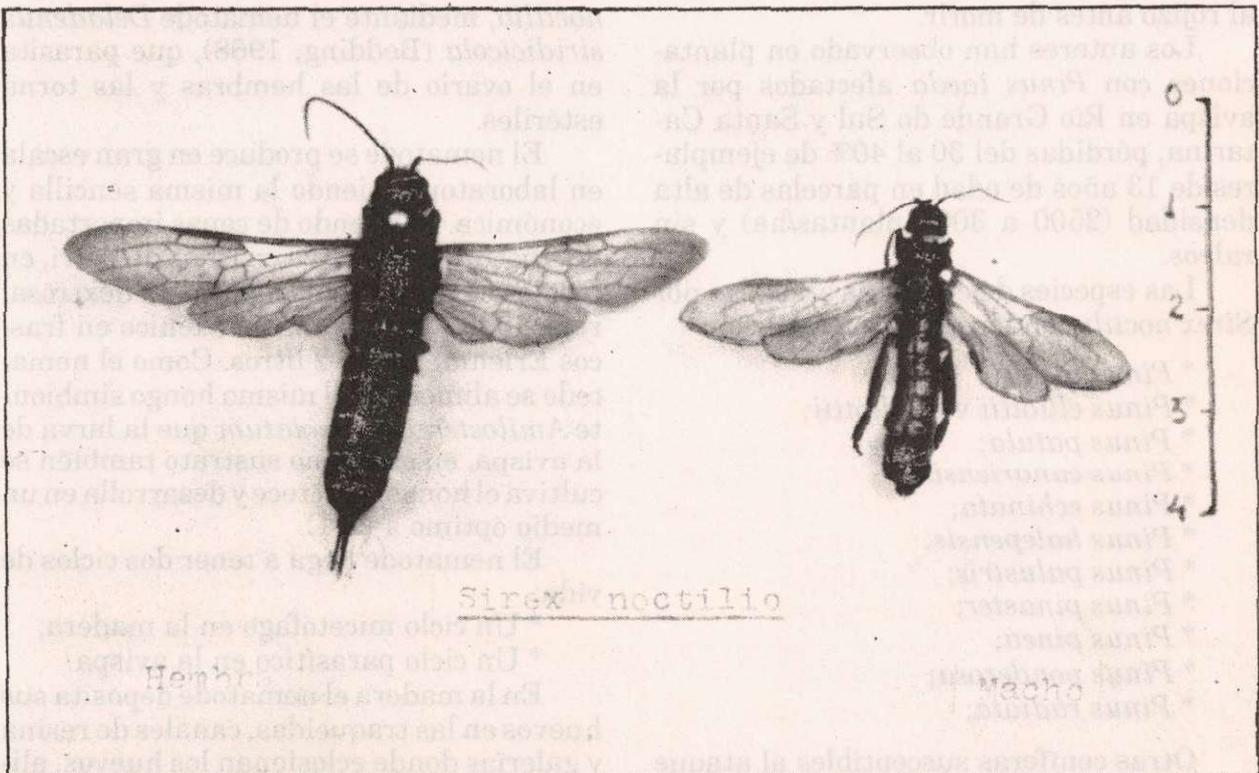
En cuanto a su biología, las avispas adultas emergen de los árboles desde noviembre hasta mayo, teniendo una vida bastante corta de 10 a 12 días sin alimentarse, efectuándose los apareamientos en los brotes terminales de los pinos. Las hembras perforan con su ovipositor la corteza de los troncos y ramas de los árboles y ponen de 8 a 10 huevos por vez, llegando a un total de 300 a 500 huevos en 10 a 12 días, después mueren.

Durante la oviposición, introducen a las galerías esporas de un hongo lignívoro simbiote: *Amylostereum areolatum* (Fr.), que se desarrolla y crece en un sustrato óptimo, la madera, que contiene adecuada humedad (más del 40%) y temperatura (más de 20°C); el micelio de este hongo servirá de alimento a las larvas que nacen entre 14 y 25 días de incubación; más una sustancia mucilaginosa tóxica que provoca el manchado de la madera por desarrollo de hongos secundarios.

Las larvas son blancas, de forma cilíndrica, de hasta 3,50 cm de largo, cabeza de color castaño con poderosas mandíbulas con las cuales efectúan perforaciones en el tronco y ramas del árbol. Poseen tres pares de patas torácicas vestigiales y viven dentro de la madera aproximadamente 1 año, efectuando perforaciones y taponándolas con aserrín, alimentándose del hongo citado. La larva no ingiere madera.



Distintos estadios larvales de *Sirex noctilio*.



Adultos de *Sirex noctilio*.

El período pupal dura de 3 a 5 semanas, situándose las pupas cerca de la corteza.

SINTOMAS Y DAÑOS DE IMPORTANCIA ECONOMICA

Sirex noctilio afecta con mayor intensidad plantaciones con mayor densidad (2 x 2 m: 2,5 x 2,5 m), con escaso o nulo manejo silvicultural, con ejemplares debilitados por dominancia, dañados por el granizo, vientos, sequías, etc., produciendo la muerte de los mismos.

Los síntomas más característicos de los árboles atacados son:

* Aparición de gotas de resina sobre la corteza, como reacción del árbol a las perforaciones realizadas por la hembra durante la oviposición;

* Amarillamiento general de las copas que se inicia 20 días después de la oviposición por el debilitamiento que sufren como consecuencia de las perforaciones efectuadas por las larvas y adultos en el tronco y ramas, de 1 a 8 mm de diámetro y 20 cm de largo en dirección longitudinal y transversal. La clorosis ocurre gradualmente y el árbol se va secando de acuerdo con la intensidad del ataque, tornándose del amarillo al rojizo antes de morir.

Los autores han observado en plantaciones con *Pinus taeda* afectados por la avispa en Río Grande do Sul y Santa Catarina, pérdidas del 30 al 40% de ejemplares de 13 años de edad en parcelas de alta densidad (2500 a 3000 plantas/ha) y sin raleos.

Las especies de coníferas atacadas por *Sirex noctilio* en Uruguay y Brasil son:

- * *Pinus taeda*;
- * *Pinus elliottii* var *elliottii*;
- * *Pinus patula*;
- * *Pinus canariensis*;
- * *Pinus echinata*;
- * *Pinus halepensis*;
- * *Pinus palustris*;
- * *Pinus pinaster*;
- * *Pinus pinea*;
- * *Pinus ponderosa*;
- * *Pinus radiata*;

Otras coníferas susceptibles al ataque de *Sirex noctilio* son:

- * *Pinus strobus chiapensis*;

* *Pinus caribaea* var *bahamensis*;

* *Pinus kaesia*;

* *Pinus caribaea* var *caribaea*;

* *Pinus oocarpa*;

* *Pinus caribaea* var *hondurensis*;

Los ensayos de susceptibilidad de estas coníferas han sido realizados en el Brasil.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Como el insecto ataca principalmente árboles debilitados por dominancia, alta densidad y manejo silvicultural nulo, las medidas de prevención se resumen en las siguientes labores:

1. Realización de un correcto manejo silvicultural, efectuándose los raleos en fechas apropiadas.

2. Monitoreo de áreas no infestadas por medio de la instalación de "árboles trampa".

3. Estricto control de madera que sale de áreas infectadas.

4. Remoción de árboles atacados.

CONTROL BIOLÓGICO

En el Brasil se está trabajando con gran eficacia en el control biológico de *Sirex noctilio*, mediante el nematode *Deladenus siridicicola* (Bedding, 1968), que parasita en el ovario de las hembras y las torna estériles.

El nematode se produce en gran escala en laboratorio, siendo la misma sencilla y económica. Partiendo de cepas importadas de Australia se cultiva en cajas de Petri, en medios comunes como agar papa dextrosa, repicando luego en medio axénico en frascos Erlenmeyer de 2 litros. Como el nematode se alimenta del mismo hongo simbionte *Amilostereum areolatum* que la larva de la avispa, en el mismo sustrato también se cultiva el hongo que crece y desarrolla en un medio óptimo a 28°C.

El nematode llega a tener dos ciclos de vida:

- * Un ciclo micetófago en la madera;
- * Un ciclo parasítico en la avispa.

En la madera el nematode deposita sus huevos en las traqueidas, canales de resina y galerías donde eclosionan los huevos, alimentándose del hongo citado, el mismo que sirve de alimento a las larvas de la avispa.

El ciclo parasítico empieza con los nematodos jóvenes que penetran en las larvas de la avispa, parasitando el ovario; después de varias mudas empupan y las adultas fecundadas ponen huevos infértiles conteniendo nematodos.

Una vez producido los nematodos en laboratorio en cantidad suficiente, utilizando los "árboles trampa" en áreas infestadas, se procede a la inoculación con los nematodos en una época conveniente, de agosto a septiembre, dos meses antes del pico poblacional de adultos de la avispa, que ocurre generalmente entre noviembre y diciembre.

INSTALACION DE ARBOLES TRAMPA

Los árboles trampa son establecidos para detectar la presencia de *Sirex noctilio*, principalmente en áreas con riesgo de infestación, utilizándose para la inoculación, los nematodos, que son los agentes de control biológico más eficaces.

Para que un árbol funcione como trampa, debe ser debilitado para que pueda

atraer a la avispa de la madera. El estrés puede ser provocado por anillamiento de la corteza de 5 cm de ancho a 10 ó 15 cm, o a 1,50 m de la base. También realizando cortes a dichas alturas con machete e inyectando un herbicida de acción total como Dicamba o Tordon. Se marcan los árboles con pintura.

La instalación de grupos de árboles trampa debe seguir las recomendaciones siguientes:

- * Elección anticipada del lugar y número de grupos de árboles que deberían ser instalados.

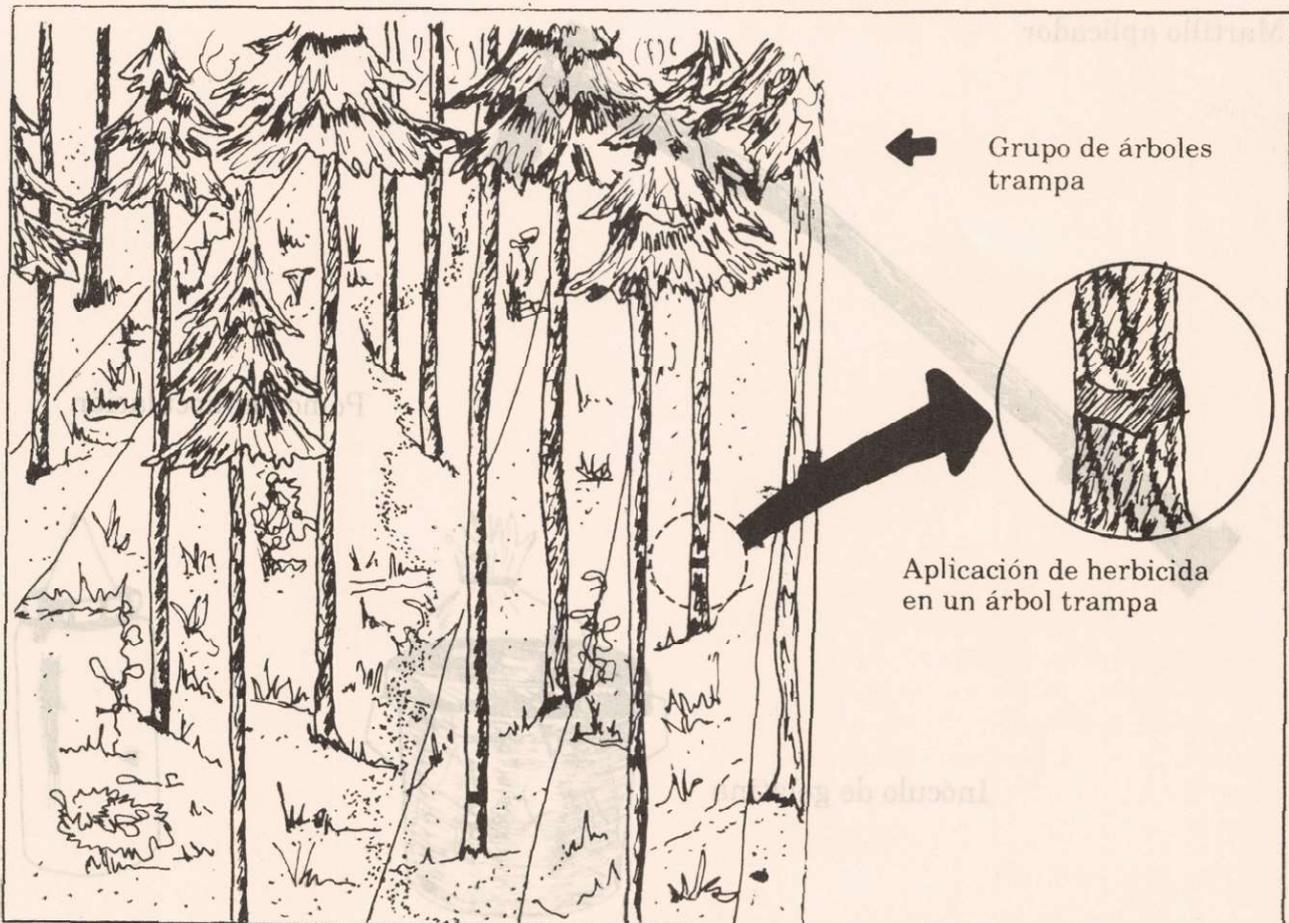
- * Los grupos deben ser de 5 árboles, de preferencia con DAP entre 10 y 20 cm.

- * Marcar con un número al grupo de árboles seleccionados como trampa.

- * Eliminar los árboles muertos dentro del grupo.

Número de grupos de árboles trampa y su distribución:

En áreas donde la avispa está presente, hasta una distancia de 10 km, deberán ser instalados grupos de 5 árboles cada 500



metros. De 11 a 50 km de distancia, los grupos serán espaciados cada 1000 metros. A más de 50 km de distancia, principalmente en áreas de frontera, los grupos serán distanciados cada 10 km.

Es conveniente instalar los grupos procurando cubrir toda el área de la reforestación y en lugares de fácil acceso.

Revisar los grupos de árboles trampa desde el mes de enero a mayo para verificar la presencia de ataque de la avispa.

Inoculación de nematodos:

El objetivo de la inoculación es obtener el máximo de parasitismo de adultos de *Sirex noctilio*, en dosis de aproximadamente 1000 nematodos espaciados cada 30 cm en el tronco de árboles recientemente muertos por la avispa.

La inoculación de nematodos debe ser realizada entre el mes de febrero hasta mediados de agosto, seleccionando los árboles recientemente muertos y con un tenor de humedad en la madera arriba del 40%.

Además la temperatura ambiente para la inoculación debe estar por debajo de 20°C toda vez que temperaturas altas tienden a secar la gelatina causando la muerte de los nematodos.

Materiales para la inoculación:

- * Inóculo de gelatina;
- * Pomo o jeringa de inoculación;
- * Martillo aplicador.

Procedimientos:

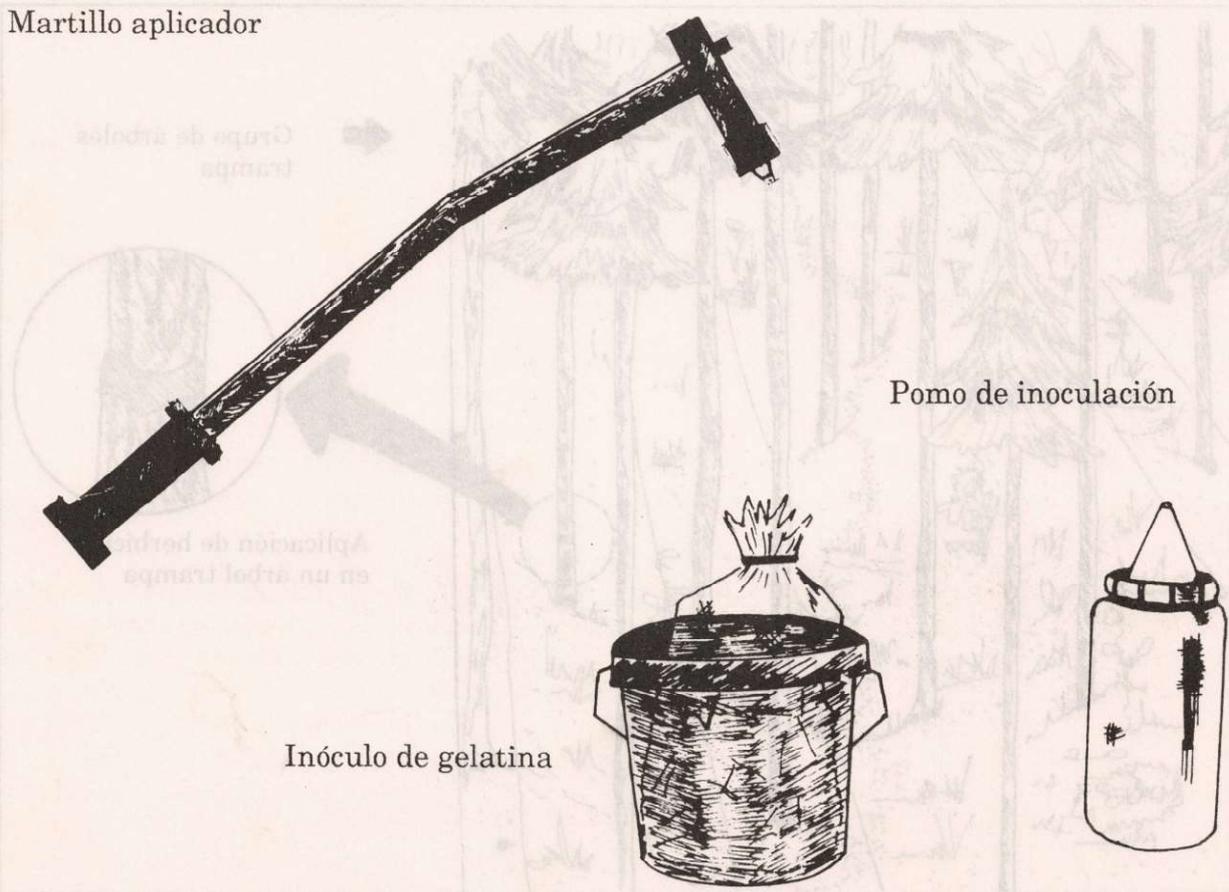
Se apea el árbol, se cortan las ramas de la copa, dejando libre el fuste.

Con el martillo aplicador, que tiene un sacabocados, se dan golpes suaves en el tronco, efectuando orificios en la corteza donde se aplicará el inóculo de gelatina conteniendo los nematodos.

La distancia entre los orificios será la siguiente:

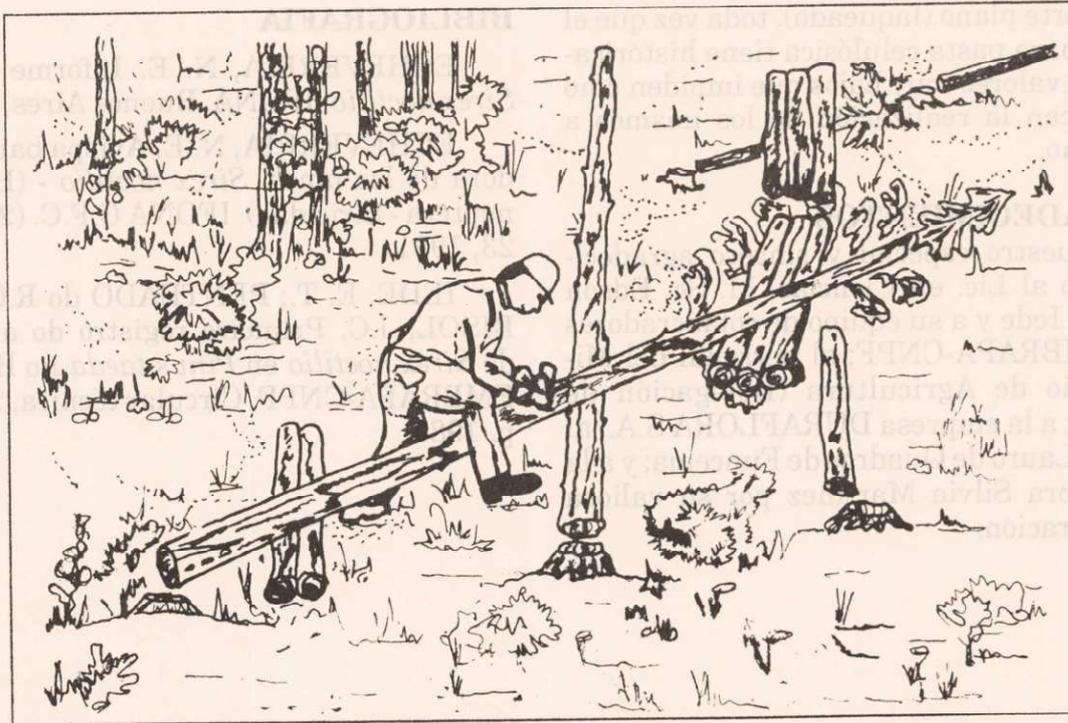
- * En fustes con diámetros entre 5 - 15 cm se efectuará una fila de orificios cada 30 cm de distancia.

Martillo aplicador



Pomo de inoculación

Inóculo de gelatina



Aplicación del inóculo de gelatina en el árbol apeado.

* En troncos con diámetro superior a 15 cm, se realizarán 2 filas de orificios a lo largo del tronco, cada 30 cm de distancia (al tres bolillo).

La profundidad de los orificios será de 10 mm.

El inóculo de gelatina es transportado en bolsas de polietileno dentro de cajas de telgopor con hielo, manteniendo un rango de temperaturas entre 5-15°C.

La inoculación de nematodos debe realizarse entre febrero y mediados de agosto.

OTROS ENEMIGOS NATURALES

En Brasil, EMBRAPA desarrolla un programa de importación de enemigos naturales (micro himenópteros):

- * *Ibalia leucospoides*;
- * *Rhyssa persuasoria*;
- * *Megarhyssa nortoni*.

Asimismo, en una propiedad de la empresa DURAFLOSA S.A., han sido encontrados insectos pertenecientes al género *Ibalia* (parasitando a *Sirex noctilio*). Actualmente están estudiando las posibilidades de aplicación de un programa de control biológico con parasitoides.

CONCLUSIONES

Dada la importancia económica significativa de *Sirex noctilio*, que está afectando zonas forestales de Río Grande do Sul y Santa Catarina - Brasil, ocasionando pérdidas en las reforestaciones de pino del 30 al 40%, y sobre todo, teniendo en cuenta su rápido desplazamiento (50 km/año), la provincia de Misiones, con aproximadamente 200.000 ha reforestadas con pinos, en su mayor parte con escaso manejo silvicultural y encontrándose a un poco más de 200 km de las zonas infestadas del Brasil, sería importante prevenir con anticipación, tomando las siguientes medidas:

a) Recomendar la realización de los raleos en épocas oportunas, a efectos de evitar la permanencia de árboles dominados y débiles dentro de la reforestación.

b) Difundir la biología del insecto.

c) Poner en práctica las metodologías de detección mediante "árboles trampa".

d) Estudio de los sistemas de control biológico.

e) Preconizar plantaciones de menor densidad por hectárea, con destino a la obtención de madera para aserrío, debobina-

do y corte plano (faqueado), toda vez que el raleo para pasta celulósica tiene históricamente valores muy bajos que impiden o no justifican la realización de los mismos a término.

AGRADECIMIENTOS

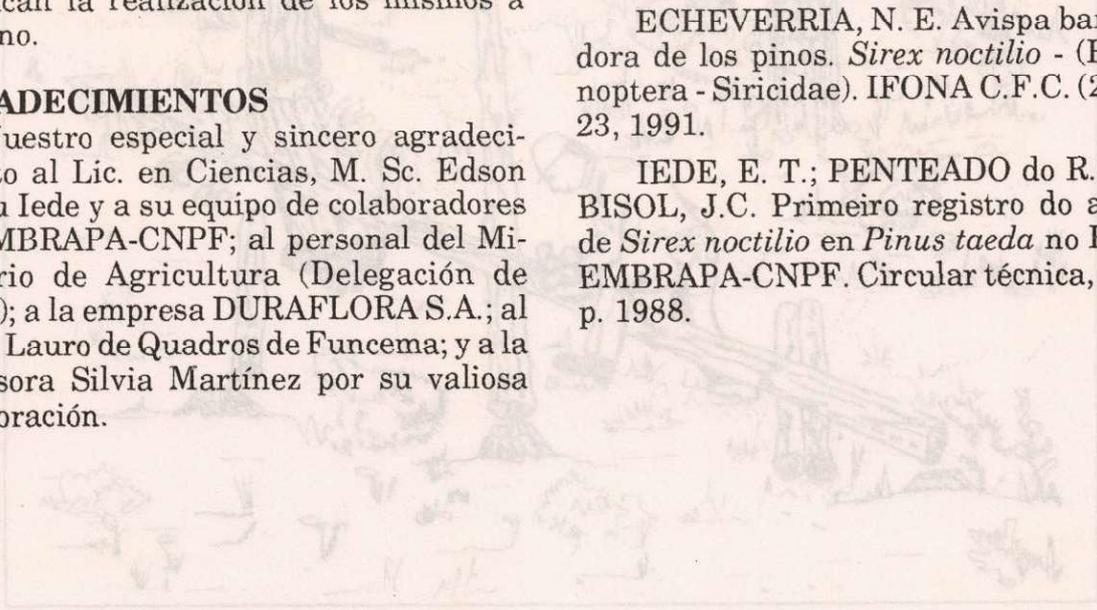
Nuestro especial y sincero agradecimiento al Lic. en Ciencias, M. Sc. Edson Tadeu Iede y a su equipo de colaboradores de EMBRAPA-CNPQ; al personal del Ministerio de Agricultura (Delegación de Lajes); a la empresa DURAFLOSA S.A.; al señor Lauro de Quadros de Funcema; y a la profesora Silvia Martínez por su valiosa colaboración.

BIBLIOGRAFIA

ECHEVERRIA, N. E. Informe sobre *Sirex noctilio*. IFONA. Buenos Aires, 1985.

ECHEVERRIA, N. E. Avispa barrenadora de los pinos. *Sirex noctilio* - (Hymenoptera - Siricidae). IFONA C.F.C. (2): 22 - 23, 1991.

IEDE, E. T.; PENTEADO do R.C., S.; BISOL, J.C. Primeiro registro do ataque de *Sirex noctilio* em *Pinus taeda* no Brasil. EMBRAPA-CNPQ. Circular técnica, 20. 12 p. 1988.



Aplicación del módulo de gelatina en el árbol apedado

CONCLUSIONES

Dada la importancia económica que representa el ataque de *Sirex noctilio*, que está afectando zonas forestales de Rio Grande do Sul y Santa Catarina - Brasil, ocasionando pérdidas en las reforestaciones de pino del 80 al 40%, y sobre todo, teniendo en cuenta su rápida dispersión (50 km/año), la presencia de Misiones, con aproximadamente 200 000 ha reforestadas con pino, en su mayor parte con escasa mano de obra, y encontrándose a un poco más de 200 km de las zonas infestadas del Brasil, sería importante prevenir con anticipación, tomando las siguientes medidas:

- 1) Reconocer la reforestación de los pines en épocas oportuna y evitar la permanencia de árboles debilitados y débiles dentro de la reforestación.
- 2) Difundir la biología del insecto.
- 3) Fomentar prácticas las metodologías de detección mediante "árboles trampa".
- 4) Estudio de los sistemas de control biológico.
- 5) Recomendar plantaciones de menor densidad por hectárea, con destino a la obtención de madera para aserrío, debiendo

En troncos con diámetro superior a 15 cm, se realizarán 2 filas de orificios a lo largo del tronco, cada 30 cm de distancia (al tres bollos).

La profundidad de los orificios será de 10 mm.

El módulo de gelatina es transportado en bolsas de polietileno dentro de cajas de téjgor con hielo, manteniendo un rango de temperatura entre 5-15°C.

La inoculación de nemátodos debe realizarse entre febrero y mediados de agosto.

OTROS ENEMIGOS NATURALES

En Brasil, EMBRAPA desarrolla un programa de importación de enemigos naturales (entre otros):

- * *Chalcid leucospoides*;
- * *Phytomyza pumilio*;
- * *Megasthenus novae*.

Asimismo, en una propiedad de la empresa DURAFLOSA S.A., han sido encontrados insectos pertenecientes al género *Chalcid* (parecidos a *Sirex noctilio*). Actualmente están estudiando las posibilidades de aplicación de un programa de control biológico con parasitoides.