

## Caracterización fitosanitaria de viveros de *Prosopis alba* (Griseb) en Santiago del Estero

*Phytosanitary characterization of tree nursery of Prosopis alba (Griseb) in Santiago del Estero*

M. del V. CARABAJAL de BELLUOMINI.<sup>1</sup> y D. C. FIORENTINO<sup>2</sup>

Recibido en junio de 2006; aceptado en diciembre de 2006

### RESUMEN

En general los problemas fitosanitarios están asociados a los sistemas de producción de las plantas. Estudios sobre el impacto que ocasionan los problemas fitosanitarios en viveros de especies autóctonas son necesarios para implementar estrategias de manejo de plagas en viveros. El objetivo del presente trabajo fue diferenciar y evaluar la incidencia de daños producidos por insectos y caracterizar la entomofauna asociada a viveros de *Prosopis alba*. Los estudios se llevaron a cabo durante noviembre de 2003 a marzo de 2005 en viveros de *Prosopis alba* ubicados en dos sitios diferentes: uno en el predio de la UNSE (Dpto. Capital) y otro en la localidad de San Carlos, Dpto. Banda. Para la captura de insectos se usaron trampas tipo Moericke y red entomológica. Se observaron daños de insectos de los órdenes Thysanoptera (54 %) y Hemiptera en niveles importantes (56 % y 46 %). Se detectaron en diferentes módulos de las plántulas la formación de agallas de características morfológicas y morfométricas variadas. El porcentaje de plantas de ocho meses de edad, afectadas con agallas en el tallo, en los almácigos, fue de 34,66% y 39,51 % respectivamente. No se registraron pérdidas de plántulas por la acción de estos insectos sin embargo, en el vivero de San Carlos, se registraron pérdidas por la acción de un micro lepidóptero barrenador de tallos.

**Palabras clave:** daños, *Prosopis*, viveros, entomofauna

### ABSTRACT

The sanitary problems are associated to the plant production systems. Studies about the impact of insects on tree nursery of *Prosopis* are necessary for to implement strategies of pest management. The aim of this paper was to evaluate the damage and the incidence of the entomofauna in tree nursery of *Prosopis alba*. The field studies were carried out in two stations: in San Carlos, La Banda and in the land property of the UNSE (D. Capital) during November 2003 to March 2005. The level of damage was evaluated. Two types of traps were used: Moericke traps and entomological net. Thysanoptera and Hemiptera damages were observed in important levels (54%, 56% and 46%). Galls of different morphologicals and morphometrics characteristics were observed too. Plants losses by the impact of those insects were not eviden, however in San Carlos, plants losses were registred by the action of the stem borer microlepidoptera.

**Keywords:** Damages, *Prosopis*, tree nursery, insects

<sup>1</sup> Auxiliar docente. Cátedra de Entomología Forestal. Facultad de Ciencias Forestales - UNSE Av. Belgrano (s) 1912. 4200- Santiago del Estero. E-mail: mcbelluomini@yahoo.com.ar

<sup>2</sup> Profesor titular. Cátedra de Entomología Forestal. Facultad de Ciencias Forestales – UNSE.

## 1. INTRODUCCION

En los últimos años los organismos oficiales nacionales y provinciales de Argentina, a través de sus sistemas legislativos, han promocionado el desarrollo forestal incentivando a los inversores que realicen emprendimientos de forestación con especies arbóreas exóticas y también autóctonas con el fin de enriquecer el bosque nativo (Ley Nac. 24.847; Ley Nac. 25080, Ley provincial 6.466). Esto ha motivado el creciente interés por la producción de plántulas de especies arbóreas autóctonas, en Santiago del Estero, especialmente las de *Prosopis alba*.

Los viveros forestales cumplen una doble finalidad: productiva (producción de plántulas para realizar forestaciones con fines comerciales) y de protección ambiental (producción de plántulas para forestar áreas degradadas, proteger el suelo de la erosión, etc.).

Los insectos fitófagos están asociados a los sistemas de producción de las plantas y ocasionan disminución en el rendimiento y a veces pérdidas considerables. La acción de estos insectos sobre las plántulas, son de diversa característica e intensidad, observándose frecuentemente sus daños o signos que actúan como indicadores del agente causal (Coulson y. Witter, 1990). En general, los insectos desfoliadores y succionadores de savia son la fauna mas frecuente en viveros y su incidencia se manifiesta produciendo pérdida de diferente magnitud en el sistema.

Los estudios sobre el impacto que ocasionan los insectos fitófagos en viveros y plantaciones de especies autóctonas del Chaco semiárido son escasos, por lo que se requieren investigaciones orientadas a detectar los principales agentes causales que inciden negativamente en el desarrollo y productividad de los mismos. Por ello, se planteó como objetivo del presente trabajo realizar estudios para conocer, identificar y evaluar los tipos mas comunes de daños producidos por insectos en viveros de *Prosopis alba* en Santiago del Estero y caracterizar la entomofauna asociada.

La información obtenida pretende ser un aporte al conocimiento de los problemas sanitarios ocasionados por insectos en viveros de algarrobo y servir de base a posteriores estudios sobre la planificación de la protección fitosanitaria y para desarrollar estrategias de manejo apropiadas a viveros de especies arbóreas autóctonas.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los estudios se llevaron a cabo durante noviembre de 2003 a marzo de 2005 en viveros de *Prosopis alba* ubicados en dos sitios diferentes: uno en el predio de la UNSE (Dpto. Capital) denominado "A - I" y otro en la localidad de San Carlos, Dpto. Banda dependiente del Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero, denominado "A - II".

Para obtener las plántulas se partió de la siembra de las semillas en recipientes de polietileno de 10 cm. de diámetro y 20 cm. de alto y posterior repique a almácigos. Las plantas de "A - I" provienen de siembra realizada el 3 de noviembre de 2004, y repique realizado el día 24 del mismo mes. Mientras que en "A - II" la siembra se realizó el 10 de diciembre de 2004 y el repique el día 20 de ese mes.

Con el fin de realizar un seguimiento del estado sanitario de las plantas en los viveros se hicieron inspecciones periódicas. Las inspecciones en "A-I" comenzaron el 4 de Diciembre de 2003 y en "A- II" el 27 de enero, de 2004. Mediante observación directa se realizó la diferenciación y valoración macroscópica de los diferentes daños existentes y se calculó la incidencia como porcentaje, usando las siguientes formulas:

$$\% \text{ de plantas dañadas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas con signos de daños}}{\text{N}^\circ \text{ total de plantas}} \times 100$$

Para la captura de insectos se usaron trampas tipo Moericke (Pastrana, 1985) y red entomológica consistente en un aro de alambre flexible y manga de voile.

Se separaron partes de algunas plantas con daño de insectos, para examinarlas en laboratorio bajo lupa binocular estereoscópica.

Luego de cada colecta, se realizó la separación, cuantificación y registro del material entomológico capturado. Posteriormente se lo acondicionó para su conservación e identificación taxonómica. La identificación a nivel familia se realizó usando las claves de Richard y. Davies, 1983.

Los trabajos de laboratorio se desarrollaron en el Instituto de Control Biológico (INCOBI) dependiente de la Facultad de Ciencias Forestales

La comunidad de insectos se caracterizó usando índices faunísticos, de frecuencia y constancia.

La frecuencia se determinó como porcentaje según Silveira Neto *et a.*, 1976.

$$F \% = \frac{\text{n}^\circ \text{ de individuos de una especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de individuos}} \times 100$$

La constancia, se determinó según la fórmula de Silveira Neto *et al* (1976)

$$C \% = \frac{P}{N} \times 100$$

Donde:

“P” número de muestreos donde aparece la especie estudiada

“N” número total de muestreos

Según los resultados del índice de constancia obtenidos, se establecieron categorías siguiendo las dadas por Bodenheimer, 1955 a saber:

- Especies constantes (x), presentes en más del 50% de los muestreos.
- Especies accesorias (y), presentes entre el 25 al 50 % de los muestreos.
- Especies accidentales (z) presentes en menos del 25 % de los muestreos.

También se determinó el índice de infestación de plántulas con agallas como porcentaje.

### 3. RESULTADOS

Como resultado de las observaciones realizadas “*in situ*”, el estado sanitario de las plántulas, de *Prosopis alba* de un mes de edad se los almácigos “A-I” y “A-II”, fue muy bueno. Los daños de insectos comenzaron a aparecer, en ambos viveros, a partir de los 45 días de edad de las plantas. Se manifestaron con intensidad variable y en diferentes partes de las plantas pero fundamentalmente en las hojas y tallos.

El primer tipo de daño detectado fue típico de los insectos del orden Thysanoptera, que rasparon la epidermis del tejido vegetal con los estiletos del aparato bucal para succionar la savia produciendo la decoloración de folíolos, con posterior abscisión de algunos de ellos. El daño comenzó con la aparición de manchas blanquecinas en el haz de los folíolos, las que fueron evolucionando a castaño. Al examinar las hojas dañadas bajo lupa, se vieron ninfas de

estos insectos y sus deyecciones en el envés. La incidencia de la acción de los trips sobre las plántulas evolucionó desde 20% a 54 % en solo 20 días durante el mes de enero (Figura N° 1).



**Figura N° 1:** Daño producido por insectos de la Familia Thripidae (Thysanoptera) sobre hojas de plántulas de *P. alba* (Santiago del Estero, Marzo de 2004)



**Figura N° 2:** Daño producido por insectos de la Familia Psyllidae (Hemiptera) sobre hojas de plántulas de *P. alba*. (Santiago del Estero, Marzo de 2004).



**Figura N° 3:** Insectos de la Familia Membracidae (Hemiptera) sobre tallos de plántulas de *P. alba*. (Santiago del Estero, Marzo de 2004).

También se detectaron daños en hojas, pecíolos y tallos de las plantas ocasionados por insectos de hábito alimentario succionador de savia. Se identificaron plántulas cuyas ramitas terminales presentaban hojas con folíolos necrosados, deformados y con un efecto de aproximación entre ellos a modo de acordeón; al observar el material dañado en laboratorio, se vieron ninfas de insectos de la familia Psyllidae entre ellos. La incidencia de este tipo de daño calculado para “A – I”, fue de 56 % el 25 de enero de 2004, observaciones idénticas se realizaron en “A – II”, cuya incidencia alcanzó el 46 % en marzo de mismo año (Figura N° 2).

En tallos y ramitas, se observaron daños producida por insectos de la familia Membracidae, manifestándose como manchas necróticas subcirculares. Los membrácidos estuvieron presentes durante todo el año, mimetizados simulando espinas (Figura N° 3).

La aparición de agallas inducidas por insectos, fue otro problema detectado, en ambos viveros. Según Fernádes y Martins (1985) la preferencia de los insectos galícolas esta íntimamente relacionada a taxones determinados de plantas, así el 35,5 % de las agalla se

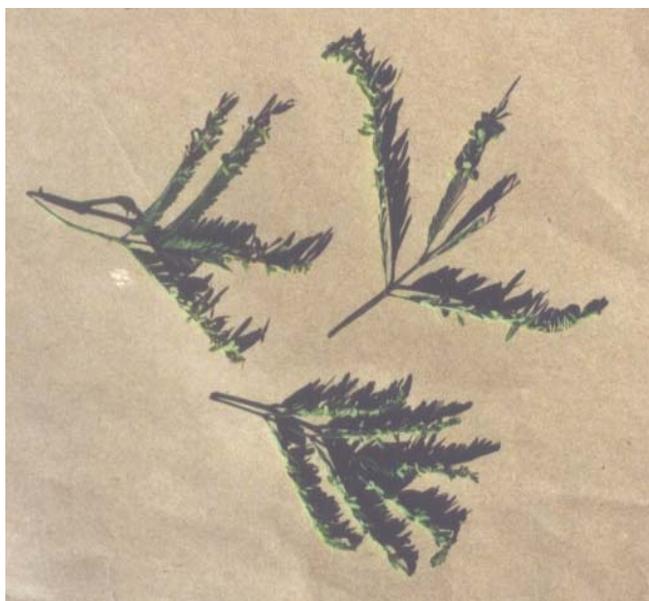
desarrollan sobre leguminosas, porcentaje elevado en el que se encuentra incluido *Prosopis alba*. Las cecidias se manifestaron tanto en hojas como en tallos y ramas de las plantas de las parcelas estudiadas. Las agallas formadas en hojas, se desarrollaron sobre el raquis, generalmente en número de 3 a 5 por hoja (Fig. N° 4); son pequeñas, globosas, de 1 a 1,5 mm de diámetro, de tipo dehiscentes y fueron inducidas por un insecto de la familia Cecidomyiidae (Diptera).

Las agallas en ramas y tallos, ambas de tipo indehiscente, presentaron formas diferentes, según se formaran, entre los nudos (subcilíndricas) o sobre los nudos (globosas) (Fig. N° 5 a, b y c). El tamaño de las agallas osciló ente 15 a 48 mm. de largo por 4,4 a 11,2 mm de ancho (n = 24).

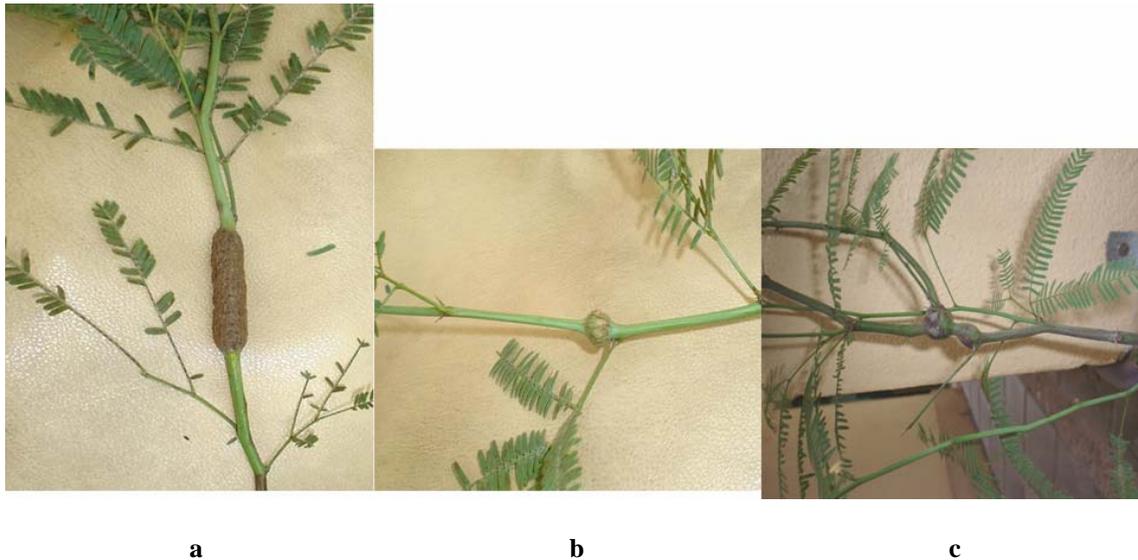
El agente causal fue un micro himenóptero de la familia Cynipidae (Hymenoptera: Cynipoidea) (Fig. N° 6 c y d). Estos insectos desarrollaron su ciclo biológico dentro de la agalla hasta alcanzar el estado adulto, momento en que la abandonaron para iniciar una nueva infestación. En laboratorio, se diseccionaron agallas para observar su estructura interna, encontrándose que estaban formadas por celdas individuales de forma ovalada ubicadas una al lado de la otra, y distribuidas perpendicularmente al eje del tallo. El número de celdas observadas fue variable, según el tamaño de la agalla (Fig. N° 6 a y b). También se observaron cambios en la coloración externa de las agallas de verde a castaño a medida que transcurría el tiempo de evolución del insecto. El número de agallas por planta, se incrementó con la edad, pasando de una única agalla a los 3 meses a cuatro en las plantas mayores de 8 meses.

Las primeras agallas en tallos en “A-I” aparecieron en el mes de febrero, mientras que en “A-II” se manifestaron a partir del 18 de marzo de 2004.

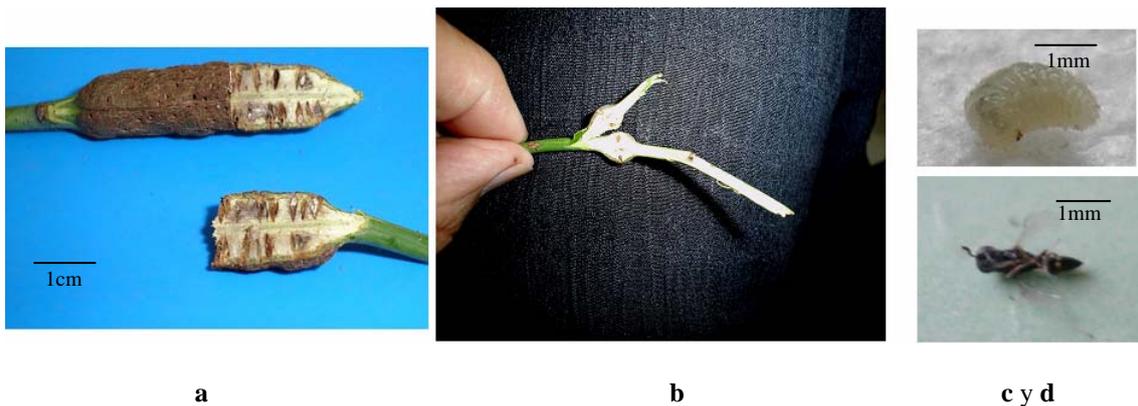
La incidencia de las agallas sobre las plantas de *P. alba* de ocho meses de edad, resultó ser para “A – I” de 34,66 %; mientras que para “A – II”, fue 39,51 %. En ambos almácigos la infestación con agallas, comenzó en la primavera, continuó en ascenso durante el verano y se prologó hasta principios de otoño, cesando completamente durante otoño e invierno, para reanudarse nuevamente en el nuevo ciclo vegetativo de las plantas.



**Figura 4.** Agallas en hojas de plántulas de *P. Alba* (Sgo. del Estero; Febrero, 2004)



**Figura N° 5:** a- Agallas en tallo de una planta de *P. Alba* ubicada entre nudos; b- agalla formada en una rama, ubicada sobre un nudo, c- agalla formada en una rama, ubicada sobre un nudo de ramificación (Febrero, 2004)



**Figura 6.** a y b- Agallas de diferentes formas disecionadas y mostrando las celdas; c y d – larva y adulto de micro himenóptero galigeno.

En septiembre de 2004, se detectaron por primera vez, en los almácigos estudiados, plántulas cuyas ramas y tallos presentaban abultamientos irregulares, de forma alargada e indefinida; morfológicamente diferentes a las agallas producidas por micro himenópteros. El tramo dañado, de varias plantas, mostraba signos de abandono del insecto, dejando expuestas exuvias pupales (Fig N° 7 a). En laboratorio se disecionaron ramas dañadas y se observó intenso barrenado y larvas de un micro lepidóptero alimentándose (Fig. N° 7 b).



**Figura 7.** a-Daño ocasionado por micro lepidóptero sobre tallo de *P. alba* mostrando exuvias pupales; b- disección de rama dañada mostrando larva de micro lepidóptero (Septiembre de 2004).

Este tipo de daño, afectó al 22,8 % de la población de plantas de ambos viveros. Si bien, los valores de incidencia calculados fueron inferiores a los registrados para los otros tipos de daños mencionados anteriormente, es un problema que merece especial atención y vigilancia de su evolución, por el hecho que se produce la muerte de los módulos afectados, comprometiendo el futuro porte y en ocasiones la muerte de la planta como consecuencia de la generalización del ataque. Por este tipo de daño se registraron pérdidas del 10 % de las plantas infestadas (Fig. N° 8).



**Figura 8.** Parte del tallo de plántula de *P. alba* muerto por la acción del micro lepidóptero barrenador.

Como resultado de la identificación taxonómica de los insectos capturados en las parcelas de estudio, se registraron a 26 familias incluidas en 8 órdenes: Thysanoptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Orthoptera, Lepidoptera y Embioptera.

En las tablas N° 1 y 2 se muestran los índices de frecuencia y constancia correspondientes a los órdenes de insectos presentes en “A-I” y “A-II”. El orden más frecuente y constante resultó ser Hemiptera.

En la tabla N° 3 se muestra particularizado, los índices de frecuencia y constancia de familias del suborden Homoptera que fueron las más frecuentes y constantes en el sistema estudiado. La familia Psyllidae (Hemiptera, Psylloidea) alcanzó los valores más elevados de frecuencia en ambos almácigos mientras que Membracidae (Hemiptera, Cicadelloidea), la categoría de constante. Del análisis de estos resultados, y asociándolos con los valores de incidencia podría expresarse, que el índice de frecuencia resultaría un indicador útil para inferir daños de fitófagos, mientras que el índice de constancia al estar vinculado a la presencia de un insecto en cada una de las capturas y ser independiente de su número, no siempre estaría vinculado a la incidencia.

**Tabla N° 1:** Índices de frecuencia (F %) y constancia (C %) de órdenes de insectos presentes en el almacigo A- I (UNSE- Dpto. Capital, Dic. /03-Mar. /05). (Categorías según Bodenheimer ,1955: x: constante; y: accesoria; z: accidental).

<b>Orden</b>	<b>F%</b>	<b>C%</b>	<b>Categoría</b>
Thysanoptera	20,97	50	y
Hemiptera	62,78	75	x
Coleoptera	4,16	37,50	y
Hymenoptera	1,89	37,50	y
Diptera	1,07	32,50	y
Embionoptera	0,31	7,50	z
Orthoptera	0,76	2,40	z
Lepidoptera	1,06	3,40	z

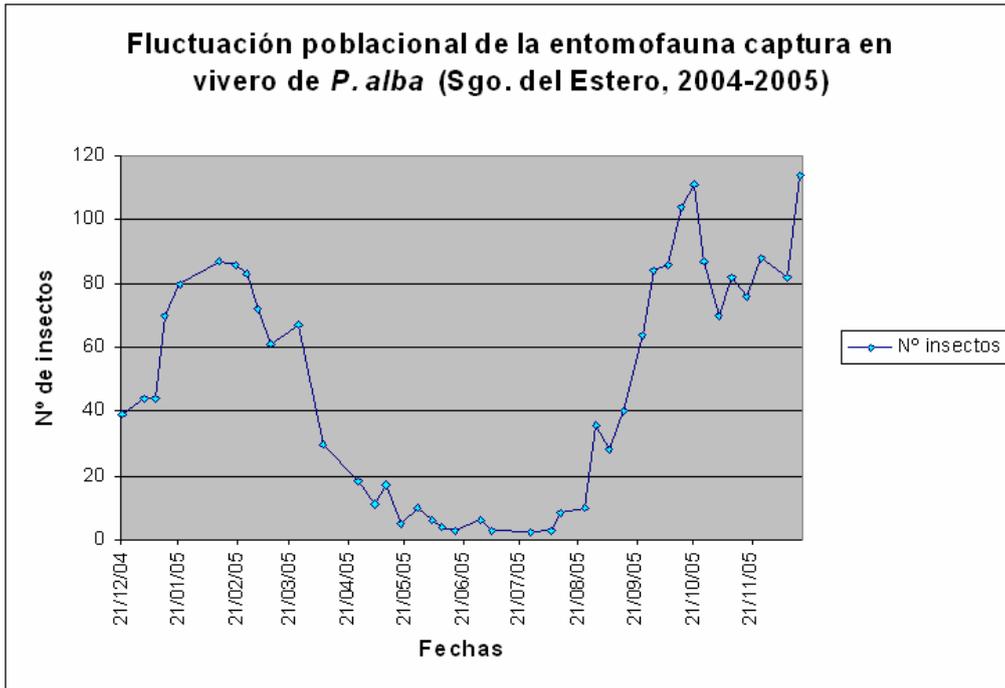
**Tabla N° 2:** Índices de frecuencia (F %) y constancia (C %)de los órdenes de insectos presentes en el almacigo A- II (San Carlos- Dpto. Banda, Feb. /04- Mar. /05) (Categorías según Bodenheimer, 1955: x: constante; y: accesoria; z: accidental).

<b>Orden</b>	<b>F %</b>	<b>C %</b>	<b>Categoría</b>
Thysanoptera	14,62	42,14	y
Hemiptera	62,60	72,42	x
Coleoptera	2,45	39,28	y
Hymenoptera	2,45	42,85	y
Diptera	1,12	25	z
Lepidoptera	0,88	2,40	z
Orthoptera	1,24	3,47	z

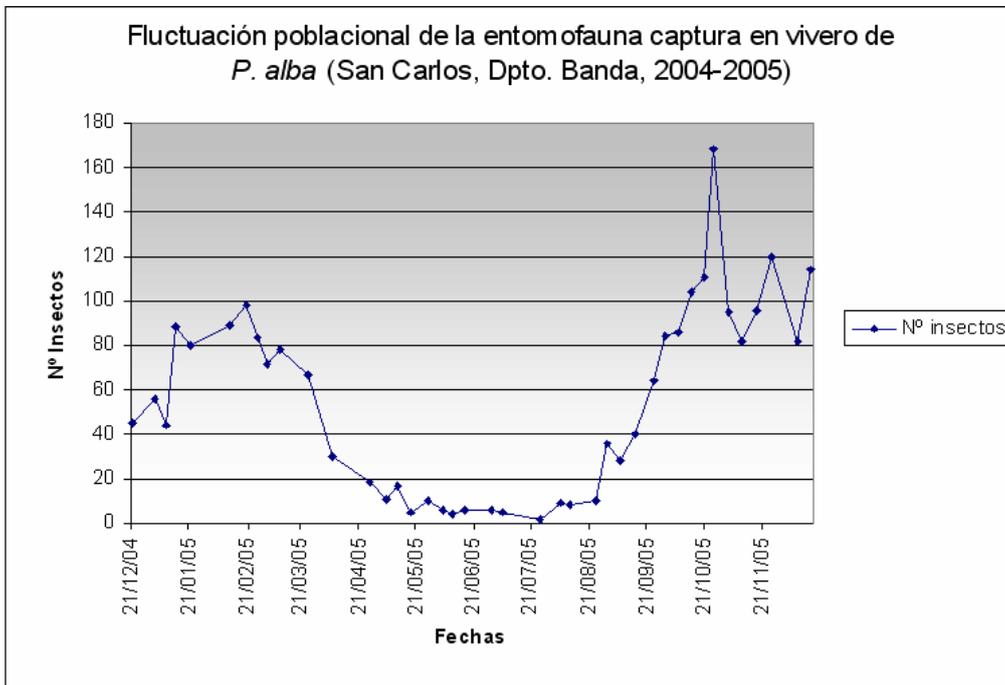
**Tabla N° 3:** Índices de frecuencia (F %) y constancia (C %) de las Familias del suborden Homoptera presentes en el almacigo A II (San Carlos- Dpto. Banda, Feb. /04- Mar. /05). (Categorías según Bodenheimer,1955: x: constante; y: accesoria).

<b>Orden</b>	<b>Suborden</b>	<b>Serie</b>	<b>Familia</b>	<b>F %</b>	<b>C %</b>	<b>Categoría</b>
Hemiptera	Homoptera	Auchenorrhyncha	Cicadellidae	22,60	71,42	x
			Membracidae	10,94	96,42	x
			Psyllidae	67,83	72,42	x
			Aphididae	5,01	32,14	y

En la figura N° 9 y 10 se muestra la fluctuación poblacional de la entomofauna capturados en los viveros de *P. alba* de los sitios estudiados. Los picos poblacionales se produjeron en Octubre y el número mas elevado de insectos correspondió a los del suborden Homoptera y dentro de este a la familia Psyllidae



**Fig. N° 7:** Fluctuación poblacional de la entomofauna asociada a *P. alba* en A-I (Santiago del Estero 2004-2005)



**Fig. N° 3:** Fluctuación poblacional de la entomofauna asociada a *P. alba* en A-II (San Carlos, Dpto. Banda, 2004-2005)

#### 4. CONCLUSIONES

La incidencia de daños producidos por insectos en los viveros de *P. alba* estudiados, en orden de importancia fueron los ocasionados por psílidos, trips, insectos inductores de agallas y un micro lepidóptero barrenador.

No se registraron pérdidas de plántulas por daños ocasionados por insectos de los ordenes Thysanoptera y Hemiptera. Tampoco se registraron pérdida de plántulas afectadas por agallas durante el primer año de estudio. Sin embargo se registraron pérdidas de plántulas como consecuencia del daño ocasionado por el micro lepidóptero barrenador.

Los insectos del suborden Homoptera estuvieron presentes en todas las estaciones del año en diferentes densidades.

Es necesario realizar estudios bioecológicos del micro lepidóptero barrenador para poder desarrollar medidas preventivas para evitar su propagación o generar estrategias de manejo adecuadas. También sería interesante investigar sobre la fauna de parasitoides y predadores asociados a los fitófagos dañinos a plántulas de *P. alba*.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- Ajmat, M. y Ajmat de Toledo, Z. (1997). Los Órdenes de insectos III. Misc. N° 104. Fundación Miguel Lillo. S. M de Tucumán. 49 pp.
- Bodenheimer F. S. (1955). *Precis d écologie animale*. PAYOT. Paris. 315 P pp.
- Coulson R. N y Witter J. A. (1990). *Entomología forestal. Ecología y Control*. ED. Limusa México. 750 pp.
- Fernandes G. W. y Martins R. P. (1985). Tumores de plantas: as galhas. *Ciencia Hoje* 19 (4):58-64
- Pastrana J. A. (1985). *Caza, Preparación y Conservación de Insectos*. ED. Ateneo. Bs. As. Argentina. 234 pp.
- Richard O. W. y Davies R. G. (1983). *Tratado de Entomología. IMMS Vol. II: Clasificación y Biología*. ED. Omega. Barcelona, España. 998 Pp.
- Silveira Neto S., Nakano O., Barbin D., Villa Nova, N. A. (1976). *Manual de entomología dos insectos*. Editora Agronómica Ceres. Sao Paulo. Brasil. 420 Pp.

