

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar al
Grado de Ingeniero Agrónomo

EVALUACION DEL DAÑO FOLIAR CAUSADO POR TRIPS AL CULTIVO DE MANI
(*Arachis hypogaea* L.) EN SECANO



Alumno: Lanza, Mario Daniel

DNI 31.692.327

Director: Boito, Graciela T.

Río Cuarto – Córdoba

Febrero de 2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Evaluación del daño foliar causado por trips al cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en secano.

Autor: Lanza, Mario Daniel

DNI: 31.692.327

Director: Boito, Graciela T.

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión Evaluadora:

López, Adlih B.

Bonamico, Natalia

Boito, Graciela

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Este logro tan importante para mi vida, no hubiese sido posible sin el apoyo incondicional de mi querida familia.

A mi papá Nelso y a mi mamá Cristina.

A mis hermanos Claudio y Marisa.

Gracias.

ÍNDICE

Índice de Texto

	Página
Índice de Figuras.....	VI
Índice de Tablas.....	VII
Resumen.....	VIII
Summary.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
Hipótesis.....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos.....	7
MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
Ensayo experimental.....	8
Control de malezas y enfermedades.....	8
Diseño del experimento.....	8
Identificación de las especies presentes.....	10
Cuantificación poblacional de insectos.....	10
Cuantificación del grado de daño.....	10
Cuantificación de la producción.....	10
Análisis estadístico.....	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
Identificación de las especies presentes.....	11

Cuantificación poblacional de <i>C. phaseoli</i>	12
Cuantificación del grado de daño causado por <i>C. phaseoli</i>	13
Cuantificación de la producción.....	18
CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	21

Índice de Figuras

Figura 1: Ciclo biológico de Thysanoptera.....	4
Figura 2: Daño realizado por trips sobre maní.....	5
Figura 3: Ubicación temporal de los tratamientos realizados en las distintas etapas fenológicas.....	9
Figura 4: Escala visual del grado de daño.....	10
Figura 5: Adulto de <i>Caliothrips phaseoli</i> y detalle del ala anterior.....	11
Figura 6: Variación temporal de la densidad poblacional de <i>C. phaseoli</i> en los diferentes tratamientos.....	13
Figura 7: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento sin pulverizar (T1).....	14
Figura 8: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado todo el ciclo (T2).....	14
Figura 9: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de floración (T3).....	15
Figura 10: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de floración y desde inicio de madurez hasta madurez hasta madurez de cosecha (T4).....	16
Figura 11: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de madurez (T5).....	17
Figura 12: Incidencia (%) del daño ocasionado por <i>C. phaseoli</i> durante el ciclo del cultivo de maní para los diferentes tratamientos.....	18
Figura 13: Producción de maní en caja en los diferentes tratamientos.....	19

Índice de Tablas

Tabla 1: Precipitaciones (mm) de la campaña 2006/2007 y de la serie normal, en los meses en que se desarrolla el cultivo de maní.....	12
Tabla 2: ANAVA de la producción de maní en los diferentes tratamientos.....	19

RESUMEN

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es la leguminosa de grano de mayor difusión en el mundo, cultivado prácticamente en todos los lugares cálidos del planeta. Existen antecedentes a nivel mundial de diversos organismos que afectan al cultivo de maní, agrupándolos en: plagas de suelo y del follaje. Afectando al follaje se menciona la presencia y daño de *Caliothrips phaseoli* (Thysanoptera-Thripidae) y daños aislados de tucuras (Orthoptera-Acrididae) y *Tetranychus telarius*. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el daño ocasionado por los trips al cultivo de maní en condiciones de secano con tratamientos de insecticidas aplicados en diferentes etapas fenológicas, y su incidencia sobre la producción. Los estudios se llevaron a cabo durante la campaña agrícola 2006/07 en el campo experimental de la FAV-UNRC (ruta 36 km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina). La variedad de maní utilizada, Granoleico, se sembró el día 01/11/2006 con una densidad de siembra de 13 semillas por metro lineal y una distancia de 0,70 m entre surcos. El ensayo se realizó bajo un diseño de bloques completos aleatorizados con cinco tratamientos y tres repeticiones. El tamaño de la parcela fue de cinco surcos de 10 metros de largo distanciados a 0,70 m. Los tratamientos realizados fueron: T1: sin pulverizar, T2: pulverizado todo el ciclo, T3: pulverizado desde emergencia (E) hasta inicio de floración (R1), T4: pulverizado desde emergencia (E) hasta inicio de floración (R1) y desde inicio de madurez (R7) hasta madurez de cosecha (R8) y T5: pulverizado desde emergencia (E) hasta inicio de madurez (R7). El producto utilizado fue Dimetoato PC 50%, se realizaron aplicaciones semanales con un equipo para aplicación terrestre en parcelas, dotado de pastillas de cono hueco con una dosis de 400 cc/ha y una cobertura de 40 gotas/cm². Se identificó la especie presente, se cuantificaron las poblaciones y el grado de daño durante el ciclo del cultivo y la producción en cajas en cada tratamiento. La especie registrada fue *Caliothrips phaseoli* Hood. (Thysanoptera-Thripidae). Las poblaciones comenzaron a registrarse partir de mediados del mes de febrero presentando un pico poblacional a mediados de marzo. Los mayores daños se dieron en el tratamiento sin pulverizar y en los que fueron desprotegidos en la etapa de formación de granos. Si bien la producción en cajas fue mayor en el tratamiento protegido todo el ciclo (T2) y durante la etapa de formación de granos (T5), dichas diferencias con el resto de los tratamientos no fueron estadísticamente significativas.

Palabras clave: *Arachis hypogaea*- daño de trips- producción

SUMMARY

The peanut (*Arachis hypogaea* L.) is the grain legume more spread in the world. It is widely cultivated in almost all warm places on the planet. There is universal information of various agents that affect peanut crop which are associated as follow: soil and foliage pets. *Caliothrips phaseoli* (Thysanoptera-Thripidae), grasshopper (Orthoptera-Acrididae) and *Tetranychus telarius* are mentioned affecting the foliage. The objective of this study was to evaluated thrips' damage on dry peanut crop, with insecticide treatments applied at different phonological stages, and their impact on production. The studies were carried out during the 2006/07 agricultural cycle in the experimental field of the FAV-UNRC, located on route 36 km 601 in Río Cuarto, Córdoba, Argentine. The Granoleico peanut variety was sown on 01-11-2006 with 13 seeds per meter of density and 0.70 m distance between rows. The trial was conducted under a complete randomized block design with five treatments and three replications. The plot size was five rows 10 meters length and 0.70 m spaced. The treatments were: T1: no sprayed, T2: sprayed during all cycle, T3: sprayed from emergence (E) until beginning of flowering (R1), T4: sprayed from emergence (E) until beginning of flowering (R1) and from maturity (R7) until harvest maturity (R8) and T5: sprayed from emergence (E) until maturity (R7). The product used was Dimethoate PC 50 %, there were made weekly applications on the plots with a ground application equipment provided with hollow cone pills and 400 cc/ha of dosage and 40 drops/cm² of coverage. The present species were identified, populations, damage degree during crop cycle and pod production were quantified in each treatment. *Caliothrips phaseoli* Hood. (Thysanoptera-Thripidae) was the specie recorded. Populations began record from mid-February and their peak was in mid-march. The greater damage occurred in no-sprayed treatment and in those without protection during grain formation stages. Pod production was greater in the treatment protected throughout all cycle (T2) and protected during grain formation stages (T5), however difference with the other treatment were not statistically significant.

Keywords: *Arachis hypogaea*- thrips damage- production

INTRODUCCION

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es un cultivo de origen sudamericano con un impacto sobresaliente a nivel mundial. Actualmente es la leguminosa de grano de mayor difusión en el mundo, cultivado prácticamente en todos los lugares cálidos del planeta (Williams, 2006).

Desde el punto de vista de la alimentación humana, figura entre los veinte cultivos más importantes, particularmente en los países de Asia que hoy en día son los mayores productores y consumidores de maní. No obstante su amplia difusión como alimento básico y su gran importancia comercial y nutritiva, la base genética de las variedades modernas es estrecha y sigue estrechándose. A pesar de la amplísima diversidad genética disponible, no solamente dentro de la especie cultivada sino también dentro de las especies silvestres, el maní enfrenta desafíos fuertes y cambiantes de producción y de mercado, así como de otros cultivos que compiten con él (Williams, 2006).

China es actualmente el mayor productor de maní en el mundo, superando en años recientes a la India que ahora ocupa el segundo lugar. En ambos países, prácticamente toda la producción está destinada al consumo doméstico en forma de aceite comestible. El maní es el principal cultivo de subsistencia para agricultores pequeños. Se estima que es la fuente más importante de proteínas para unos 500 millones de personas, principalmente en África, Asia y América Latina (Williams, 2006).

En la República Argentina aproximadamente el 98 % del maní se produce en la provincia de Córdoba. La evolución del sistema productivo en esta región ha tenido algunas características que contribuyen a explicar la actual situación de pérdidas de producción. Durante las décadas de 1950 y 1960 la producción se concentró especialmente en los departamentos de las áreas norte y centro de la región productora. A la primera cosecha de la década de 1960 le correspondieron superficies similares en las áreas norte (departamentos Santa María y Río Segundo) y centro (Calamuchita, Tercero Arriba y General San Martín) con el 42 y 44 % respectivamente, y un escaso 14 % del área sur (Río Cuarto y Juárez Celman). Durante las décadas de 1980 y 1990 se acentuó el desplazamiento de la producción hacia el sur de la provincia de Córdoba, una de las principales causas de dicho desplazamiento ha sido la concentración de la industria de procesamiento en esta región (March y Marinelli, 2005).

En las primeras campañas de la década del 90 la superficie sembrada osciló alrededor de las 170.000 hectáreas, observándose en 1996 una marcada tendencia a incrementarse y sobrepasar holgadamente las 300.000 hectáreas, para alcanzar alrededor de 400.000 hectáreas en

1997. Recientemente, el área sembrada se ha reducido a aproximadamente 155.000 hectáreas en las campañas agrícolas 2002/03 y 2003/04 (March y Marinelli, 2005).

En la campaña agrícola 2005/06 la superficie sembrada en la provincia de Córdoba fue de 156.000 has, y se obtuvo una producción aproximada de 320.000 tn, con 21,5 qq.ha⁻¹ de rendimiento medio. El destino principal de dicha producción es maní tipo confitería y de allí la importancia que adquieren los organismos que puedan afectar al cultivo, disminuyendo la calidad del producto que se comercializa (SAGPyA, 2007).

Debido a que el producto es de consumo directo o con muy poco procesamiento, surge la importancia del adecuado manejo sanitario del cultivo, el cual comprende el control de los organismos que pueden afectar directa o indirectamente su calidad comercial. El cultivo de maní puede ser afectado por diferentes plagas y enfermedades, frecuentemente con perjuicios considerables si los controles fitosanitarios no son realizados correctamente (Moraes *et al.*, 2006).

A nivel mundial existen antecedentes de diversos insectos que afectan al cultivo de maní, afectándolos a nivel de partes subterráneas y del follaje. Dentro del primer grupo se menciona a *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera-Pyralidae) como plaga principal en el SE de USA; especie que fue citada en nuestro país por causar daños sobre soja (Aragón *et al.*, 1997). Además se incluyen en el mencionado grupo a los “gusanos alambre”, “gorgojos” y estados inmaduros de *Diabrotica undecimpunctata* (Sprenkel, 2002).

Respecto al segundo grupo se menciona en primer lugar a los “trips” y también a las “orugas cortadoras” y “orugas defoliadoras” (Lynch y Mack, 1995; Funderburk y Brandenburg, 1995; Sprenkel, 2002).

En lo que hace al grupo de los “trips”, en Brasil *Eneothrips flavens* y *Caliothrips brasiliensis* son consideradas las plagas más importantes del cultivo de maní, por los perjuicios causados, su ocurrencia generalizada y los elevados niveles poblacionales que se presentan (Gabriel *et al.*, 1996; Moraes *et al.*, 2006).

En investigaciones realizadas sobre los efectos de *E. flavens* en la producción de maní se registran valores medios de individuos (ninfas y adultos) desde 1,4 a 7,2 trips/folículo en el momento del pico poblacional que ocasionan reducciones significativas, por encima del 19%, en el rendimiento de los testigos con respecto a las parcelas tratadas con insecticidas, al haber encontrado diferencias entre cultivares y entre campañas agrícolas consecutivas (Gabriel *et al.*, 1996; Scarpellini y Nakamura 2002; Moraes *et al.*, 2006 y Da Silva *et al.*, 2007). Mientras para *C. brasiliensis* se menciona la presencia frecuente de la especie que ocasiona daño en la cara

superior de los folíolos, pero aparentemente no tiene influencia significativa sobre los rendimientos en condiciones de campo (Moraes, 2005).

En Argentina se registró la presencia de trips que afectan fundamentalmente a plantas ornamentales y hortalizas pero, en los últimos años, es común su ocurrencia en distintos cultivos extensivos, por ejemplo en alfalfa y tréboles, donde la presencia de esta plaga pone en riesgo la implantación de pasturas ya que puede llegar a producir la muerte de las plántulas (Iannone, 2005).

En el período inicial de crecimiento del algodón, los trips (*Caliothrips phaseoli* Hood y *Franklinella schltzei* Trybon) son considerados plaga clave ya que aparecen todos los años, cada vez con mayor intensidad y provocan serios daños si no son controlados oportunamente (Beltrán *et al.*, 2004).

Aragón (2006) informa la presencia de altas poblaciones de trips en maíz pertenecientes a los géneros *Frankliniella* y *Trips*, los cuales ocasiona daño en plantas jóvenes.

En lo que respecta a plagas del cultivo en la región manisera de la Pcia. de Córdoba se registró la presencia, dentro de los insectos habitantes del suelo, de representantes del Orden Coleoptera, familia Melolonthidae (gusanos blancos) predominando *Anomala testaceipennis* y *Cyclocephala* spp. y de la familia Elateridae (gusanos alambre), y ninfas y adultos del Orden Hemiptera- Cydnidae, conocidos como chinches de la raíz. En la parte aérea del cultivo se menciona la presencia y daño de *Caliothrips phaseoli* (Thysanoptera-Thripidae) y daños aislados de tucuras (Orthoptera-Acrididae) y *Tetranychus telarius* (Acari-Tetranychidae) (Boito *et al.*, 2003; Boito *et al.*, 2006 a, b, c y d).

Barbora (2009) registra a *C. phaseoli* en ensayos de maní bajo riego en Río Cuarto, con valores poblacionales máximos de 0,5 trips/folíolo. Esto se debió a que en la campaña en que se realizó el ensayo las precipitaciones superaron los valores normales para la zona.

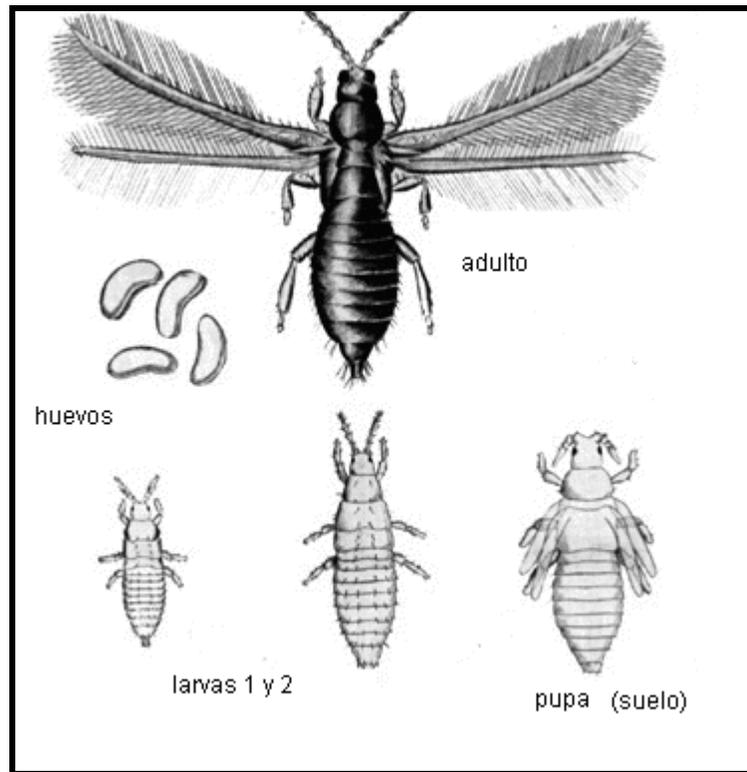
Estos pequeños insectos fitófagos (de 0,5-0,8 mm de largo) están presentes en el cultivo de soja desde hace muchos años, y mas allá de ser plaga esporádica o potencial, constituyen el alimento de especies benéficas predatoras como chinches del género *Orius* (Chinche pirata) y *Geocoris* (Chinche ojuda) (Massaro, 2000).

Los insectos pertenecientes al orden Thysanoptera presentan alas con flecos pero la principal característica que los diferencia de otros órdenes es el aparato bucal raspador succionador, asimétrico con una sola mandíbula. También los caracteriza el ciclo de vida, que se desarrolla por metamorfosis intermedia o neometabolía (De Borbón, 2005).

Los trips fitófagos presentan seis estadios de desarrollo (Figura 1): huevo, larva de primer estadio, larva de segundo estadio, prepupa, pupa y adulto. Larvas y adultos se alimentan

de tejidos vegetales (Figura 2), raspan la epidermis, succionan el contenido celular y provocan la muerte de los tejidos (Gamundi *et al.*, 2005 b).

Figura 1: Ciclo biológico de Thysanoptera



Fuente: Lampe, D. (2009)

Figura 2: Daño realizado por trips sobre maní.



Los períodos de sequía en la región pampeana han sido, sin duda, causa de la manifestación de una diversa población de insectos. Entre ellos se destacan los “trips”, por lo que conviene detenerse en un análisis histórico que indica que en esta región las lluvias no suelen ser suficientes para disminuir su presencia (Massaro, 2000).

Las precipitaciones, junto a la temperatura, constituyen importantes factores ecológicos que ejercen influencia sobre las poblaciones de los insectos ya que afectan la disponibilidad de alimentos, lugares de refugio y competencia, y de esta manera pueden restringir o incrementar su tamaño poblacional.

En estudios realizados sobre *Thrips tabaci* Lind, en el cultivo de cebolla, en años con lluvias excesivas se determinó que se ve afectada la dinámica poblacional del insecto ya que ocurre una disminución de su tasa reproductiva (Driutti, 2000). Algo similar a lo ocurrido en el manejo del “trips californiano” (*Frankliniella occidentales* Pergande) en huertos frutales en Chile, donde se menciona a las lluvias de primavera como un factor que podría reducir las poblaciones del insecto (González, 1997). Esto se puede explicar porque estos insectos pasan en el suelo dos de sus estadios de desarrollo (prepupa y pupa), la supervivencia de los mismos podría estar afectada por altas precipitaciones y humedad de suelo.

Durante los últimos 20 años, solo en contadas situaciones los mencionados insectos alcanzaron niveles de daño que hicieran pensar en realizar tratamientos con insecticidas. Así podemos mencionar que durante el ciclo 89/90 se encontraron cultivos de soja afectados en los primeros estados de desarrollo (cotiledones hasta 4 hojas) en las localidades de Oliveros, Coronel Arnold, Fuentes y Villa Mugueta (Santa Fe), las especies identificadas entonces fueron *Trips tabaci* y *Frankliniella schultzei*, y durante la campaña 96/97 se registró la presencia de la especie *Caliothrips phaseoli* en cultivos de soja en V1 (Massaro, 2000).

En las últimas tres campañas agrícolas se observó un paulatino crecimiento de las poblaciones de *Caliothrips phaseoli* en cultivos de soja, registrándose en la campaña 2003/04 elevados niveles de infestación en los estados reproductivos (R5). Las evaluaciones de incidencia de daño arrojaron pérdidas de rendimiento del 10 al 20%, que afectan peso, número de granos, tasa de fotosíntesis, conductancia estomática y transpiración (Gamundi *et al.*, 2005 a y b).

Surge de este modo la necesidad de realizar estudios tendientes a determinar las especies de trips que puedan ocasionar daño al cultivo de maní bajo condiciones de secano y determinar si los mismos afectan la producción.

HIPOTESIS

- El daño ocasionado por los trips al follaje del cultivo de maní, en secano, afecta la producción del mismo.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Evaluar el daño ocasionado por los trips al cultivo de maní en condiciones de secano, con tratamientos de insecticidas aplicados en diferentes etapas fenológicas, y su incidencia sobre la producción.

Objetivos Específicos:

- Identificar las especies de trips presentes en el cultivo de maní.
- Cuantificar las poblaciones de trips en los diferentes tratamientos.
- Cuantificar el daño foliar ocasionado por los trips en los diferentes tratamientos.
- Evaluar la incidencia del daño foliar ocasionado sobre la producción del cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ensayo Experimental

Los estudios se llevaron a cabo, durante la campaña agrícola 2006/07, en el campo experimental de la FAV-UNRC, ubicado sobre ruta 36 km 601 en Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina.

La variedad de maní utilizada fue Granoleico y se sembró el día 01/11/2006 con una densidad de siembra de 13 semillas por metro lineal y una distancia de 0,70 m entre surcos.

Control de malezas y enfermedades

Para el control de malezas se realizó una aplicación previa a la siembra de Glifosato (PC 48%) 2 l/ha, posteriormente el día 24/11/2006 se aplicó Imazetapir (PC 10%) 0,8 l/ha + Haloxifop R Metil (PC 10,4%) 0,5 l/ha y el día 22/02/2007 se pulverizó con Haloxifop R Metil (PC 10,4%) 0,5 l/ha para el control de gramíneas, además se eliminaron en forma manual las malezas que escaparon a estos tratamientos químicos.

El control de viruela (*Cercospora arachidicola*) se realizó mediante dos aplicaciones del fungicida Pyraclostrobin (PC 13,3%) + Epoxiconazole (PC 5%) 0,75 l/ha, la primera el día 29/01/2007 y la segunda aplicación el día 22/02/2007.

Diseño del experimento

El ensayo se realizó bajo un diseño en bloques completos aleatorizados con cinco tratamientos y tres repeticiones. El tamaño de la parcela fue de cinco surcos de 10 m de largo distanciados a 0,70 m.

Los tratamientos realizados fueron:

- T1: sin pulverizar,
- T2: pulverizado todo el ciclo,
- T3: pulverizado desde emergencia (E) hasta inicio de floración (R1),
- T4: pulverizado desde emergencia (E) hasta inicio de floración (R1) y desde inicio de madurez (R7) hasta madurez de cosecha (R8),
- T5: pulverizado desde emergencia (E) hasta inicio de madurez (R7).

Se realizaron aplicaciones semanales de Dimetoato PC 50% con un equipo para aplicación terrestre en parcelas, dotado de pastillas de cono hueco con una dosis de 400 cc/ha y una cobertura de 40 gotas/cm².

Las etapas fenológicas del cultivo fueron determinadas siguiendo la clave propuesta por Cholaky (1996) la cuál divide el desarrollo del mismo en las siguientes etapas: Emergencia (Ve), Cotiledonar (V0), Primera hoja tetrafoliada (V1), “n” hoja tetrafoliada (Vn), inicio de floración (R1), inicio de formación de clavo (R2), inicio de formación de fruto (R3), fruto completamente desarrollado (R4), inicio de formación de semillas (R5), semilla completamente desarrollada (R6), inicio de madurez (R7), madurez de cosecha o arrancado (R8) y frutos sobremaduros (R9).

A partir del seguimiento semanal del cultivo se determinó que el mismo llegó a inicio de floración (R1) el 27/12/2006, el 19/03/2007 se encontró en inicio de madurez (R7) y la madurez de cosecha o arrancado (R8) se alcanzó el 05/04/2007 (Figura 3).

Figura 3: Ubicación temporal de los tratamientos realizados en las distintas etapas fenológicas.



Identificación de las especies presentes

Los individuos presentes en los folíolos fueron identificados mediante el uso de elementos ópticos (lupa estereoscópica) y clave taxonómica (De Borbón, 2005).

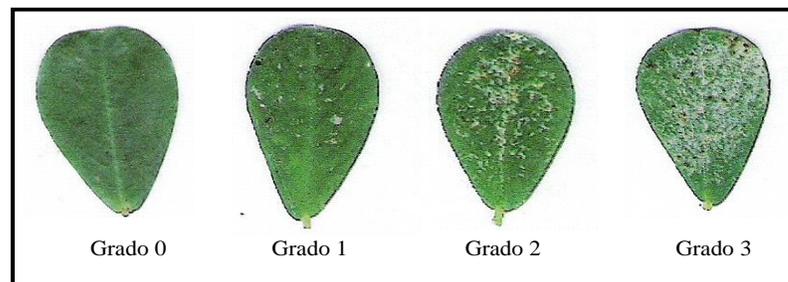
Cuantificación poblacional de insectos

Al detectarse los primeros daños de trips al follaje, se recogieron veinte folíolos al azar por parcela y se registró mediante el uso de lupa el número de individuos, juveniles y adultos, por folíolo.

Cuantificación del grado de daño

De los veinte folíolos recogidos se cuantificó el número de folíolos afectados y el grado de daño de cada uno mediante el uso de una escala visual de cuatro grados (0 a 3) (Figura 4) creada en el año 2005 por la cátedra de Zoología Agrícola para tal fin.

Figura 4: Escala visual del grado de daño.



Cuantificación de la producción

Al alcanzar la madurez de cosecha o arrancado (R8), se arrancaron las plantas del surco central de cada parcela, posteriormente se cosecharon las mismas y se cuantificó la producción en cajas.

Análisis estadístico

Los datos de producción fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANAVA) y los tratamientos comparados con el test de comparación de medias (LSD-Fisher), mediante el programa estadístico INFOSTAT (InfoStat, 2004).

Es importante mencionar que previo a los análisis se probaron los supuestos de normalidad de residuos y homogeneidad de varianzas mediante el test de Shapiro-Wilks (modificado), y estos se cumplieron.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación de las especies presentes

A comienzos del mes de febrero se observó la presencia de daño ocasionado por trips en los folíolos inferiores del cultivo, el cual fue identificado como *Caliothrips phaseoli* Hood. (Figura 5), perteneciente al suborden Terebrantia, familia Thripidae.

Figura 5: Adulto de *Caliothrips phaseoli* y detalle del ala anterior.



La presencia y daño de esta especie en maní coincide con lo citado en investigaciones anteriores por Boito *et al.* (2003; 2006 a, b, c y d) y Barbora (2009).

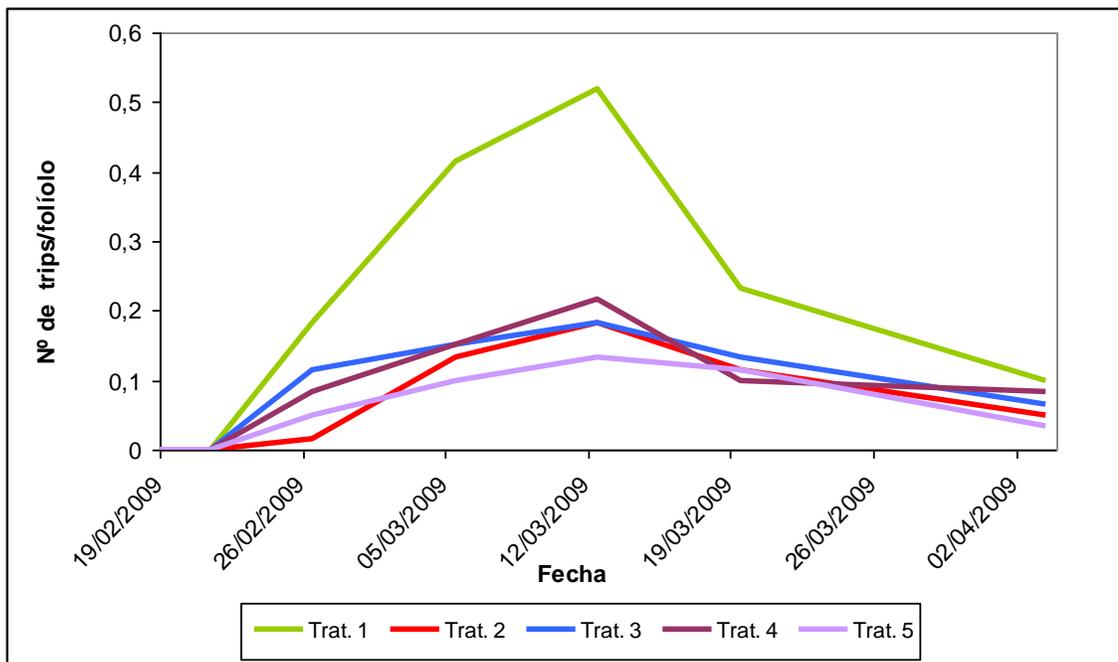
Cuantificación poblacional de *C. phaseoli*

Al analizar la evolución de la población de *C. phaseoli* en el tiempo, en los diferentes tratamientos (Figura 6), se observa que la misma comienza a fines del mes de febrero y alcanza un pico poblacional en la primera quincena de marzo. Se evidencia claramente la mayor población en el tratamiento sin pulverizar que alcanza un valor máximo promedio de 0.52 trips/folículo. Estos datos coinciden con lo expresado por Barbora (2009), en condiciones de riego, esto se debe a que en la campaña en la cual se realizaron ambos ensayos las precipitaciones superaron los valores promedios normales de la zona (Tabla 1), excepto en el mes de marzo en donde las mismas fueron inferiores a dichos promedios y se registró el pico poblacional. Esto coincide con lo expresado por González (1997), Driutti (2000) y Massaro (2000) quienes encuentran que las poblaciones de estos insectos son afectadas por lluvias excesivas.

Tabla 1: Precipitaciones (mm) de la campaña 2006/2007 y de la serie normal, en los meses en que se desarrolla el cultivo de maní.

	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Campaña 06/07	166	160	169	155	86
Serie Normal	114	131	130	100	103

Figura 6: Variación temporal de la densidad poblacional de *C. phaseoli* en los diferentes tratamientos.

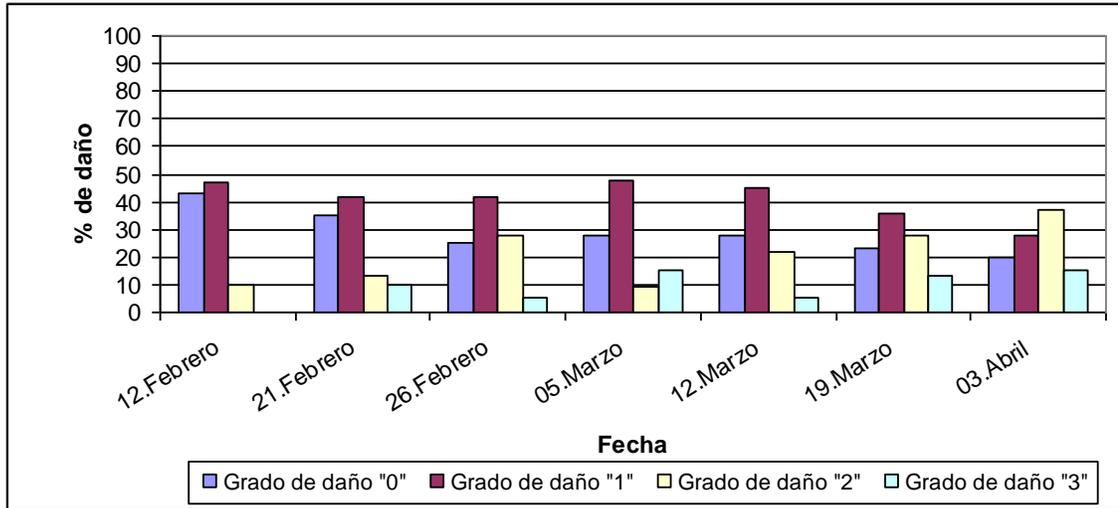


Cuantificación del grado de daño causado por *C. phaseoli*

En la figura 7 se puede observar que para el caso del tratamiento sin pulverizar en todo el ciclo (T1), se comienzan a registrar folíolos dañados en la parte basal de la planta desde mediados del mes de febrero. El daño varió entre un 57 y un 80%, registrándose los máximos valores a principios de abril.

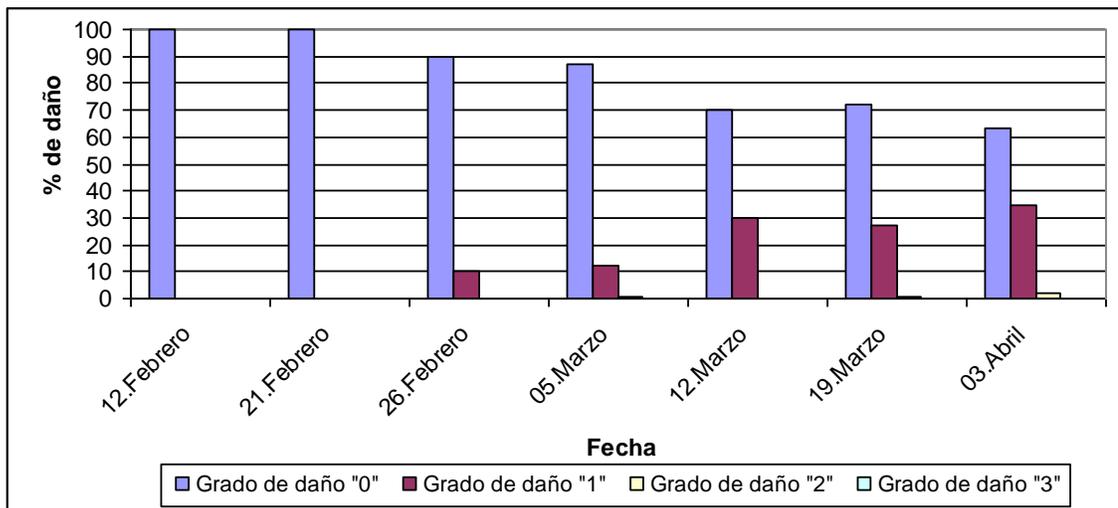
Es de destacar que entre el 30 y el 50 % de los folíolos presentó grado 1 de daño, ya que para el grado 2 y 3 no superó al 30% y 15% respectivamente.

Figura 7: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento sin pulverizar (T1).



Para el tratamiento en el cual se pulverizó todo el ciclo (T2) (Figura 8), se observa que el daño comienza a registrarse desde fines de febrero con porcentajes que oscilan entre el 10% y el 35% para el grado de daño 1, ya que los porcentajes de grado de daño 2 no son significativos.

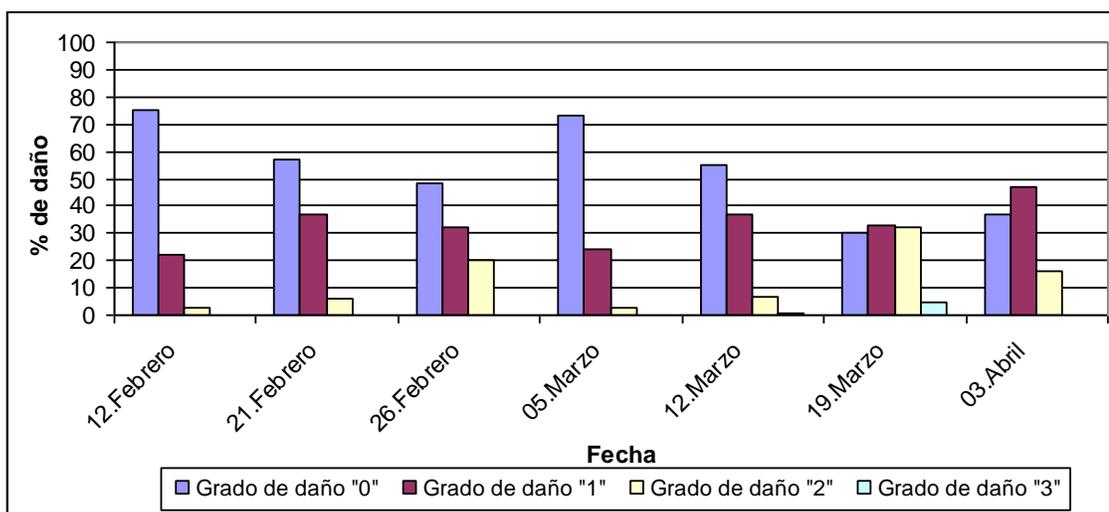
Figura 8: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado todo el ciclo (T2).



La figura 9 muestra el tratamiento pulverizado durante la etapa vegetativa del cultivo (T3), los porcentajes de daño oscilaron entre 22% y 47% para el grado 1, entre 3% y 32% para el grado 2 de daño, y un máximo de 5% de daño para el grado 3 durante el ciclo del cultivo.

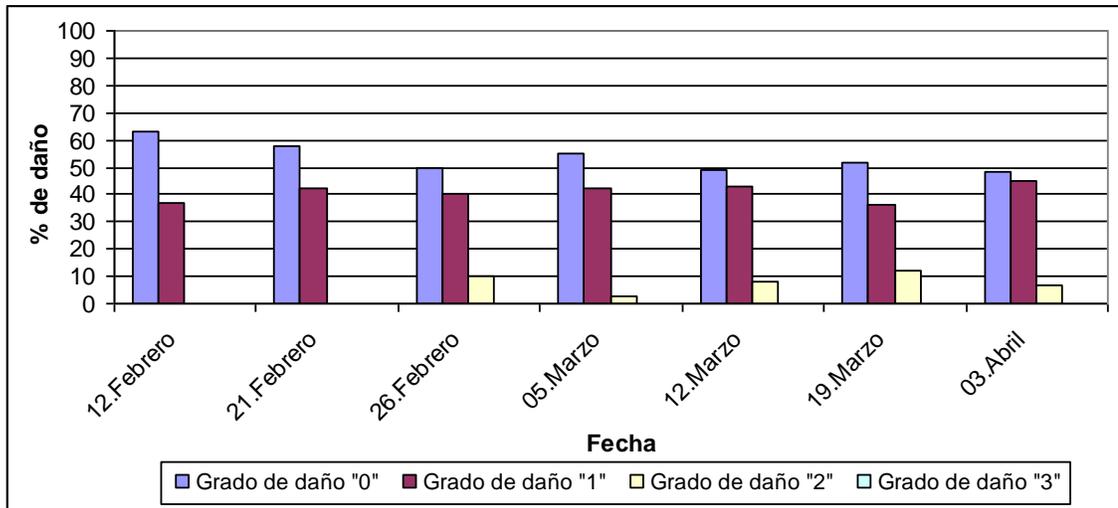
Además podemos observar que el 19 de marzo se registró el mayor porcentaje de folíolos afectados que supera al valor de folíolos sanos, y coincide con el pico poblacional de *C. phaseoli*.

Figura 9: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de floración (T3)



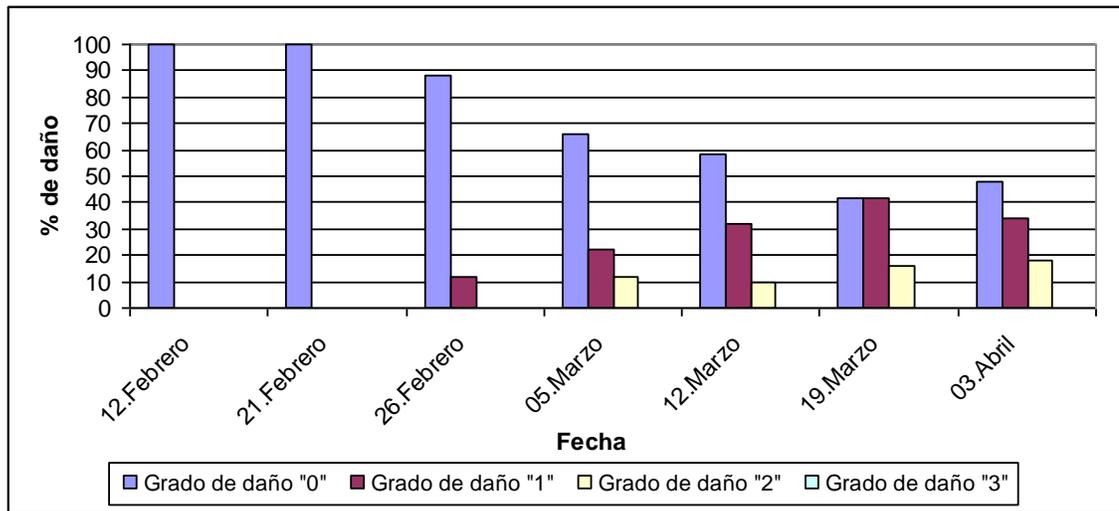
Para el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de floración y desde inicio de madurez hasta madurez de cosecha (T4) (Figura 10), se puede observar que el daño causado por trips varió entre 36% y 45% para el grado 1 de daño, durante todo el ciclo del cultivo. Además comienzan a registrarse folíolos con grado 2 de daño desde fines de febrero hasta principios de abril, que no superan el 12%.

Figura 10: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de floración y desde inicio de madurez hasta madurez de cosecha (T4).



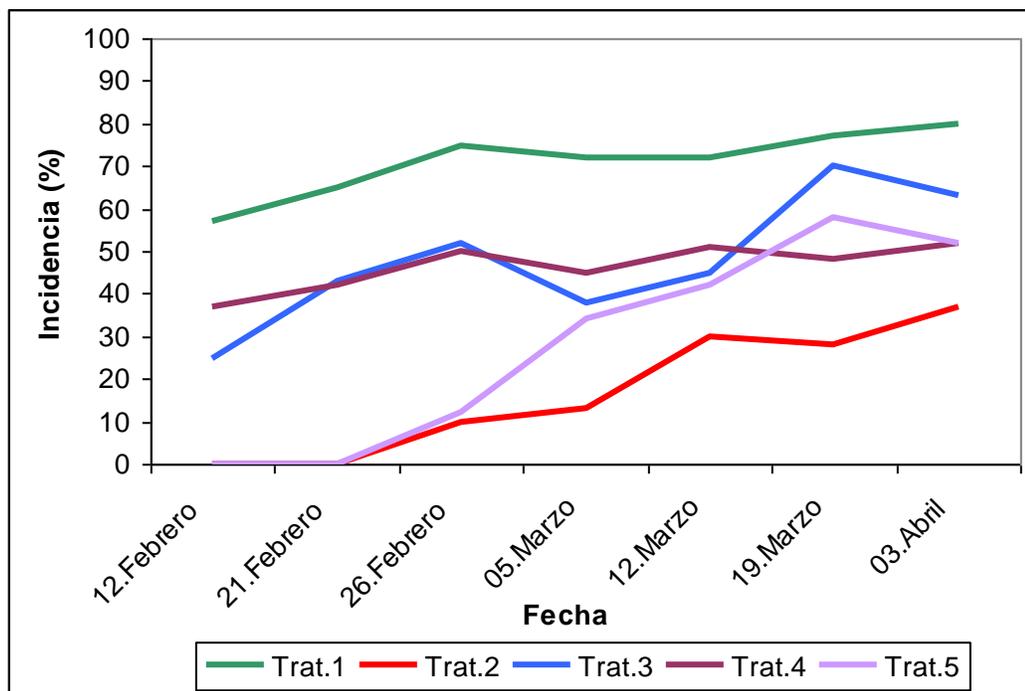
Finalmente, si analizamos lo ocurrido en el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de madurez (T5) (Figura 11) podemos observar que el daño comienza a hacerse presente desde fines de febrero al igual que en el tratamiento 2, el mismo osciló entre un 12% y un 42% para el grado 1 (correspondiendo el valor más elevado a mediados de marzo, que coincide con el pico poblacional del insecto) y de un 10% a un 18% para el grado 2 de daño. De esta manera podemos decir que el porcentaje de folíolos dañados no superó el 50% durante el ciclo del cultivo.

Figura 11: Variación temporal del grado de daño en el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de madurez (T5).



Si analizamos lo ocurrido con la incidencia del daño ocasionado, expresada como porcentaje de folíolos dañados (independiente del grado de daño) se observa que (Figura 12) el tratamiento sin pulverizar muestra los mayores valores durante todo el ciclo del cultivo. Lo contrario ocurre con el tratamiento 2 cuyo comportamiento fue muy similar al 5. En tanto los tratamientos 3 y 4 que se mantuvieron desprotegidos en la primera etapa reproductiva muestran los mayores valores de incidencia, lo cual coincide con lo obtenido por Barbora (2009). Con esto queda confirmado que se debe proteger al cultivo frente al ataque de trips en la etapa de formación de granos que es la más sensible del cultivo.

Figura 12: Incidencia (%) del daño ocasionado por *C. phaseoli* durante el ciclo del cultivo de maní para los diferentes tratamientos.

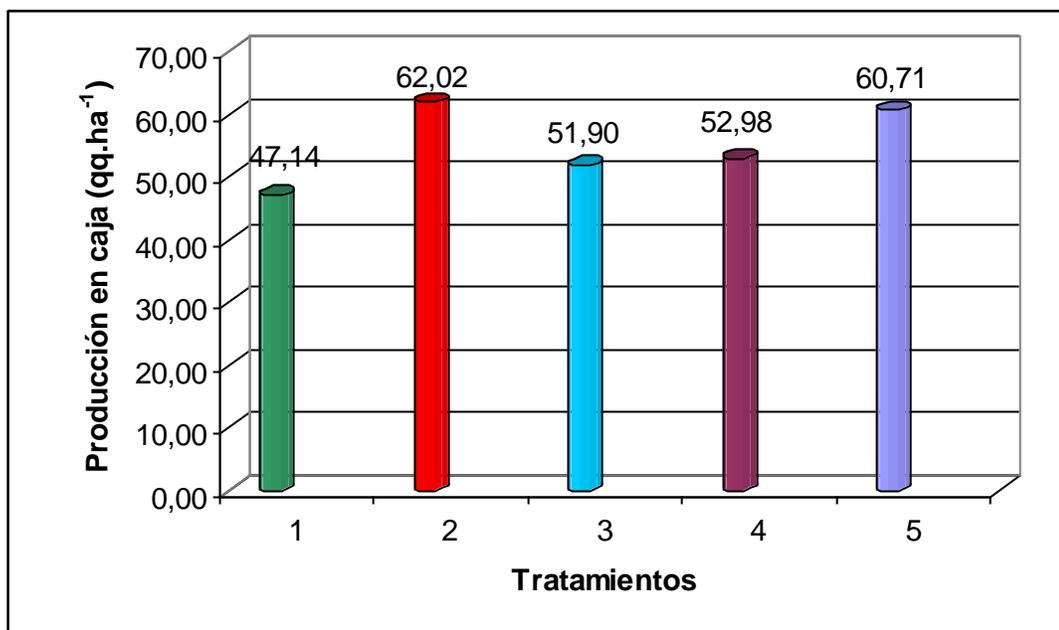


Cuantificación de la producción

En la figura 13 podemos observar que el rendimiento promedio de maní en cajas en todos los tratamientos osciló entre 47 y 62 qq.ha⁻¹, siendo el máximo valor correspondiente al tratamiento pulverizado todo el ciclo (T2), presentando escasa diferencia con el tratamiento pulverizado desde emergencia hasta inicio de madurez (T5) que rindió en promedio 61 qq.ha⁻¹. El tratamiento sin pulverizar (T1), presentó el menor rendimiento con 47,14 qq.ha⁻¹, algo similar a lo ocurrido con los tratamientos T3 y T4, esto debido a que en estos últimos, el cultivo queda desprotegido en la etapa de formación de granos que es la más susceptible.

Estos resultados coinciden con lo expuesto por Gamundi *et al.* (2005 a y b) quienes detectan altas poblaciones de *C. phaseoli* en etapas reproductivas del cultivo de soja, afectando los rendimientos. Asimismo con Barbora (2009) quien también registra menores valores de producción en los tratamientos desprotegidos en la etapa de formación de granos del cultivo de maní.

Figura 13: Producción de maní en cajas en los diferentes tratamientos.



Al realizar el análisis estadístico de los datos se observa (Tabla 2) que las diferencias de producción entre los tratamientos no fueron estadísticamente significativas ($P > 0,05$).

Tabla 2: ANAVA de la producción de maní en los diferentes tratamientos.

Análisis de la Varianza			
Variable	N	R ²	R ² ajust
Producción	15	0,60	0,30

Cuadro de Análisis de la Varianza					
F.V.	SC	gl	CM	F	p
Modelo	507,55	6	84,59	2,01	0,18
Bloque	35,35	2	17,67	0,42	0,67
Tratamiento	472,21	4	118,05	2,81	0,10
Error	336,53	8	42,07		
Total	844,08	14			

Test: LSD Fisher Alfa: 0,05			
Tratamiento	Medias	n	
1,00	47,15	3	A
3,00	51,90	3	A
4,00	52,98	3	A
5,00	60,72	3	A
2,00	62,03	3	A

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

CONCLUSIONES

- La única especie que se hizo presente y causó daños al cultivo de maní para la campaña 2006/07 fue *Caliothrips phaseoli* Hood., con un pico poblacional a mediados del mes de marzo.
- Los primeros daños registrados ocurrieron en la etapa reproductiva del cultivo, y la mayor incidencia se dio en las etapas de formación y maduración de los granos.
- Este estudio fue realizado en la campaña 2006/07 donde las precipitaciones registradas durante el desarrollo del cultivo fueron superiores a la demanda del mismo, por lo cual para tener datos más precisos sería conveniente repetir este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ARAGÓN, J.; J. VAZQUEZ; L. SEGURA; S. ELORRIAGA; G. RESCH; R. MIRANDA; M. KENNY y A. LOPEZ. 1997. Sistemas de alarma de plagas agrícolas con trampa de luz y observaciones de campo. Informe Técnico N° 06. INTA-EEA Marcos Juárez. 4 p.

ARAGON, J. 2006. Trips en maíz. INFOBICHO 297. INTA-EEA Marcos Juárez. En: www.agrolidersa.com.ar/doc/plagas_2006_2nov.pdf. Consultado: 11-02-2009.

BARBORA, E. 2009. **Evaluación del daño foliar causado por trips al cultivo de maní bajo riego**. Tesis. Fac. de Agronomía y Veterinaria, Univ. Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. 24 p.

BELTRAN, R., S. HELMAN y O. PETERLIN. 2004. Control de *Caliothrips phaseoli* Hood, *Frankliniella schultzei* Trybon y *Aphis gossypii* Glover con insecticidas sistémicos aplicados a las semillas de algodón. **RIA 33** (1): 39-48.

BOITO, G.T., J.A. ORNAGHI, J.A. GIUGGIA, E. MONTERESINO, J. GARCIA y D. MORALES. 2003. Insectos presentes en el cultivo de maní. **XVIII Jornada Nacional de Maní**. General Cabrera, Argentina. p: 28-33.

BOITO, G.; J. ORNAGHI y J. GIUGGIA. 2006a. Investigaciones sobre insectos y ácaros en el cultivo de maní. **V Encuentro internacional de especialistas en Arachis**. Río cuarto.

BOITO, G.; J. ORNAGHI y J. GIUGGIA. 2006b. Avances en las investigaciones realizadas sobre insectos y ácaros en maní (*Arachis hypogaea* L.) **XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Catamarca**. p: 59-60.

BOITO, G. T., J. A. ORNAGHI y J. A. GIUGGIA. 2006c. Artropofauna del cultivo de maní. **En: Fernández, E. M. y O. Giayetto (Comp.) El cultivo de maní en Córdoba**. UNRC. Río Cuarto. p: 209-214.

BOITO, G. T., J. A. ORNAGHI, J. A. GIUGGIA y D. GIOVANINI. 2006d. Primera cita de dos especies de insectos sobre el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Córdoba, Argentina. **Agriscientia XXIII** (2): 99-103.

CHOLAKY, L. 1996. Etapas del desarrollo del maní (*Arachis hypogaea* L.) Dpto. Prod. Vegetal. FAV-UNRC. Mimeo. 6 p.

DA SILVA, O., A. RIBEIRO, C. LUARTE, T. DA SILVA y G. FELICIANI. 2007. Período de suscetibilidade do amendoinzeiro cv. Tégua ao tripses do prateamento e seu reflexo na produtividade. **Sci. Agron.** 29 (2): 277-282.

DE BORBON, C.M. 2005. **Los trips del suborden Terebrantia de la provincia de Mendoza.** 1° Edición. Lujan de Cuyo-INTA. p: 1-38.

DRIUTTI, A.A. 2000. **Control biológico natural de Trips, *Thrips tabaci* Lindeman 1888 (Thysanoptera: Thripidae) por sírfidos predadores en cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.) por el cultivo de borduras y/o entre líneas.** En www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt/2000/6_biologicas/b_pdf/b_038.pdf. Consultado: 10-03-2009.

FUNDERBURK, J.E y R.L. BRANDENBURG. 1995. "Management of insects and other arthropods in peanut" In ***Peanut Health Management***. Hassan A. Melouk and Frederick M. Shokes Eds. USA. p: 51-58.

GABRIEL, D., J.P. NOVO, I.J. GODOY y J.P. BARBOZA. 1996. Flutuação populacional de *Enneothrips flavens* Moul. em cultivares de amendoim. **Bragantia** 55 (2): 253-257.

GAMUNDI, J.C.; E. PEROTTI; A. MOLINARI; A. MANILLA y D. QUIJANO. 2005a. Evaluación de daño de trips *Caliothrips phaseoli* (Hood) en soja. **Para mejorar la producción** N° 30 INTA EEA Oliveros. p: 71-74.

GAMUNDI, J., E. PEROTTI, M. LAGO, A. MOLINARI y A. MANILLA. 2005b. **Trips en el cultivo de soja.** En: [www.inta.gov.ar/oliveros/info/documentos/diacampo/Trips en el cultivo de soja.doc](http://www.inta.gov.ar/oliveros/info/documentos/diacampo/Trips%20en%20el%20cultivo%20de%20soja.doc). Consultado: 10-02-2009.

GONZALES, R.H. 1997. **Biología y manejo del trips de california en huertos frutales.** Facultad de ciencias agrarias y forestales. Universidad de Chile. En: mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_agronomicas/gonzalezr01. Consultado: 10-03-09.

IANONNE, N. 2005. **Trips en implantación de trébol y alfalfa.** En: www.elsitioagricola.com/plagas/intapergamino/20050331trips.asp. Consultado: 10-02-2009.

INFOSTAT. 2004. **InfoStat versión 2004.** Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

LAMPE, D. 2009. Fotos de Thysanoptera. En: <http://www.discoverlife.org/nh/tx/Insecta/Thysanoptera/images/thysanoptera2.html>. Consultado: 21-10-2009.

LYNCH, R.E. y T.P. MACK. 1995. "Biological and biotechnical advances for insect management in peanut" In ***Advances in peanut science*** Pattee, H.E and Stalker, H.T. Eds. USA p: 95-160.

MARCH, G. y A. MARINELLI. 2005. Enfermedades y sistema productivo. **En:** Enfermedades del maní en Argentina. March, G.J. y Marinelli A.D. (Eds.). 1ra ed. Fundación Maní Argentino-Universidad Nacional de Río Cuarto-INTA-SAGPyA. p: 1-11.

MASSARO, R.A. 2000. **Trips en cultivos de soja.** INTA EAA Oliveros. **En:** www.inta.gov.ar/oliveros/info/indices/tematica/plagas-trab.htm. Consultado: 16-01-2007.

MORAES, A.R. 2005. **Efeito da infestação de *Enneothrips flavens* Moulton no desenvolvimento e produtividade de seis cultivares de amendoim, em condições de campo.** (Dissertação de Mestrado). Instituto Agronômico de Campinas. Brasil. p: 1-104.

MORAES, A.R., S.A. MORAES, A.L. LOURENÇÃO, I.J. GODOY y A.L. MARTINS. 2006. Efeito da aplicação de thiamethoxam para o controle do tripses na redução da severidade da verrugose do amendoim. **Fitopatología Brasileira** 31. p: 164-170.

SAGPyA. 2007. Estimaciones agrícolas – Oleaginosas – Maní. **En:** www.sagpya.gov.ar/0.0/index/agricultura/index/agricultura.htm. Consultado: 12-01-2007.

SCARPELLINI J.R. y G. NAKAMURA. 2002. Controle do tripses *Enneothrips flavens* (Moulton, 1941) (Thysanoptera: Thripidae) e efeito na produtividade no amendoim. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, 69 (3): 85-88.

SPRENKEL, R.K. 2002. **Identification and monitoring of insect pest in peanut.** Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Inst. of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu>. Consultado: 30-09-05.

WILLIAMS, D. 2006. La historia mundial del maní: Cuál será su futuro? **V Encuentro Internacional de especialistas en *Arachis*.** Río Cuarto, Argentina.