

Fluctuación poblacional y ecología de las especies de Thysanoptera asociadas a hortalizas en Alajuela, Costa Rica

GERARDO A. SOTO-RODRÍGUEZ^{1*}, AXEL P. RETANA-SALAZAR^{2**} Y CARLOS SANABRIA-UJUETA³

¹Apartado 1237-2050 San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

²Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas, Universidad de Costa Rica

³Departamento de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica

RESUMEN: Se realizaron muestreos de 1997-1998 en cultivos hortícolas en cuatro localidades de Alajuela, Costa Rica para determinar la fluctuación poblacional y las especies de tripsidos presentes. Se anotó el número total de individuos recolectados por muestra y se colocaron en viales conteniendo AGA. Se montaron en láminas de microscopio y se identificaron. Se recolectaron un total de 21 especies y 3265 especímenes en hojas, tallos y flores. Seis especies fueron las que se encontraron con más frecuencia, estas incluyen a *Frankliniella n sp.*, *Haplothrips gowdeyi*, *Neohydatothrips gracilipes*, *F. parvula*, *F. cubensis* and *F. insularis*. La especie *Frankliniella n sp.* presentó el mayor número de individuos en todas las localidades en ambos años.

PALABRAS CLAVE: abundancia, horticultura, Thysanoptera, Costa Rica.

ABSTRACT: Horticulture crops were examined from 1997-1998 to determine the seasonal abundance and species composition of thrips in four localities in Alajuela, Costa Rica. The total number of thrips in the sample was recorded, and all thrips were collected and placed in a labelled vials containing AGA. They were mounted on microscope slides and identified. A total of 21 species and 3265 specimens were collected from leaves, stems and flowers. Six species were commonly encountered. These included *Frankliniella n sp.*, *Haplothrips gowdeyi*, *Neohydatothrips gracilipes*, *F. parvula*, *F. cubensis* and *F. insularis*. The species *Frankliniella n sp.* recorded major number of specimens in all localities on both years.

KEY WORDS: abundance, horticulture crops, Thysanoptera, Costa Rica.

INTRODUCCIÓN

Los tripsidos son insectos cosmopolitas que se encuentran distribuidos por todo el mundo; una mayoría de las especies se encuentran en el trópico y unas pocas en las regiones árticas. Sus hábitat incluyen bosques, pastizales, desiertos, tierras cultivadas, jardines (Lewis 1973).

Según autores como Lewis (1973) y Mound *et al.* (1980), estos insectos se pueden clasificar según sus hábitos alimentarios en: 1. Micófagos (algunas especies en los géneros de *Idolothripinae* y *Phlaeothripinae*) que consumen hifas y productos del metabolismo de hongos

saprófitos que crecen en las hojarascas sobre el suelo, o bien de las esporas de dichos hongos. 2. Fitófagos (*Thrips*, *Frankliniella*, *Bravothrips* y *Liothrips*), que comen el tejido epidérmico de las hojas y tallos tiernos de muchas plantas, el polen y las mismas flores y las polinizan en el proceso. 3. Depredadores (en *Aeolothripidae*: especies de *Aeolothrips*, *Erythrothrips*, *Franklinothrips*, *Stomatothrips* y en *Phlaeothripidae*, especies de *Leptothrips*, *Karnyothrips* y *Haplothrips*) que devoran ácaros y otros insectos incluyendo a otros tisanópteros. 4. Parasitoides (*Torvothrips* y *Pistillothrips*), apenas recientemente definidos y que viven a

Autores

Correspondencia: hiperiam@amnet.co.cr*
axel.retana@ucr.ac.cr**

costa de otros insectos. 5. Así como otras especies que actúan como formadores de agallas y polinizadores.

Pero sin duda son los tripsidos fitófagos los que revisten mayor interés e importancia por sus efectos sobre la producción agrícola. Si bien algunos actúan como agentes de polinización, esta última ventaja es contrarrestada porque muchos de ellos, al perforar para succionar el contenido de las células epidérmicas, según su hábito alimenticio causan lesiones en las hojas y en los tallos jóvenes e incluso en las raíces de los bulbos y abren con ello vías para la entrada de hongos y bacterias patógenas en el vegetal (Johansen 1996). Se ha informado que causan daños severos en hojas jóvenes, brotes, botones florales, frutos y semillas de un sin número de plantas silvestres y de importancia agrícola (Ananthkrishnan 1984). Los primeros informes de tripsidos como insectos de importancia económica causando daño en cultivos datan de 1796. Posteriormente, Walsh (1864, 1867) y Pittman (1927) (citados por Ananthkrishnan, 1984), los reconocen como depredadores potenciales de otras plagas y los relacionan como vectores de virus y bacterias en plantas. De las 6000 especies descritas de tisanópteros, cerca del 1% han sido informadas como plagas importantes en cultivos (Mound y Marullo 1996 y A.P. Retana, com. pers.). Este estudio tuvo como objetivo cuantificar las poblaciones de tripsidos asociadas a cultivos hortícolas en Alajuela, Costa Rica y aportar algunas notas ecológicas de dichas especies

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se basó en material recolectado entre 1997 y 1998 por el Departamento de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería en 4 zonas productoras de hortalizas en la provincia de Alajuela, Costa Rica (La Garita, Santiago Oeste, La Guácima y San Rafael de Ojo de Agua).

Para determinar el número de muestreos se utilizó el método estándar descrito por Southwood (1968). Para llevar a cabo el muestreo se siguió el método de barrido estándar para recolección de insectos pequeños (Mound y Marullo 1996). La parte correspondiente al análisis y procesamiento de las muestras se llevó a cabo en el Museo de Insectos de la Universidad de Costa Rica y se utilizó la clave ilustrada propuesta por Soto y Retana (2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del material examinado, se encontraron 21 especies de Thysanoptera divididas de la siguiente manera: dos especies de Panchaethripinae (*Selenothrips rubrocinctus* y *Heliethrips haemorrhoidalis*); dos especies de Aeolothripidae (*Erythrothrips durango* y *Franklinothrips vespiformis*); seis especies de Thripinae (*Neohydatothrips pseudoannulipes*, *N. gracilipes*, *Microcephalothrips abdominalis*, *Thrips tabaci*, *Chirothrips* sp. y *Bregmatothrips* sp.), seis especies de *Frankliniella* (*insularis*, *fallaciosa*, *parvula*, *cubensis*, *F. n. sp.* (*cubensis* I e invasor) y cinco especies de Phlaeothripinae (*Haplothrips gowdeyi*, *Karnyothrips flavipes*, *Adraneothrips* sp., *Leptothrips* spp. y *Liothrips* sp.).

El total de individuos recolectados fue de 1.815 en 1997 (55.6%) y de 1.450 (44.4%) en 1998, para un total general de 3265 individuos. Los Cuadros 1 y 2 muestran el desglose de individuos por especie y por localidad, recolectados en ambos años. Asimismo, se presenta la fluctuación poblacional de las principales especies encontradas (Figuras 1-8).

Del total de individuos, en la subfamilia Thripinae las especies más abundantes del género *Frankliniella* fueron *F. n. sp.* (35.1%, 1147 individuos en ambos años), *F. parvula* (13.2%, 431 individuos) y *F. cubensis* (11.1%, 363 individuos) (Cuadro 1 y 2, Figura 7), la primera denominada de esta forma ya que es

muy afín a *cubensis*, pero presenta ciertas características que conllevan a un mejor estudio taxonómico de la misma (Mound y Marullo 1996).

Otras especies predominantes de esta subfamilia fueron *Neohydatothrips gracilipes*, *Microcephalothrips abdominalis* y *Thrips tabaci*. Por otro lado, en la subfamilia Phlaeothripinae, la especie más abundante fue *Haplothrips gowdeyi* (Figura 8).

La localidad en la cual se registraron más individuos fue la correspondiente a la zona de La Garita de Alajuela (1111 individuos), seguida de la localidad de la Guácima (860 individuos). Ambos resultados son la suma de individuos recolectados en los años 1997 y 1998 (Cuadros 1 y 2).

Entre las especies con menores poblaciones se encontraron las pertenecientes a la subfamilia Panchaethripinae (*Selenothrips rubrocinctus* y *Heliothrips haemorrhoidalis*), la familia Aeolothripidae (*Erythrothrips durango* y *Franklinothrips vespiformis*), subfamilia Thripinae (*Chirothrips sensu lato* y *Neohydatothrips pseudoannulipes*) y la subfamilia Phlaeothripinae (*Karnyothrips flavipes*, *Adraneothrips* sp. y *Liothrips* sp.).

Ecología de las especies Panchaethripinae.

La subfamilia Panchaethripinae está constituida por 110 especies en 33 géneros conocidos para todo el mundo y todos se alimentan en hojas maduras de plantas superiores (Mound *et al.* 1993). El bajo nivel poblacional encontrado de ambas especies se debe principalmente a que, en el caso de *S. rubrocinctus* los individuos son fácilmente lavados por el agua de lluvia. Por su parte, *H. haemorrhoidalis* es una plaga frecuente en invernaderos en otras partes del mundo, de ahí el nombre común que ha recibido “El trípido de los invernaderos”, es por ello que en este estudio su localización fue muy reducida, ya que no es el ecosistema adecuado para su

desarrollo. Sólo se encontró un espécimen en el año 1997, en la localidad de Santiago Oeste.

Thripinae. De la familia Aeolothripidae, cuatro géneros han sido recolectados en América Central, pero se conoce muy poco acerca de la biología de algunas de las especies y son probablemente depredadores de otros artrópodos pequeños, pero también pueden alimentarse de tejido vegetal (Mound *et al.* 1993). Los miembros del género *Franklinothrips* mimetizan hormigas y tienen los dos primeros segmentos abdominales reducidos y en algunas ocasiones de coloración pálida. A nivel mundial se conocen nueve especies de *Franklinothrips*, de las cuales cinco especies han sido recolectadas en América Central, dos en Africa y dos en Australia (Mound y Marullo 1996). Se encontraron únicamente dos individuos de este género en los muestreos, uno en La Garita y otro en San Rafael en 1997, asociados a culantro (*Coriandrum sativum*) en desarrollo, ambos pertenecientes a la especie *F. vespiformis*.

El género *Erythrothrips* es muy similar en estructura a las especies de *Aeolothrips* y se encuentra únicamente en la parte oeste del continente americano, entre Oregon y Chile, con dos especies informadas para América Central, *E. diabolus* y la especie aquí encontrada *E. durango*, cuyo primer informe para Costa Rica data del año 1937 (Mound y Marullo 1996). Se encontró un solo espécimen en 1997, en la localidad de La Garita asociado a culantro (*Coriandrum sativum*).

La subfamilia Thripinae cuenta con cerca de 1400 especies en 220 géneros ampliamente distribuidos en todo el mundo. Incluye la mayoría de las especies consideradas plagas, al igual que la mayor parte de las especies que habitan flores (Mound *et al.* 1993, Mound y Marullo 1996). El género *Chirothrips sensu lato* es un género descrito recientemente y que se diferencia de *Chirothrips* por el gran número de

setas en la parte dorsal y ventral de la cabeza, así como por el hecho de que ésta se prolonga enfrente de los ojos y el segmento antenal II se prolonga lateralmente y da la apariencia de una bota de calzado (Soto y Retana 2003). Este género aún se encuentra en estudio y apenas se han empezado a separar las especies, por lo que se desconoce su biología, pero es posible que sea muy similar a la de *Chirothrips*, el cual se alimenta de flores de gramíneas e incluso tiene especies polífagas (Mound y Marullo, 1996). Este último punto se comprueba con los especímenes encontrados en asociación a plantas de vainica (*Phaseolus vulgaris*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), cebolla (*Allium cepa*) y chile dulce (*Capsicum annum*).

Por otro lado, el otro género de esta subfamilia, *Neohydatothrips*, está ampliamente distribuido en el mundo con más de 80 especies que se alimentan de hojas o flores (Mound *et al.* 1993). Mound y Marullo (1996) reconocen que en este género hace falta más estudios para determinar las estaciones en las cuales son más abundantes, las altitudes a las cuales se encuentran y en lo que se refiere a la variación de hospederos. Asimismo, los registros de hospederos que estos autores presentan, no hacen referencia a cultivos y mucho menos a hortalizas, posiblemente porque no se han realizado muestreos al respecto. En este trabajo se mencionan diversos cultivos en los que se encontraron las especies *gracilipes* (9 cultivos) y *pseudoannulipes* (un cultivo) (Cuadro 3), ésta última en menor número, posiblemente debido a que es una especie de difícil recolección. Es muy probable que la especie *N. humberto* (Mound y Marullo 1996) sea sinónimo de *N. pseudoannulipes* (A.P. Retana, com.pers.).

También se encontraron individuos de *Microcephalothrips abdominalis* y *Bregmatothrips*. La primera especie es abundante en el trópico y por lo general es muy común en flores, esto coincide con su aparición en frijol y vainica (*Phaseolus vulgaris*) en

floración. En el caso de la segunda especie, esta es muy común en Centroamérica y vive en zacates, por lo que su presencia en los cultivos podría deberse a malezas presentes en los mismos (Mound y Marullo 1996).

En el caso de *Thrips tabaci*, es conocida su importancia económica como plaga en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa*). Se ubica en las hojas y produce una disminución en el rendimiento del cultivo (Jiménez y Roscandido 1996).

De los géneros descrito para Thripinae, es *Frankliniella* el de mayor importancia en el plano agrícola. Existen cerca de 180 especies descritas, de las cuales el 90% se encuentran en el neotrópico (Mound y Marullo 1996). Para Costa Rica se han informado 44 especies, algunas ya descritas y otras en proceso (Retana 1992, Mound y Marullo 1996, Retana y Soto, en prensa). Las especies de este género se hallan asociadas a las flores de múltiples plantas, con lo que se convierte en un grupo de relativa facilidad en su recolección (Retana y Mound 1994). Las seis especies encontradas en este estudio estaban asociadas a por lo menos 11 diferentes hortalizas en distintos estados fenológicos.

Phlaeothripinae. En la subfamilia Phlaeothripinae (Suborden Tubulifera), el género *Adraneothrips* comprende 49 especies del Nuevo Mundo y seis especies del Viejo Mundo. Sus especies son comunes en hojas muertas colgantes, en el mantillo y se alimentan de hongos (Mound y Marullo 1996). Los especímenes encontrados en plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum*) de dos meses de edad hacen suponer que existían hojas muertas o bien, la presencia de hongos que propiciaran su estadía en esta planta. También asociada a esta planta se encontró la especie *Karnyothrips flavipes*, especie poco común en el Neotrópico y de hábitos depredadores (Mound y Marullo 1996). Los thrips depredadores generalmente

son solitarios, acechan a la presa y la atacan frontalmente (larvas y adultos); caminan junto a la nervadura central de la hoja o en las estructuras florales (Johansen y Mojica 1996). Este aspecto y el anterior explican el reducido número de individuos encontrados (dos en 1997).

El otro género encontrado fue *Liothrips*, el cual es probablemente uno de los que tiene el mayor número de especies dentro de Thysanoptera (cerca de 230) y cuya morfología es muy similar a *Pseudophlothrips* (Soto 2000). Unas pocas especies han sido utilizadas en el control biológico de malezas, incluyendo la especie *mikaniae* en *Mikania*, *vernoniae* en *Vernonia pattens* y *urichi* en *Clidemia hirta* (Cock 1981 citado por Mound y Marullo 1996). Todas las especies se alimentan de hojas, pero se sabe poco acerca de su especificidad con respecto a sus hospederos. En este estudio se encontró un individuo en 1997, en la localidad de San Rafael en asocio a frijol (*Phaseolus vulgaris*) en floración.

Especies más abundantes o con poblaciones consistentes. De acuerdo con las figuras 1 y 2 correspondientes a los años 1997 y 1998 respectivamente, se observa que la especie del género *Frankliniella* que mostró el mayor número de individuos fue *F. n.sp.*, en las cuatro localidades. Parece ser que esta especie logra mantener niveles poblacionales consistentes, posiblemente por la gama de cultivos a los que está asociada (Cuadro 3) o por su éxito reproductivo. Esta misma especie ha sido encontrada en grandes cantidades por Retana (com. pers.) asociada a mango (*Mangifera indica*, Anacardiaceae) y según este autor, debe estudiarse más a fondo, ya que aunque comparte caracteres muy similares a *F. cubensis*, se diferencia de ésta por las setas B1 y B2 en el segmento abdominal IX (Retana 1992).

Las otras especies que le siguen en cuanto a número de individuos recolectados son *F. parvula*, *F. cubensis* y *F. insularis*. Esta última

se ha informado como hospedera en flores de 65 especies de plantas en Puerto Rico (Medina Gaud 1961 citado por Childers *et al.* 1990). Asimismo, ha sido informada como plaga de cítricos en Brasil, Puerto Rico, Guatemala, Honduras y El Salvador (Bondar 1929, Leonard 1932 y Bates 1933 citados por Childers *et al.* 1990) e informada para Costa Rica en *Malvabiscus arboreus*, *Gliricidia sepium*, *Coffea arabica*, *Rosa* sp. y *Caesalpinea eriostachys* (Retana 1992).

En Thripinae la especie más abundante fue *Neohydatothrips gracilipes* con el mayor número de individuos en la localidad de La Garita en ambos años (cuadros 1 y 2; Figuras 3 y 4). Esta especie se ha encontrado en Costa Rica asociada a hojas de *Sida rhombifolia* en Ciudad Colón, y a zacates en Trinidad y Jamaica (Mound y Marullo 1996).

Otra especie importante fue *Thrips tabaci*, la cual sufre una disminución de la población en el año 1998 que la hace prácticamente nula en las cuatro localidades, con únicamente cinco individuos en la localidad de La Guácima (Figura 4). Esta especie es una plaga en el mundo, es altamente polífaga y es reconocida como vector del virus moteado del tomate, además, se cree que también actúa como depredador de pequeños artrópodos. Es bien conocido el daño que provoca al cultivo de la cebolla y en Costa Rica se ha informado asociada a flores de *Phoebe* sp. e *Hypericum strictum* (Mound y Marullo 1996).

Dentro de Phlaeothripinae, la especie que se encontró en más cantidad fue *Haplothrips gowdeyi* (Figuras 5 y 6) con un total de 119 individuos en 1997 y 68 individuos en 1998. Se cree que esta especie es de origen africano y que ahora se encuentra ampliamente distribuida en los trópicos y es considerado uno de los trípodos más comunes que habitan flores en el área caribeña (Mound y Marullo 1996). Tal parece que dicha especie posee un amplio rango de

hospederos, entre los que se incluyen la piña y plantas de los géneros *Aster*, *Bidens*, *Salvia* y muchos otros en Hawaii (Zimmerman 1948 citado por Childers *et al.* 1990) y en flores de *Althaea* spp. en la India (Ananthkrishnan 1960 citado por Childers *et al.* 1990).

Análisis estadísticos de datos. Complementando lo antes comentado, el análisis estadístico aplicado (Kruskall-Wallis) demostró diferencias altamente significativas ($P < 0.001$) entre la abundancia de las especies en cada localidad. Es decir, que al menos una especie es significativamente más abundante que las otras en cada localidad. Analizando los datos y los resultados de la prueba, se desprende que esta especie es *Frankliniella n. sp.*, la cual no sólo presentó los mayores promedios por localidad, sino que también fue la especie cuya población presentó un marcado incremento de población del año 1997 a 1998 en todas las localidades, lo cual se observa en los niveles poblacionales de la misma (Cuadros 1 y 2, Figuras 1 y 2).

Estos resultados demuestran que dicha especie debe de tener un mecanismo de supervivencia que desconocemos, pues contrario a lo que se creía del efecto adverso de las lluvias sobre la disminución de las poblaciones de thrips, esta especie logra mantenerse durante todo el año. Asimismo, es interesante anotar que esta especie muestra un comportamiento altamente polífago (Cuadro 3).

Retana (com. pers.) menciona que esta especie es la principal plaga en el cultivo de mango y la ha encontrado asociada a muchas otras especies vegetales, corroborando con ello, su comportamiento polífago. Por esta razón, es posible que esta especie llegue a convertirse en una plaga de importancia económica en muchos cultivos y por ello, se recomienda continuar con su monitoreo.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Carlos Sanabria del Departamento de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería, por facilitar el material biológico utilizado en este estudio. Al biólogo Joel Chaves M. Sc., por su valiosa colaboración en los análisis estadísticos realizados. Al Museo de Insectos de la Universidad de Costa Rica por facilitar sus instalaciones para el procesamiento de las muestras.

REFERENCIAS

- Ananthkrishnan TN. 1984.** Bioecology of thrips. Indira Publishing House. Oak Park, Michigan, U.S.A. 233 p.
- Childers CC, Beshear RJ, Brushwein JR, Denmark HA. 1990.** Thrips (Thysanoptera) species, their occurrence and seasonal abundance on developing buds and flowers on Florida citrus. *Journal of Entomology Science* 25(4): 601-614.
- Jiménez SF, Roscandido J. 1996.** Ciclo biológico y reproducción de *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) en cebolla y ajo. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)* No. 39: 25-29.
- Johansen RM. 1996.** Los tisanópteros o thrips, insectos del microcosmos. *Ciencia y desarrollo. Volumen XXII, número 131*: 62-66.
- Johansen RM, Mojica-Guzmán A. 1996.** Reconsideración del concepto de depredador y parasitoide en tisanópteros mexicanos (Insecta) de interés en control biológico natural. *Folia Entomológica Mexicana*. 97: 21-38.
- Lewis T. 1973.** Thrips: their biology, ecology and economic importance. Academic press London and New York. 349 p.
- Mound LA, Heming BS, Palmer JM. 1980.** Phylogenetic relationships between the families of recent Thysanoptera (Insecta). *Zoological Journal Linnean Society* 69(2): 111-141.
- Mound LA, Retana AP, Heaume GD. 1993.** Claves ilustradas para las familias y los géneros de

Terebrantia (Insecta: Thysanoptera) de Costa Rica y Panamá. *Revista de Biología Tropical* 41(3): 709-727.

Mound LA, Marullo R. 1996. The Thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology*. 487 p.

Retana-Salazar AP. 1992. Estudio biológico y taxonómico de los Thripidae (Thysanoptera: Insecta) de Costa Rica, con énfasis en el género *Frankliniella* Karny, 1910. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica. 165 p.

Retana-Salazar AP, Mound LA. 1994. Thrips of the *Frankliniella minuta* group (Insecta: Thysanoptera) in Costa Rican Asteraceae flowers. *Revista de Biología Tropical* 42: 639-648.

Retana-Salazar AP, Soto-Rodríguez GA. 2005. Una especie nueva de tisanóptero del género *Frankliniella* (grupo *cephalica*; Thysanoptera: Thripidae) de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 53 (1-2): 191-194.

Soto-Rodríguez GA. 2000. Una especie nueva de *Pseudophilothrips* (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *Brenesia* 53: 67-70.

Soto-Rodríguez GA, Retana-Salazar AP. 2003. Clave ilustrada para los géneros de Thysanoptera y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas hortícolas en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 27 (2): 55-68.

Southwood TRE. 1968. Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations. Methuen & Co. Ltd. 391 p.

Recibido: 17 noviembre, 2008.
Aceptado: 10 marzo, 2009.

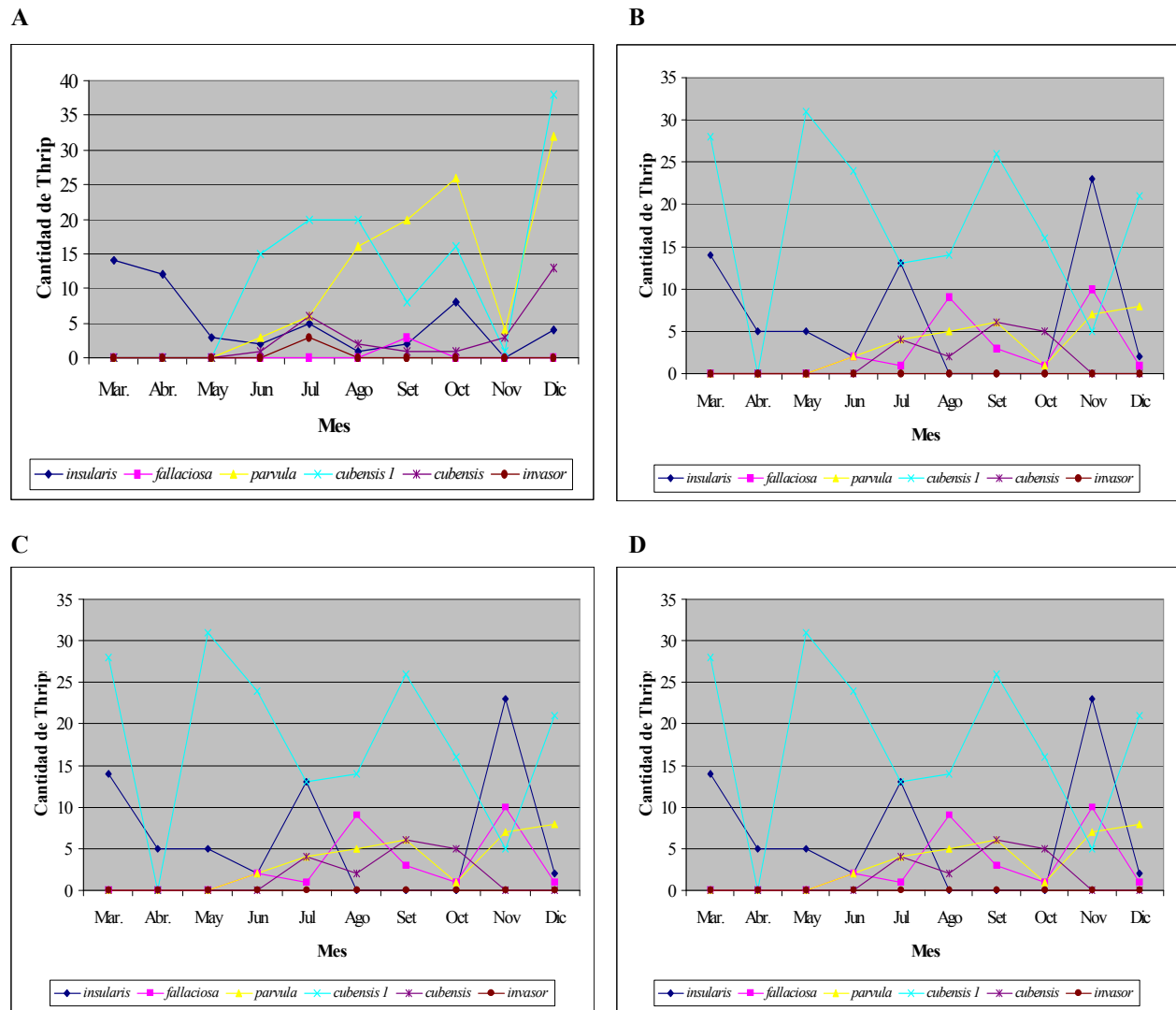
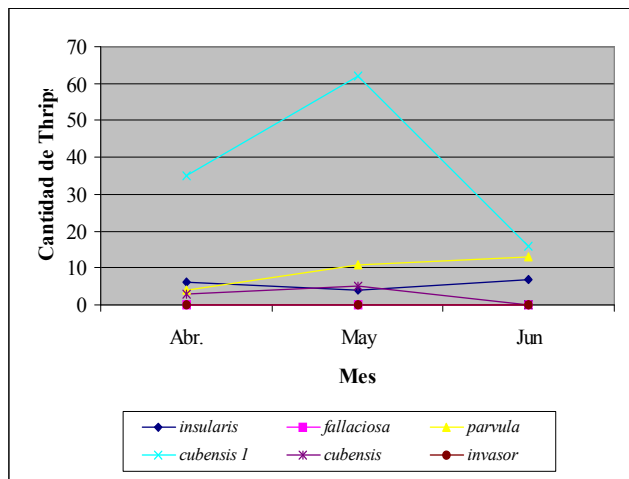
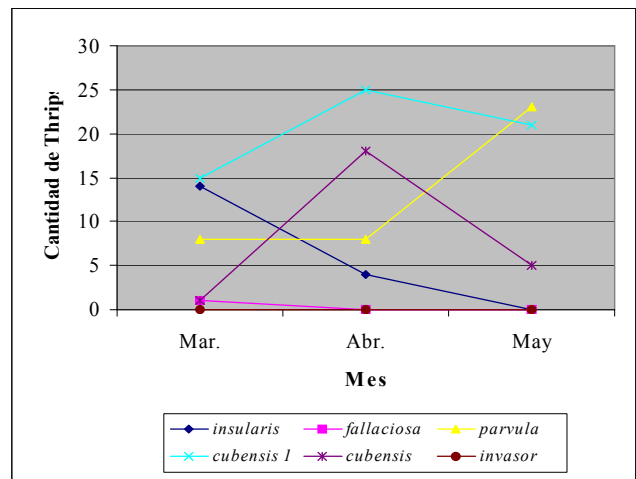


Figura. 1. Fluctuación poblacional de las especies del género *Frankliniella* para 1997 en las cuatro localidades muestreadas (A: San Rafael, B: Santiago Oeste, C: La Garita y D: La Guácima).

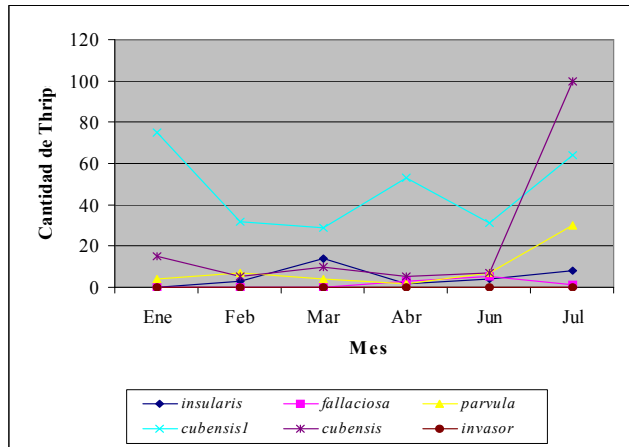
A



B



C



D

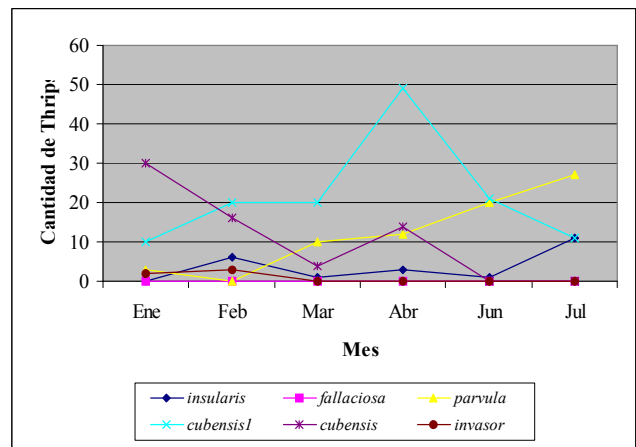


Figura. 2. Fluctuación poblacional de las especies del género *Frankliniella* para 1998 en las cuatro localidades muestreadas (A: San Rafael, B: Santiago Oeste, C: La Garita y D: La Guácima).

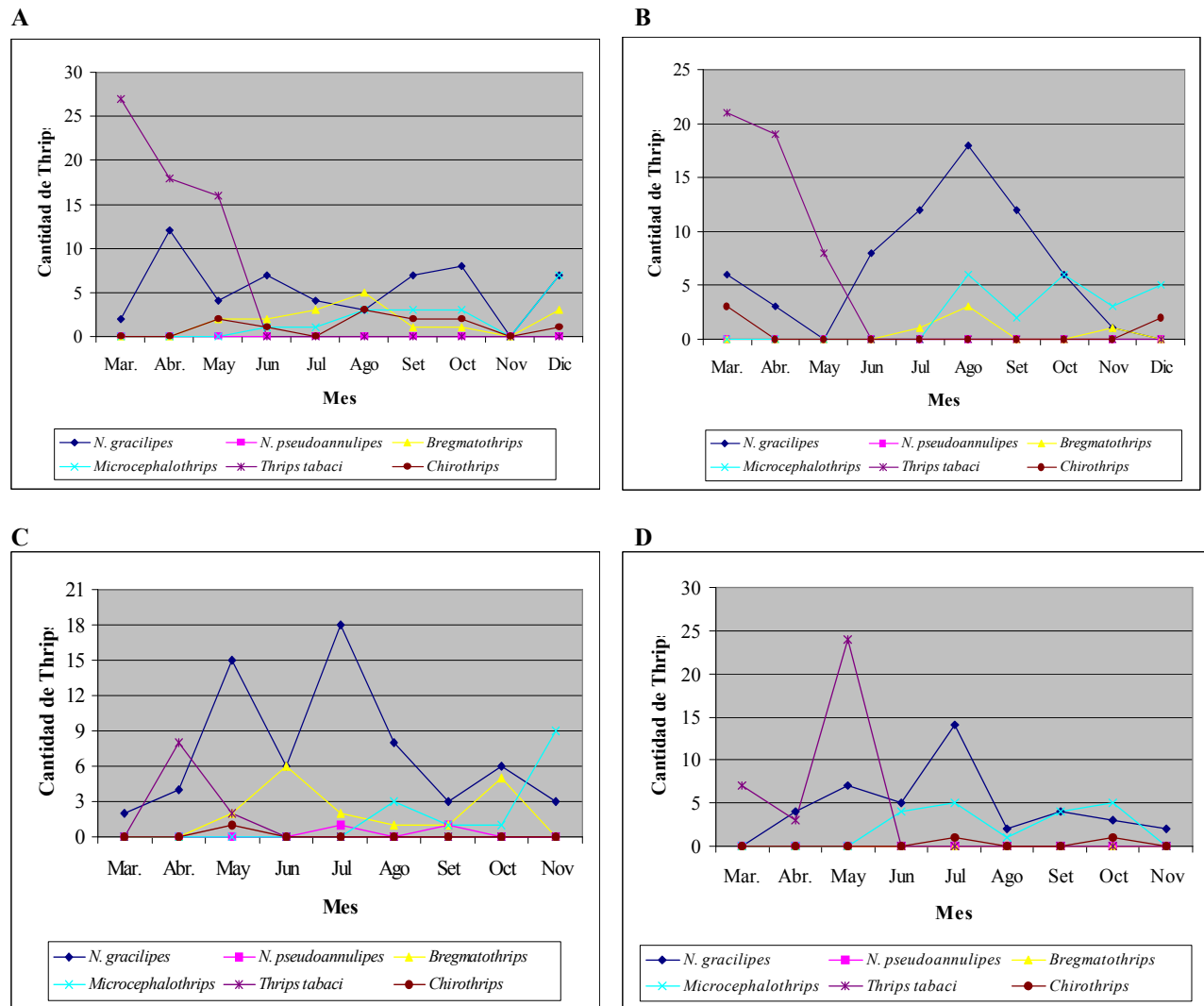


Figura. 3. Fluctuación poblacional de las especies de la subfamilia Thripinae para 1997 en las cuatro localidades muestreadas (A: San Rafael, B: Santiago Oeste, C: La Garita y D: La Guácima).

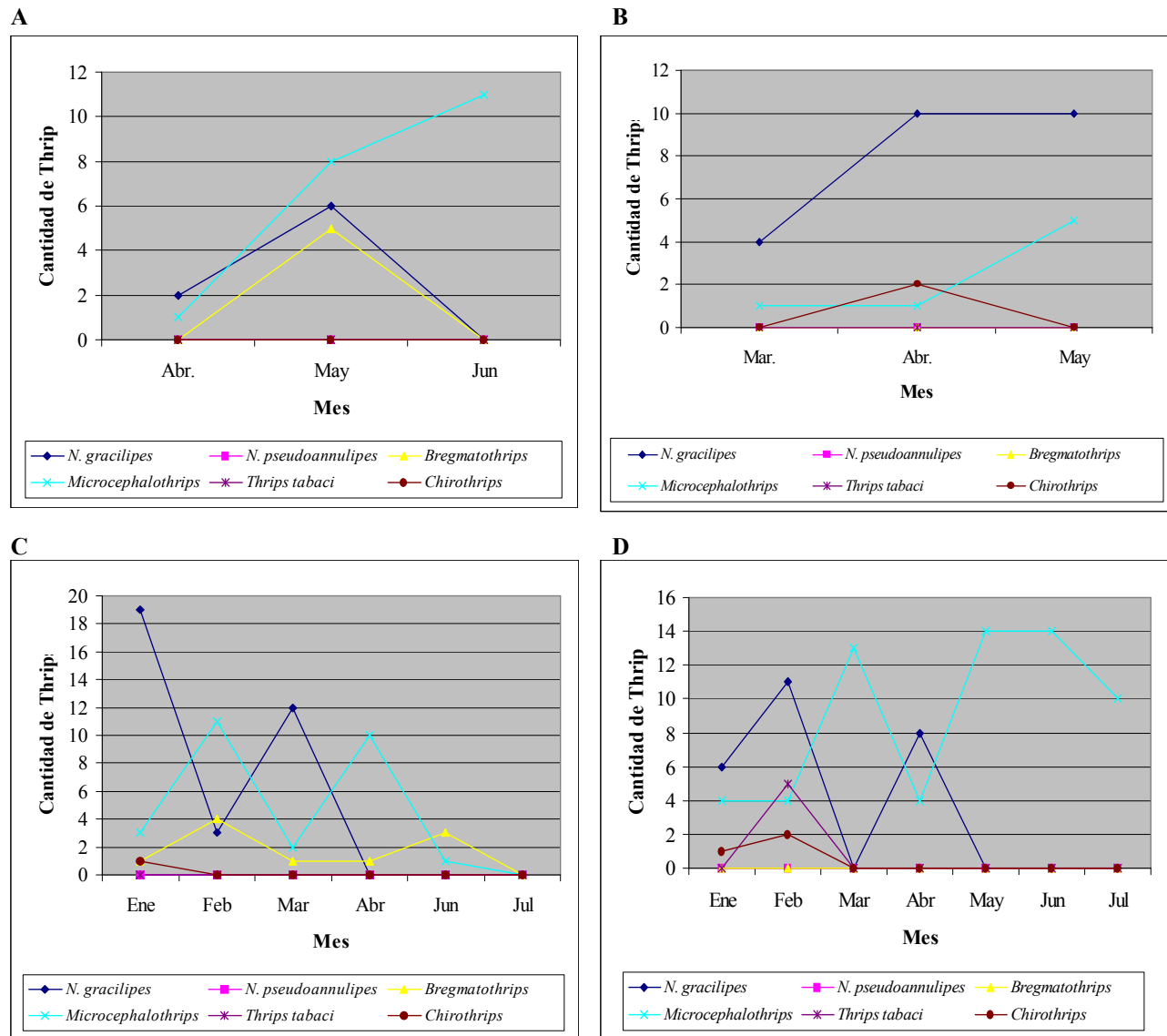
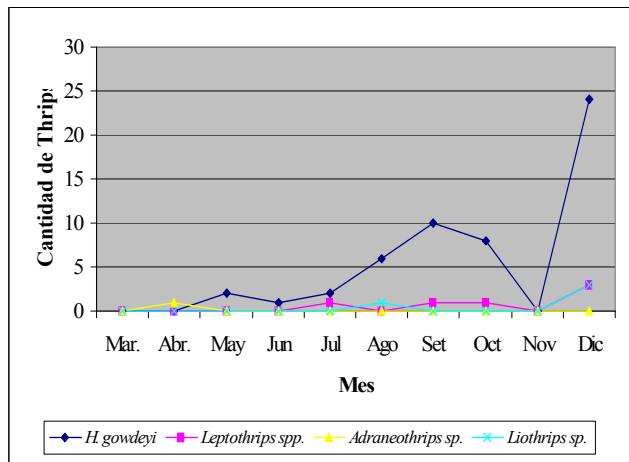
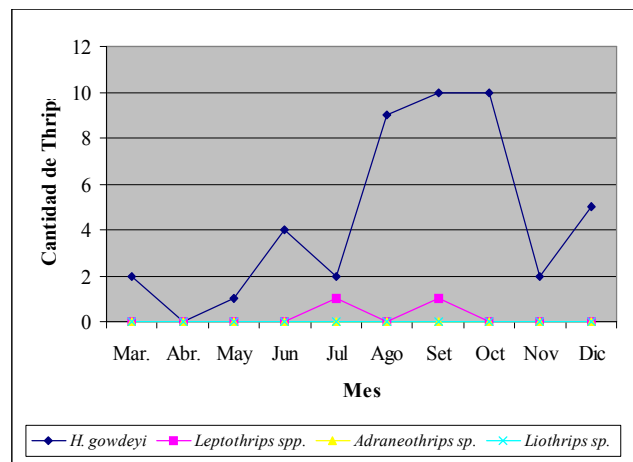


Figura. 4. Fluctuación poblacional de las especies de la subfamilia Thripinae para 1998 en las cuatro localidades muestreadas (A: San Rafael, B: Santiago Oeste, C: La Garita y D: La Guácima).

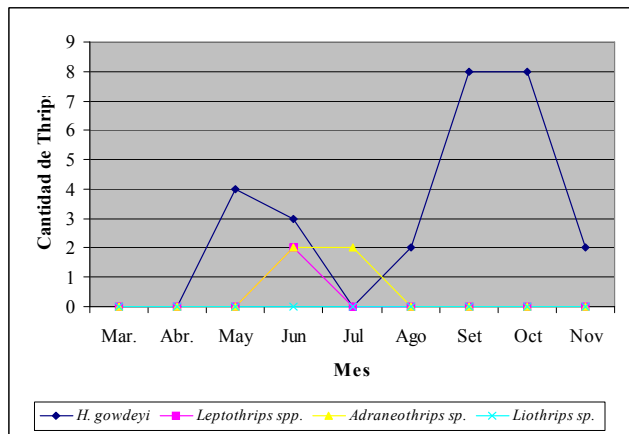
A



B



C



D

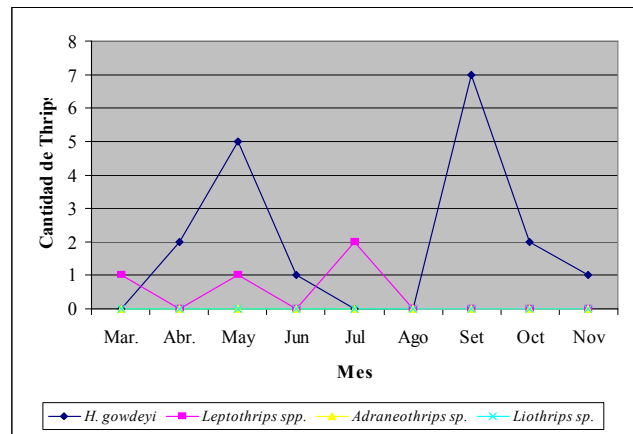


Figura. 5. Fluctuación poblacional de las especies de la subfamilia Phlaeothripinae para 1997 en las cuatro localidades muestreadas (A: San Rafael, B: Santiago Oeste, C: La Garita y D: La Guácima).

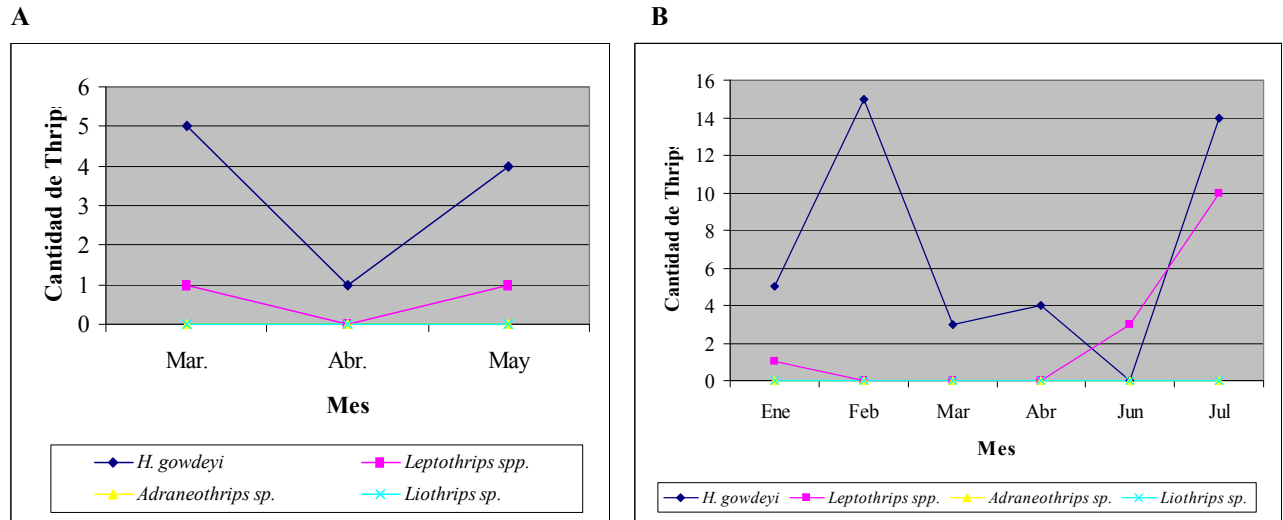
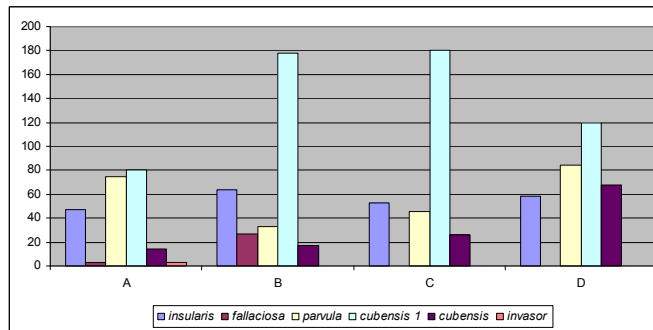


Figura. 6. Fluctuación poblacional de las especies de la subfamilia Phlaeothripinae para 1998 en dos de las cuatro localidades muestreadas (A: Santiago Oeste y B: La Garita).

1997



1998

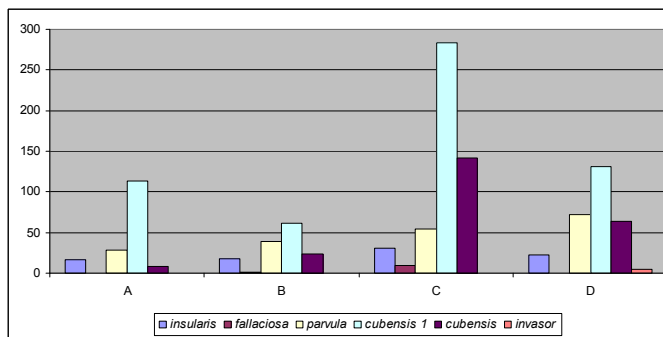
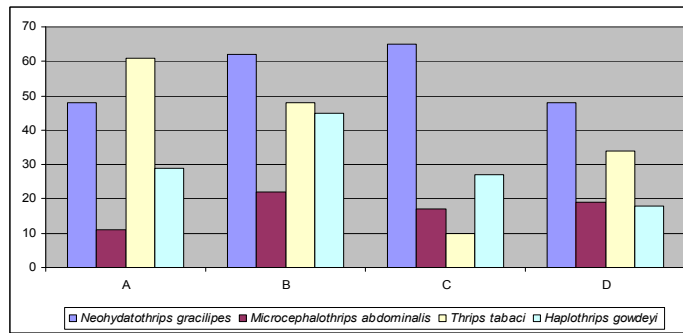


Figura. 7. Cantidad de individuos del género *Frankliniella* por especie en 1997 y 1998 para las cuatro localidades muestreadas (A: San Rafael, B: Santiago Oeste, C: La Garita y D: La Guácima).

1997



1998

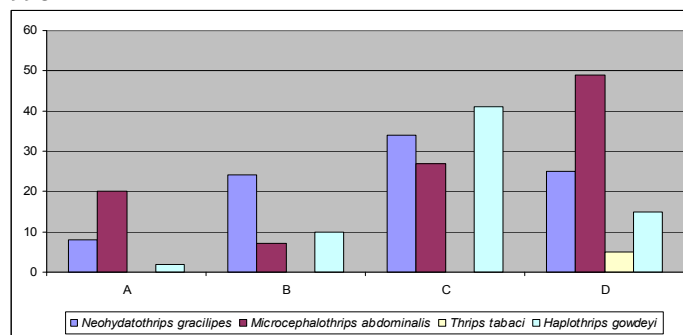


Figura. 8. Cantidad de individuos de las especies más abundantes de Thripinae y Phlaeothripinae en 1997 y 1998 para las cuatro localidades muestreadas (A: San Rafael, B: Santiago Oeste, C: La Garita y D: La Guácima).

Cuadro 1. Número de trípodos recolectados por especie y por localidad en 1997.

Especie	Localidad				Total
	Santiago	La Garita	Guácima	Sn Rafael	
<i>F. insularis</i>	64	53	58	47	222
<i>F. fallaciosa</i>	27	0	0	3	30
<i>F. parvula</i>	33	46	84	75	238
<i>F. n. sp</i>	178	180	120	80	558
<i>F. cubensis</i>	17	26	68	14	125
<i>F. invasor</i>	0	0	0	3	3
<i>Selenothrips</i>	0	3	0	0	3
<i>Heliothrips</i>	0	0	0	0	0
<i>Stomatothrips</i>	0	0	0	0	0
<i>Franklinothrips</i>	0	0	0	1	1
<i>Neohydatothrips</i> <i>gracilipes</i>	62	65	48	48	223
<i>N. pseudoannulipes</i>	0	2	0	0	2
<i>Microcephalothrips</i> <i>abdominalis</i>	22	17	19	11	69
<i>Thrips tabaci</i>	48	10	34	61	153
<i>Chirothrips</i>	2	1	2	10	15
<i>Bregmatothrips</i>	5	17	0	14	36
<i>Haplothrips gowdeyi</i>	45	27	18	29	119
<i>Karnyothrips flavipes</i>	1	0	0	1	2
<i>Adraneothrips</i>	0	2	0	1	3
<i>Leptothrips</i>	3	4	4	1	12
<i>Liothrips</i>	0	0	0	1	1
Totales	507	453	455	400	1815

Cuadro 2. Trípodos recolectados por especie y por localidad en 1998.

Especie	Localidad				Total
	Santiago	La Garita	Guácima	Sn Rafael	
<i>F. insularis</i>	18	31	22	17	88
<i>F. fallaciosa</i>	1	9	0	0	10
<i>F. parvula</i>	39	54	72	28	193
<i>F. n. sp</i>	61	284	131	113	589
<i>F. cubensis</i>	24	142	64	8	238
<i>F. invasor</i>	0	0	5	0	5
<i>Selenothrips</i>	0	9	14	0	23
<i>Heliothrips</i>	0	0	0	0	0
<i>Stomatothrips</i>	0	0	0	0	0
<i>Franklinothrips</i>	0	0	0	0	0
<i>Neohydatothrips</i> <i>gracilipes</i>	24	34	25	8	91
<i>N. pseudoannulipes</i>	0	0	0	0	0
<i>Microcephalothrips</i> <i>abdominalis</i>	7	27	49	20	103
<i>Thrips tabaci</i>	0	0	5	0	5
<i>Chirothrips</i>	2	1	3	0	6
<i>Bregmatothrips</i>	0	10	0	5	15
<i>Haplothrips gowdeyi</i>	10	41	15	2	68
<i>Karnyothrips flavipes</i>	0	0	0	0	0
<i>Adraneothrips</i>	0	0	0	0	0
<i>Leptothrips</i>	2	14	0	0	16
<i>Liothrips</i>	0	0	0	0	0
Totales	188	647	405	399	1450

Cuadro 3. Trípidos asociados a cultivos hortícolas en Alajuela, Costa Rica *

Especie	Cultivo	Etapa fenológica
<i>Frankliniella insularis</i>	Tomate	20 días, floración, cosecha
	Culantro	Floración, cosecha
	Lechuga	Floración, cosecha
	Chile dulce	20 días, 1.5 meses, floración
	Pepino	Floración
	Frijol	2 meses, cosecha
	Vainica	Desarrollo, floración
	Apio	Floración
	Cebolla	Desarrollo
<i>Frankliniella n.sp</i>	Vainica	15 días
	Chile dulce	2 meses, floración, cosecha
	Tomate	3 meses, cosecha
	Frijol	Cosecha
	Cebolla	Semillero
	Apio	Desarrollo
	Culantro	Producción
	Rábano	Desarrollo
	Pepino	Cosecha
	Espárrago	Floración
<i>Frankliniella cubensis</i>	Chile dulce	Cosecha
	Tomate	Cosecha
	Frijol	Desarrollo
	Cebolla	Desarrollo
	Vainica	Desarrollo
	Culantro	Desarrollo
<i>Frankliniella parvula</i>	Tomate	Cosecha, rastrojo
	Pepino	Cosecha
	Frijol	Desarrollo
	Cebolla	Desarrollo
	Culantro	Floración
	Vainica	15 días
	Apio	Producción
	Espárrago	Desarrollo
<i>Frankliniella fallaciosa</i>	Tomate	Producción
	Chile dulce	Cosecha
	Espárrago	Floración

Continuación Cuadro 3.

Especie	Cultivo	Etapa fenológica
<i>Frankliniella invasor</i>	Apio	Desarrollo
<i>Thrips tabaci</i>	Tomate	10 días trasplante
	Espárrago	2 y 3 años
	Cebolla	3 meses, cosecha
	Vainica	Desarrollo
	Pepino	20 días
	Frijol	Producción
<i>Neohydatothrips gracilipes</i>	Chile dulce	1 mes
	Tomate	22 días, cosecha
	Pepino	22 días, cosecha
	Frijol	Desarrollo, cosecha
	Vainica	1 mes, cosecha
	Culantro	Desarrollo
	Rábano	Desarrollo
	Cebolla	Desarrollo
	Espárrago	Producción
<i>Neohydatothrips pseudoannulipes</i>	Culantro	Desarrollo
<i>Bregmatothrips</i>	Tomate	Cosecha
	Vainica	1 mes
	Frijol	2 meses, floración
	Culantro	Cosecha
<i>Microcephalothrips abdominalis</i>	Tomate	1.5 meses, cosecha
	Culantro	Cosecha
	Apio	Producción
	Chile dulce	Desarrollo, cosecha
	Espárrago	Desarrollo
	Frijol	Floración
	Vainica	Floración
	Cebolla	Floración
<i>Chirothrips sensu lato</i>	Vainica	1 mes
	Tomate	Cosecha
	Cebolla	Semillero
	Chile dulce	Floración, rastrojo

Continuación Cuadro 3.

Especie	Cultivo	Etapa fenológica
<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	Apio	Desarrollo
	Chile dulce	Desarrollo
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	Frijol	Cosecha
<i>Franklinothrips vespiformis</i>	Culantro	Desarrollo
<i>Erythrothrips durango</i>	Culantro	Desarrollo
<i>Adraneothrips</i> sp.	Tomate	2 meses
<i>Leptothrips</i> spp.	Chile dulce	Cosecha, rastrojo
	Tomate	Desarrollo, rastrojo
	Culantro	1 mes
<i>Liothrips</i> sp.	Frijol	Floración
<i>Haplothrips gowdeyi</i>	Tomate	Floración, cosecha
	Chile dulce	2 meses, floración
	Frijol	Desarrollo
	Cebolla	Desarrollo
	Rábano	Desarrollo
	Vainica	Desarrollo

*Datos tomados de las muestras recolectadas por el Departamento de Sanidad Vegetal del MAG en los años 1997 y 1998.