

Fluctuación poblacional y distribución de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en nardo en Morelos, México

Population fluctuation and distribution of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) in nardo from Morelos, Mexico

Jovanna Arce-Flores¹, Víctor López-Martínez^{1*}, Álvaro Gaona-García²

RESUMEN

Se determinó la fluctuación poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en las flores de nardo *Polianthes tuberosa* L. en Morelos, México. Los muestreos se realizaron de enero a agosto de 2011. Se calculó el nivel de flores infestadas y se analizó la correlación entre variables ambientales y el número de especímenes de *F. occidentalis* de tres parcelas ubicadas de la localidad de Cuachichinola. Para conocer la distribución del trips en el nardo de Morelos, se muestrearon 11 plantaciones de esta flor en seis municipios. En el período de muestreo se recolectaron especímenes de *F. occidentalis*; el promedio de ejemplares recolectados fue de 10.8 trips por flor, con picos poblacionales en marzo y mayo. Se registró un descenso poblacional en el inicio del período de lluvias. Los niveles de infestación variaron de 10 a 100%, con valores iniciales de 80 a 100% y con un descenso en la infestación al final del período de muestreo. *F. occidentalis* fue recolectado en todas las localidades inspeccionadas, lo que dio un promedio de 34.39 trips por flor.

PALABRAS CLAVE

Polianthes tuberosa, trips de flores del oeste, dinámica poblacional, distribución geográfica

ABSTRACT

The population fluctuation of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on *Polianthes tuberosa* L. tuberose crops was determined in Morelos, México. Sampling was conducted from January to August of 2011. The flower infested level was calculated. The correlation between environmental variables and the number of *F. occidentalis* collected was determined in three plots located in Cuachichinola, Morelos, Mexico. The distribution of western flower thrips in Morelos' tuberose was determined by collecting flowers in six municipalities. The average of the collected specimens was of 10.8 thrips per flower, with peaks in March and May. Thrips population declined at the beginning of the rainy season. Infestation levels ranged from 10 to 100%, with initial values of 80 to 100%. The infestation level decline was recorded at the end of the sampling period. *F. occidentalis* was collected in all the localities sampled, with an average of 34.39 thrips per flower.

KEYWORDS

Polianthes tuberosa, western flower thrips, population dynamics, geographical distribution

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias; Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México.

² Junta Local de Sanidad Vegetal. Zacatepec, Morelos, México.

* Autor para correspondencia. Correo electrónico: victor.lopez@uaem.mx

INTRODUCCIÓN

La flor del nardo, *Polianthes tuberosa* L., es apreciada por su fragancia y porque se comercializa como flor de corte (Dole y Wilkins, 2005), ya que es una ornamental cosmopolita cultivada en muchos países. En México se cultiva de forma comercial en Guerrero, Estado de México, Morelos, Puebla, Veracruz, Yucatán y otros estados (Vázquez, 2004).

En 2009, se cultivó en una superficie de 225 hectáreas (ha) y tuvo un valor de producción de \$23 745,120. En Morelos se cosecharon 109 ha, que tuvieron un rendimiento total de 155 250 gruesas (OEIDRUS, 2010). Las unidades de producción se encuentran principalmente en los municipios de Mazatepec y Tepalcingo, mientras que las restantes se encuentran dispersas en Coatlán del Río, Emiliano Zapata, Puente de Ixtla, Tlaltizapán y Xochitepec.

Las especies de trips asociadas con las flores de nardo se agrupan en dos familias: Phlaeothripidae y Thripidae. El trips negro de las flores, *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) y el trips *H. flavipes* (Jones) son especies reportadas de la familia Phlaeothripidae (Maddison, 1993). En el caso de las especies de Thripidae, en Argentina Carrizo *et al.* (2008) reportaron la presencia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *F. gemina* Bagnall en flores de nardo de los jardines de escuelas. En Cuba, Pérez *et al.* (2004) registraron *F. bruneri* Watson y *F. williamsi* Hood; Surís y González (2008) encontraron *F. lichenicola* Johansen & Mojica, *F. schultzei* Trybom y *F. tritici* Fitch. Como especie cosmopolita que se asocia con el nardo, se menciona a *Thrips hawaiiensis* (Morgan) y *F. bratleyi* Morgan en el sureste de Estados Unidos y *F. parvula* en Centroamérica y las Antillas (Maddison, 1993). De acuerdo con el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Morelos, la especie de trips que afecta a las flores de *P. tuberosa* en Morelos es *F. occidentalis* (Anónimo, 2009).

Los trabajos anteriormente mencionados sólo se han enfocado en colectas esporádicas de esta ornamental y no mencionan el número de trips encontrados en cada flor; tampoco se menciona su fluctuación y abundancia relativa en el nardo cultivado.

La identificación apropiada de los organismos que afectan a los cultivos contribuye a seleccionar las medidas de control adecuadas (Flint y Gouveia, 2001). La identificación correcta es el primer paso y probablemente es el más importante en el control de plagas (Pedigo y Rice, 2009). Asimismo, el monitoreo es una actividad indispensable que consiste en los procedimientos para observar, medir y registrar a lo largo

del tiempo las actividades, crecimiento, desarrollo y abundancia de los organismos que se desea estudiar. Los registros generados por el monitoreo establecen un historial de la plaga y los factores que pueden afectarla (Flint y Gouveia, 2001).

Por esta razón, el objetivo del presente trabajo fue determinar la distribución y abundancia temporal de los trips que se asocian a la flor de nardo en el estado de Morelos, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fluctuación poblacional. Se seleccionaron tres parcelas de nardo *P. tuberosa* de la variedad 'Perla' cultivadas en la localidad de Cuauhichinola, Mazatepec, Morelos (cuadro 1).

Cuadro 1. Ubicación geográfica de los predios de nardo muestreados, campo El Guarín, Mazatepec, Morelos, por altitud.

Coordenadas geográficas (UTM)	Altitud sobre el nivel del mar (msnm)
18° 38.659' N, 99° 22.819' O	996
18° 38.608' N, 99° 22.928' O	1 003
18° 39.264' N, 99° 22.159' O	1 021

Los muestreos se realizaron cada semana en el periodo del 28 de enero al 31 de agosto de 2011. En cada fecha de muestreo en las parcelas se recolectaron 20 flores abiertas. Cada flor fue colocada en un frasco rotulado con la información de la fecha de colecta, el número de flor y la parcela muestreada y fue transportada al laboratorio de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cada flor fue disectada bajo un estereomicroscopio Stemi 2000-C (Carl Zeiss, D.F., México), y se contabilizaron los adultos y ninfas de *F. occidentalis*. Se calculó el nivel de infestación por parcela y semana con la siguiente fórmula:

Índice de infestación = (número de trips totales/número de flores revisadas)x100

Distribución geográfica de trips. Se realizaron dos recorridos en la zona de distribución comercial de *P. tuberosa* en Morelos. La primera se hizo el 8 de abril y la segunda el 18 del mismo mes. En ambos recorridos se visitaron las localidades de Coatlán del Río, Emiliano Zapata, Mazatepec, Puente de Ixtla, Temixco, Tepalcingo,

go y Tlaltzapán. Los predios fueron seleccionados al azar y en cada sitio se tomaron 20 flores al azar, con los mismos criterios previamente descritos. Cada sitio de muestreo fue georreferenciado con un geoposicionador eTrex© Vista Hcx (Garmin Iberia, Badalona, España).

Identificación de material biológico. La identificación de los adultos se hizo con las claves de Mound y Kibby (1998) y Moritz *et al.* (2001 y 2004). Cada ejemplar se sometió previamente a un proceso de curación y montaje, similar al descrito por Godínez *et al.* (2006). El material montado fue depositado en la colección de entomología agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Datos agroclimáticos. Los datos climatológicos fueron obtenidos a través de la red nacional de estaciones estatales agroclimáticas, disponible en línea (<http://clima.inifap.gob.mx/redclima/>).

Análisis estadístico. Se realizó una correlación estadística de las variables climatológicas y del número de trips colectados en las parcelas en las que se estudió la fenología.

Cuadro 2. Especímenes de *Frankliniella occidentalis* colectados en tres predios de flor de nardo en Cuauichichinola, Mazatepec, Morelos, México.

Número de parcela muestreada	Número total de flores revisadas	Número total de trips colectados	Promedio de trips por flor
1	550	6081	11.0
2	552	7461	13.5
3	552	4433	8.0

Es posible que los distintos esquemas de manejo de plagas aplicados en la región tengan una influencia en la cantidad de *F. occidentalis* presentes en las flores de nardo, pues el número de trips depende de la mala selección del tipo de insecticida, su aplicación en condiciones inapropiadas (alta intensidad luminosa, temperatura y humedad relativa) y mala rotación de grupos toxicológicos. Según Vargas y Ubillo (2005), la resistencia a plaguicidas es un fenómeno asociado a los trips, por lo que es posible que esta situación esté ocurriendo en la región de estudio.

Fue posible registrar la presencia de trips durante todo el periodo de monitoreo en las tres parcelas. El número de especímenes capturados en la parcela tres fue menor en marzo y mayo en comparación con las otras parcelas; en el resto de las fechas de muestreo no se observaron diferencias importantes (figura 1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fluctuación poblacional. Durante el periodo de muestreo se recolectaron en total 17 975 ejemplares de *F. occidentalis*, y se obtuvo un promedio general de 10.8 especímenes por flor. Existió una diferencia en el número de individuos recolectados en las tres parcelas, con una mayor población en el predio dos (cuadro 2). *F. occidentalis* fue la única especie de trips que se encontró alimentándose de *P. tuberosa*; situación similar ocurrió con Mujica *et al.* (2007b), quienes también registraron los trips *F. occidentalis* como la única especie que se asoció a racimos de vid *Vitis vinifera* L. de la variedad Italia.

El número de individuos colectados por flor fue bajo comparado con lo reportado por Chyzik *et al.* (1995), quienes registraron valores entre 11.6 y 48 individuos por flor de girasol *Helianthus annuus* L. González-Zamora y García-Marí (2003) reportaron rangos de 24.4 a 47.53 individuos por flor de fresa (*Fragaria X ananassa*).

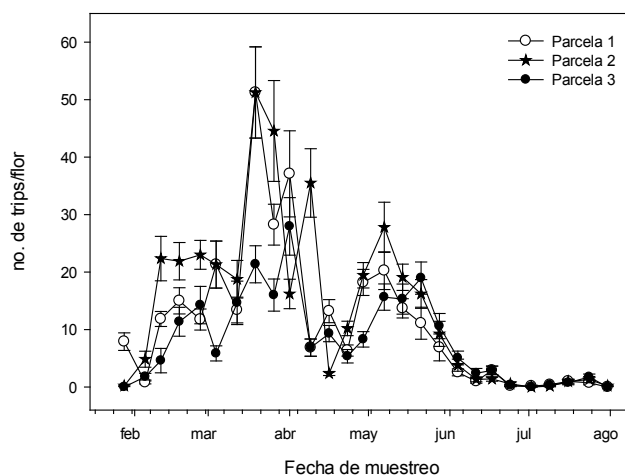


Figura 1. Fluctuación poblacional de *Frankliniella occidentalis* en tres predios de flor de nardo *Polianthes tuberosa* en Cuauichichinola, Mazatepec, Morelos.

En general, se observaron dos picos en el número de *F. occidentalis*: el primero en marzo y el segundo en mayo. En abril, las escasas precipitaciones pluviales en la zona de estudio (12.2 mm) posiblemente afectaron la densidad poblacional debido a que la ausencia de lluvia es un factor positivo en el incremento poblacional de trips (Valenzuela-García *et al.*, 2010). A partir de junio, las precipitaciones incrementaron (207 mm) y se mantuvieron hasta julio (204.6 mm), por lo que la cantidad de lluvia registrada en los dos meses disminuyó drásticamente el número de trips recolectados. Se conoce que las poblaciones de *F. occidentalis* alcanzan niveles máximos en primavera y verano, mientras que en período invernal disminuyen (Lacasa y Contreras, 2001). Navarro *et al.* (2008) mencionan que la abundancia de trips varía estacionalmente, con picos en primavera (abril y mayo). Lo anterior coincide con lo observado en este trabajo, por lo que *F. occidentalis* muestra una explosión demográfica cuando la región productora de nardo se encuentra en la época de secas, es decir, cuando tiene poca precipitación y temperaturas altas, condiciones que favorecen el desarrollo poblacional de los trips (González *et al.*, 1999).

De los factores climatológicos estudiados, sólo la precipitación pluvial registró cierta correlación con el número de trips capturados por parcela, pues los valores de r determinados variaron de -0.57 a -0.67 entre las parcelas estudiadas. Al parecer, la temperatura y la humedad relativa no tienen gran influencia en la densidad poblacional de *F. occidentalis*.

La cantidad de trips por flor fluctuó de uno hasta 250 especímenes, lo que demuestra que esta estructura tiene el espacio suficiente para albergar gran cantidad de individuos. El número de ejemplares capturados podría usarse como un indicador del daño presente en las flores (Mujica *et al.*, 2007a). González *et al.* (1999) mencionan que el color y olor que emiten las flores influyen en la atracción de *F. occidentalis*, puesto que esta clase de trips exhibe una atracción por los colores claros, como el amarillo.

Índice de infestación. Durante los tres primeros meses de muestreo, el índice de infestación fluctuó entre 80 y 100%. A partir de mayo disminuyó hasta alcanzar en junio valores menores a 10%; posteriormente, en cada parcela se observó un incremento en el promedio de individuos por flor, con un descenso al final del muestreo.

F. occidentalis es una especie de trips cosmopolita y tiene un amplio rango de hospederos, aunque prefiere atacar las flores ornamentales y hortalizas (Schuster, 2001). Carrizo y Klasman (2001) mencionan que *F. occidentalis* puede infestar 100% de las flores abiertas

del clavel, como sucedió en el presente estudio con las flores de nardo. Además, este trips puede residir en espacios cerrados y ocultos de las plantas, un comportamiento definido como tigmotáctico (Reitz, 2009).

Distribución geográfica de *F. occidentalis* en el estado de Morelos. Se visitaron 11 localidades de seis municipios del estado de Morelos (cuadro 3). El trips *F. occidentalis* fue ubicado en todas las localidades visitadas, de las que se recolectaron 220 flores que tenían 7 566 trips, es decir, un promedio de 34.39 trips por flor (cuadro 3). Del material colectado, 20 flores fueron de la variedad criolla, que tuvieron un total de 443 trips y un promedio de 22.1 trips por flor. Es posible que *F. occidentalis* no tenga preferencia por las diferentes variedades de nardo en México, aunque no hay datos suficientes para respaldar esta aseveración.

Dos posibilidades podrían explicar la variación del número de trips capturados por unidad de muestreo: el manejo fitosanitario del cultivo y la presencia de plantaciones abandonadas. La primera se basa en que los productores de nardo no realizan prácticas de monitoreo ni combinan estrategias de control en el manejo de poblaciones de trips. La segunda explicación señala que los predios abandonados son un foco de infestación continuo, por lo que deberían ser barbechados y/o se les deberían aplicar medidas de control.

Para especies de trips como *Thrips tabaci* Lind el nivel de daño económico aceptado es el de 1 a 2 trips adultos por flor (Zepa *et al.*, 2011). De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo, todos los sitios de muestreo presentaron, en promedio, valores superiores a este nivel de daño económico. La programación oportuna de medidas que disminuyan las poblaciones de trips en nardo podrá estar basada en este tipo de información.

CONCLUSIONES

F. occidentalis es un trips con amplia distribución en plantaciones de nardo de Morelos. En la región de Cuauhuchinola, Morelos, este insecto registró picos poblacionales típicos en período de secas, mientras que la densidad poblacional descendió al inicio del período de lluvias. Esta situación muestra que existe una correlación negativa entre la precipitación pluvial y el número de especímenes de *F. occidentalis*.

AGRADECIMIENTOS

A los productores de nardo que facilitaron el acceso a sus parcelas. Griselda Galindo Abarca apoyó en el montaje de los trips.

Cuadro 3. Municipios y localidades con flor de nardo muestreadas para la detección de *Frankliniella occidentalis* en Morelos, México.

Municipio	Localidad	Ubicación geográfica	Fecha de colecta	Número de flores colectadas	Número de trips colectados	Promedio de trips/flor
Coatlán del Río	Apancingo, "El móvil"	18.40837° N, 99.26264° W, 1130 msnm	18/abr/2011	20	270	13.5
	col. Morelos, "El Rincón"	18.40837° N, 99.26264° W, 1130 msnm	18/abr/2011	20	223	11.15
Emiliano Zapata	Tezoyuca	18.49040° N, 99.12151° W, 1205 msnm	18/abr/2011	20	331	16.55
Mazatepec	"Casa Colorado"	18.38016° N, 99.21982° W, 994 msnm	18/abr/2011	20	151	7.55
Temixco	"El Algodón"	18.483894° N, 99.130961° W, 1210 msnm	18/abr/2011	20	64	3.2
Tepalcingo	"Ajonjolines"	18.593158° N, 98.822361° W, 3743 msnm	8/abr/2011	20*	707	35.35
	"Camino al Paraíso" carretera Chinameca-Tlaltizapán	18.629779° N, 99.007264° W, 3443 msnm	8/abr/2011	20*	213	10.65
	"El Agostadero"	18.618575° N, 98.819319° W, 2977 msnm	8/abr/2011	20	1142	57.1
	"El Zacate"	18.606679° N, 98.817832° W, 3843 msnm	8/abr/2011	20	1073	53.65
Tlaltizapán	"Los Pinos"	18.624697° N, 98.842138° W, 3896 msnm	8/abr/2011	20	2473	123.65
	Pueblo nuevo	18.699141° N, 99.166204° W, 3108 msnm	8/abr/2011	20	919	48.368

* En esta localidad se colectaron 10 flores de nardo cultivar perla blanca y 10 flores de material criollo.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. 2009. Manejo integral para el control de picudo del nardo, araña roja y trips en nardo en el estado de Morelos. Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Morelos, A. C. Cuernavaca, México. 22 pp.
- Carrizo, P. & R. Klasman. 2001. Infestación por *Frankliniella occidentalis* durante el proceso de apertura floral en dos variedades de clavel para corte (*Dianthus carioophyllus*). Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas 27: 185-191.
- Carrizo, P., C. Gastelú, P. Longoni & R. Klasman. 2008. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en las flores de ornamentales. IDESA 26(1): 83-86.
- Chyzik, R., Y. Ben-Dov, Y. Nakache & M. Klein. 1995. Association of the Western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) with cultivated sunflower (*Helianthus annuus*) in Israel. Phytoparasitica 23(2): 147-155.
- Dole M. J. & F. H. Wilkins. 2005. Floriculture. Principles and species. Pearson Education. Nueva Jersey, EEUU. 1023 pp.
- Flint M. L. & P. Gouveia. 2001. IPM in practice. Principles and methods of integrated pest management. University of California Publication. California, EEUU. 296 pp.
- Godínez T., R. A., V. López M., I. Alía T., M. Johansen N., A. Guzmán, C. M. Acosta D., M. J. García R. & D. Guillén S. 2006. Fluctuación de trips (Insecta: Thysanoptera) asociados a flores de *Pouteria sapota* (Jacq.) Moore & Stearn en Coatlán del Río, Morelos. Entomología Mexicana 5(2): 682-685.
- González H., H., A. Méndez R., A. R. Valle De La P. & M. González-Ríos. 1999. Selección de trampas de color y fluctuación poblacional de trips del aguacate en Michoacán, México. Revista Chapingo Serie Horticultura 5: 287-290.
- González-Zamora, J. E. & F. García-Marí. 2003. The efficiency of several sampling methods for *Frankliniella occidentalis* (Thysan, Thripidae) in strawberry flowers. Journal of Applied Entomology 127: 516-521.
- Lacasa P., A. & J. Contreras G. 2001. Las Plagas. pp. 385-467. En: Nuez, F. (coordinador). El Cultivo de Tomate. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.
- Maddison, P. A. 1993. Survey of agricultural pests and diseases in the south Pacific. Technical report vol. 3. Pests and other fauna associated with plants, with botanical accounts of plants. Auckland, Australia. En línea: <http://nzac.landcareresearch.co.nz/> (consulta: 28 de septiembre de 2011)
- Moritz G., D. Morris & L. Mound. 2001. Pest thrips of the world. An interactive identification and information system. ACIAR. Collingwood, Australia. CD-ROM.
- Moritz G., L. A. Mound, D. C. Morris & Y. Goldarazena A. 2004. Pest thrips of the world. An identification and information system using molecular and microscopical methods. CSIRO. Collingwood, Australia. CD-ROM.
- Mound, L. A. & G. Kibby. 1998. Thysanoptera. An identification guide. CAB International. Oxon, Inglaterra. 70 pp.
- Mujica, M. V., I. Scatoni, J. Franco, S. Núñez & C. Bentancourt. 2007a. Fluctuación poblacional de trips (Thysanoptera: Thripidae) en *Prunus persica* (L.) cv Fantasía en la zona sur de Uruguay. Agrociencia 11(2): 39-49.
- Mujica, M.V., I. Scatoni, J. Franco, S. Núñez & C. Bentancourt. 2007b. Fluctuación poblacional de *Frankliniella occidentalis* (peregande) (Thysanoptera: Thripidae) en *Vitis vinifera* L. cv. Italia en la zona sur de Uruguay. Sanidad Vegetal 33: 457-467.
- Navarro C., M., T. Pastor, F. Ferragut & F. García M. 2008. Trips (Thysanoptera) asociados a parcelas de cítricos en la comunidad valenciana: Abundancia, evolución estacional y distribución espacial. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas 34: 53-64.
- Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable en Morelos (OEIDRUS). 2010. Anuario estadístico de la producción agrícola, Morelos 2009. En línea: <http://www.oeidrus-morelos.gob.mx/> (consulta: 31 de mayo de 2011).
- Pedigo, L. P. & M. E. Rice. 2009. Entomology and pest management. 6a edición. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River, EEUU. 784 pp.
- Pérez, I., E. Blanco & A. M. Rodríguez. 2004. Especies del género *Frankliniella* Karny en Cuba. Resultados de la encuesta de detección de especies peligrosas de trips en el período 1998-2000. Fitosanidad 8(3): 19-23.
- Reitz, S. R. 2009. Biology and ecology of the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae): The making of pest. Florida Entomologist 29(1): 7-13.
- Schuster D. J. 2001. Enfermedades no infecciosas. Daños y enfermedades causados por artrópodos. Los Insectos. Los Trips. pp. 54. En: Jones, J. B., J. P. Jones, R. E. Stall & T. A. Zitter. Plagas y enfermedades del tomate. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Surís, M. & C. González. 2008. Especies de trips asociadas a hospedantes de interés en las providencias habaneras. I. Plantas ornamentales. Revista Protección Vegetal 23(2): 80-84.
- Valenzuela-García R. D., O. J. Cambero-Campos, C. R. Carvajal-Cazola, A. Robles-Bermúdez & A. Renata-Salazar. 2010. Fluctuación poblacional y especies de thrips (Thysanoptera) asociados a calabaza en Nayarit, México. Agronomía Mesoamericana 21(2): 333-336.
- Vargas M. R. & A. Ubillo. 2005. Susceptibilidad de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) a insecticidas en la zona central de Chile. Agricultura Técnica 65(4): 437-441.
- Vázquez, L. M. 2004. Nardo (*Polygonum spp.*) y Amolli (*Manfreda spp.*). Recursos Fitogenéticos, Ornamentales de México. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 35 pp.
- Zepa C., V. Tabara, I. Petrescu & Palagesiu. 2011. Chemical control of *Thrips tabaci* attack on the crop of *Calendula officinalis*. Romanian Agricultural Research 28: 243-247.