

ESTUDIO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE *Bactericera* spp. EN CULTIVOS DE PUERRO Y ZANAHORIA EN LA ZONA DEL CARRACILLO (SEGOVIA)

Asensio-S.-Manzanera, M.C., Fernández-Oteruelo, E., Vacas-Izquierdo, R., Santiago, Y.

Unidad de Cultivos Leñosos y Hortícolas, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Valladolid

RESUMEN

Desde hace unos años en el cultivo de la zanahoria se observan síntomas de amarilleos, enrojecimientos en las hojas, proliferación de raicillas, brotaciones anómalas en la corona, enanismo de hoja y raíz, etc. que han provocado pérdidas de producción importantes. Estos síntomas han sido relacionados con la presencia de la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum* (Calsó). El vector identificado hasta ahora como transmisor de esta bacteria en España en cultivos de umbelíferas es *Bactericera trigónica*.

En el caso del puerro, hace 2-3 años empezaron a aparecer síntomas de raicillas con geotropismo negativo, amarilleamiento del fuste, rajado del puerro y por tanto, pérdida comercial de los mismos asociados a la presencia de otro psílido identificado como *Bactericera tremblayi*. A diferencia de la zanahoria, no ha sido posible encontrar hasta ahora la relación de estos síntomas con la presencia de algún patógeno.

Con el objetivo de monitorizar la presencia de psílicos en estos dos cultivos, se realizó un seguimiento en tres parcelas: una de zanahoria temprana, otra de zanahoria tardía y una de puerro durante la campaña 2016. Las tres parcelas estaban situadas a menos de 400 m entre ellas en la localidad de Gomezserracín, emplazada en plena zona del Carracillo (Segovia), principal zona productora de puerro y zanahoria de la región de Castilla y León.

Para el seguimiento del ciclo biológico de *Bactericera* spp., en cada ensayo se dispusieron 5 trampas amarillas, se realizaron capturas de insectos mediante manga entomológica y se evaluaron 20 plantas cada 7-10 días. El seguimiento de adultos se realizó mediante la identificación y conteo de las capturas de los mangueros y las trampas; y en el caso de los huevos y las ninfas (ninfas N1-N2 y ninfas N3-N5) por la evaluación realizada en las plantas.

En los tres cultivos se observó un aumento de la población de adultos al final del cultivo, llegando a valores máximos en el promedio de las 5 trampas amarillas de 700 adultos/trampa en el caso de la zanahoria tardía, que fue la que estuvo mayor tiempo en el campo.

El número de huevos y ninfas registrado fue muy bajo, llegando en el caso de los huevos a un máximo de 20 huevos/planta al final del cultivo de la zanahoria temprana, recogida a finales de julio.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La superficie de hortalizas de Castilla y León (Anuario Estadística Agraria, 2015) es de 13.780 ha. La mayor zona de producción hortícola de Castilla y León se localiza en las comarcas agrarias de Cuéllar en Segovia y sureste de Valladolid con casi el 50% de la superficie total regional. Se trata de una horticultura que se produce principalmente al aire libre, con grandes superficies de cultivo.

La zanahoria y el puerro son dos productos hortícolas de gran importancia en la Comunidad y a nivel nacional. Castilla y León es el primer productor de puerro en España y segundo productor de zanahoria después de Andalucía.

En los últimos años se han observado en la zona síntomas de amarilleos, enrojecimientos en las hojas, proliferación de raicillas, brotaciones anómalas en la corona, enanismo de hoja y raíz, etc. que han provocado pérdidas de producción en la zona. Estos síntomas han sido relacionados con la presencia de la bacteria *Candidatus Liberibacter solanacearum*. En ensayos realizados en otras zonas de producción en España en la zona de Villena (Alicante), la presencia de la bacteria en planta fue detectada en el 65% del total de la producción (López et al., 2013). En Tenerife, los resultados de los análisis realizados para la detección de Calso permitieron detectar la bacteria en el 78 % de las plantas analizadas, con variaciones entre el 60 y el 100 % de presencia de la enfermedad en cada zona de muestreo (Sicilia, 2013). El vector identificado hasta ahora como transmisor de esta bacteria en España en cultivos de umbelíferas es *Bactericera trigónica*.

En el caso del puerro, se llevan observando desde hace 2-3 años síntomas de raicillas con geotropismo negativo, amarilleamiento del fuste, rajado del puerro y por tanto, pérdida comercial de la producción. Los síntomas se han asociado a la presencia de otro psílido identificado como *Bactericera tremblayi*. A diferencia de la zanahoria, no ha sido posible encontrar hasta ahora la relación de estos síntomas con la presencia de algún patógeno.

Además, teniendo en cuenta estudios realizados en el Norte de Europa las pérdidas de producción no sólo se deben al daño directo de la presencia de la bacteria en la planta, en el caso de la zanahoria, sino también al daño que ejerce el propio vector, que además de transmitir la bacteria a la planta, es capaz de provocar pérdidas de producción en las raíces y sintomatologías en planta con solamente la picadura. (Nissinen *et al.*, 2014).

Actualmente existe poca información de estas especies en cuanto a las fluctuaciones estacionales de las poblaciones y sus vuelos para el desarrollo de estrategias de control.

El objetivo de este estudio fue el seguimiento del ciclo biológico de las dos especies de psílicos en cultivo de puerro y de zanahoria con dos ciclos de cultivo, temprano y tardío, en la zona de producción hortícola del Carracillo (Segovia).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se establecieron tres ensayos, uno de zanahoria temprana, otro de zanahoria tardía y otro de puerro en tres parcelas de la localidad de Gomezserracín (Segovia), donde estos dos cultivos son tradicionales en la zona. La distancia máxima entre ensayos era de 400 m (Figura 1).

Las fechas de siembra y cosecha aparecen en la tabla 1. Los tratamientos realizados en cada parcela fueron los habituales de los dos cultivos en la zona.

Se realizó el seguimiento del ciclo biológico de *Bactericera* spp., debido a la dificultad de diferenciar ambas especies, desde el momento de la siembra a la cosecha con visitas a las parcelas en intervalos entre 7 y 10 días.

El seguimiento de vuelo de adultos se realizó mediante la colocación de trampas cromáticas amarillas. Se dispusieron un total de 5 trampas por parcela, situadas a la altura de la vegetación con una distancia entre trampas de 20-25 m. La recogida de las trampas se realizó en fundas transparentes o en papel de film, etiquetadas con el nombre de la parcela y localización, la fecha de puesta y la fecha de recogida de las trampas, y el número de trampa. Para su conservación se mantuvieron en frigorífico a 4° C para evitar que se estropearan los individuos de las placas. En laboratorio se contó el número de adultos por trampa.

En el momento de la recogida de las trampas se realizaron muestreos para la identificación y presencia de adultos de *Bactericera* spp. con manga entomológica. Cada muestreo consistió en 10 mangueros de 10 batidas cada uno de ellos. En el laboratorio se procedió a la identificación y al conteo de cada muestra.

Por último, se evaluó la presencia de huevos y ninfas en 20 plantas. Se contaron el número de huevos, ninfas N1-N2 y ninfas N3-N5 de este género de psílidos, potenciales vectores de CaLso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Puerro

Los resultados obtenidos en el conteo de psílidos de las trampas cromáticas muestran que existe un primer pico de vuelo el 8 de junio. A partir de ese momento los niveles de población se mantienen en unos valores de promedio próximos a 200 adultos/trampa por semana hasta el día 20 de julio, próximo a la cosecha en el que los valores se disparan hasta casi 500 en el momento de la recolección (**Figura 2**).

El resultado de las capturas de adultos con manga entomológica se presenta en la **Figura 3**, encontrando que las capturas son escasas en general en todo el ciclo, aunque los picos máximos también se dan en el momento que hubo más capturas en las trampas cromáticas.

A pesar de los valores obtenidos en las trampas cromáticas, en la evaluación de las 20 plantas hubo muy pocos huevos y ninfas, apareciendo también más al final de la campaña (**Figura 4**).

En principio el mayor número de adultos en las trampas cromáticas, huevos y ninfas al final de la campaña de cultivo puede deberse a que los insectos vuelan desde otras parcelas ya cosechadas o bien al cese de los tratamientos fitosanitarios una vez que la campaña está finalizando, ya que el puerro es un cultivo donde los tratamientos insecticidas para trips son muy frecuentes.

Zanahoria

La población de adultos capturados en las trampas cromáticas de la parcela de zanahoria temprana presentó varios picos poblacionales a lo largo de los muestreos, que iban aumentando de valor a medida que iba avanzando el cultivo, hasta llegar a un máximo que se produjo en el momento de la cosecha (**Figura 5**). Estos picos de adultos también se detectaron en el mismo momento en las capturas hechas con la manga

entomológica, aunque al igual que en el puerro las capturas fueron muy escasas (*Figura 6*).

En la zanahoria tardía se observa un aumento de la población muy elevado la primera semana de junio, en el momento que el cultivo tenía cinco semanas con tres hojas verdaderas. A partir de ahí se establece la población presentando otros dos picos máximos en el momento que se cosechó la parcela de zanahoria tardía y un último en el momento de la cosecha (*Figura 5*). Aunque el número de adultos capturados en los mangueros es también bajo, también se observa la misma dinámica poblacional con los aumentos y descensos de la población a lo largo del cultivo (*Figuras 6*).

El número de huevos y ninfas observados en ambos cultivos también en este caso fue bajo, sobre todo en el caso de ninfas. También se observó un repunte en el número observado al final del cultivo (*Figuras 7 y 8*). Estos valores pueden ser debidos a la presencia de algún parasitoide de estos dos estadíos. Durante el seguimiento del ciclo, sí se observaron ninfas parasitadas, sin embargo, sería necesario realizar estudios más exhaustivos para valorar la presencia de estas especies.

CONCLUSIONES

En el caso del puerro, donde los tratamientos son muy habituales y frecuentes, las capturas de adultos de *Bactericera* spp. se van manteniendo en unos valores inferiores a la zanahoria, aunque sí se observan ciertos picos de la población, sobre todo al final del cultivo, donde se dispara al cesar los tratamientos con insecticidas para el control de trips. Este aumento también puede ser debido a los vuelos de otros insectos en parcelas próximas que se han cosechado.

En zanahoria los tratamientos insecticidas son poco habituales, por tanto, los aumentos y descensos de individuos capturados en las trampas cromáticas se deben a la propia biología de la especie. En la zanahoria tardía, cuyo ciclo de cultivo coincide con los meses en los que la población de *Bactericera* spp. presenta unos valores más elevados, se observan estos picos poblacionales de forma más clara.

Los bajos valores del número de huevos y ninfas, pueden deberse, en el caso del puerro a los tratamientos realizados, y en ambos cultivos a la presencia de algún parasitoide y/o depredador de estos dos estados de la especie. Por tanto, sería necesario el estudio de posibles depredadores y/o parasitoides de los diferentes estados y estadíos de la plaga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anuario de Estadística Agraria, 2015. Junta de Castilla y León: Servicio de Estadística, Estudios y Planificación Agraria.
(http://www.agriculturaganaderia.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100/1284709133971/ / / _)

López, M.M., Martínez, M.C., Teresani, G.R., Bertolini, E., Alfaro-Fernández, A., Font, M.I., Tanaka, F., Kitajima, E.W., Roselló, M., Bartolomé, P., Sanjuan, S. Ferrandiz J.C. Cambra, M. 2013. ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ bacteria emergente asociada a desarreglos vegetativos en apio y zanahoria. XLIII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura, Villena (Alicante), 28 de mayo de 2013.

Nissinen, A. I., Haapalainen, M., Jauhiainen, L., Lindman, M., Pirhonen, M. 2014. Different symptoms in carrots caused by male and female carrot psyllid feeding

and infection by '*Candidatus Liberibacter solanacearum*'. Plant Pathology 63(4):812-820.

Sicilia, A., 2013. Control de *Bactericera trigonica* (Hodkinson, 1981). Tesis Final de Carrera. ICIA.

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Síntomas en puerro asociados a la presencia de *Bactericera tremblayi*.



Fotografía 2. Huevos y ninfa de *Bactericera* spp. en hoja de puerro.



Fotografía 3. Ninfa de *Bactericera* spp.



Fotografía 4. Adulto de *Bactericera* spp. en trampa cromática amarilla

TABLAS

Tabla 1. Fechas de siembra y cosecha de las tres parcelas.

Parcela	Fecha trasplante	Fecha cosecha
Zanahoria temprana	20/2/16	12/8/16
Zanahoria tardía	30/4/16	12/9/16
Puerro	25/3/16	12/8/16

FIGURAS



Figura 1. Situación de los ensayos de puerro, zanahoria temprana y zanahoria tardía en Gomezarracín (Segovia) en 2016.

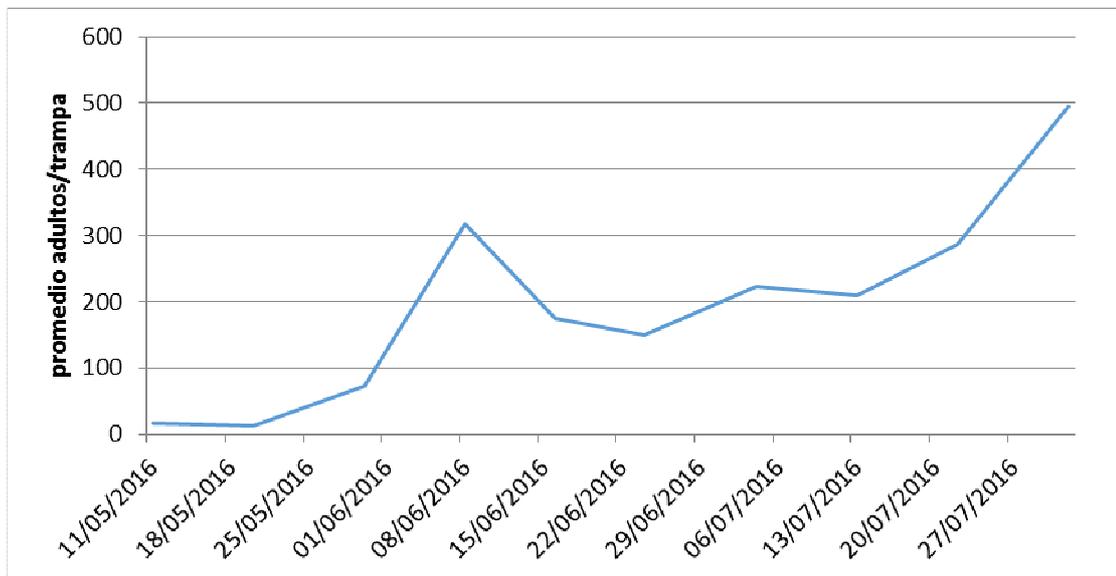


Figura 2. Promedio de adultos por trampa cromática del ensayo de puerro. Gomezarracín (Segovia) – Año 2016.

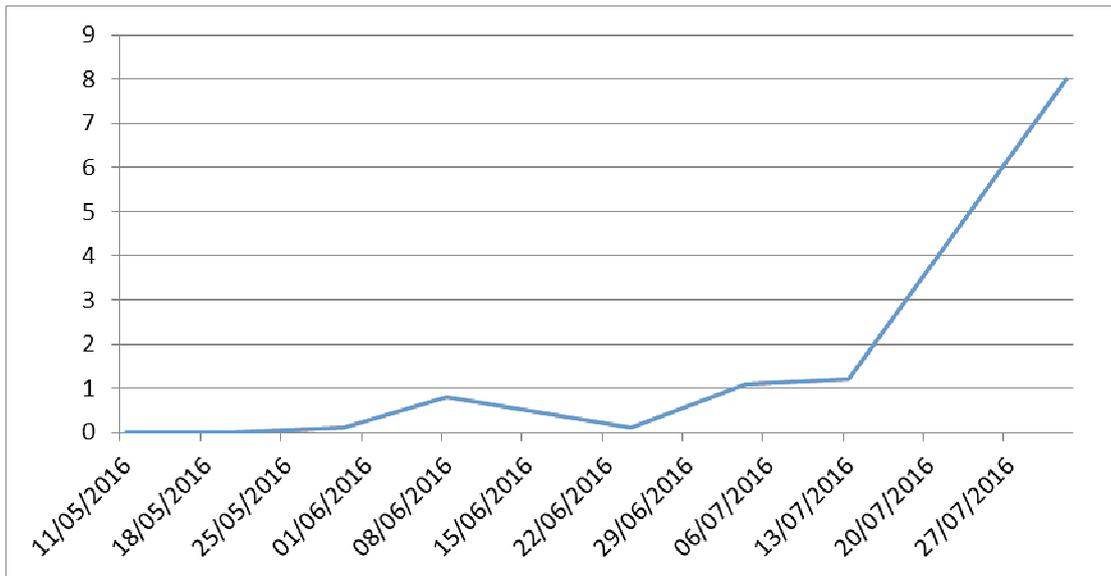


Figura 3. Evolución del promedio de los adultos capturados en 10 mangueros en una parcela de puerro en Gomezserracín (Segovia, 2016).

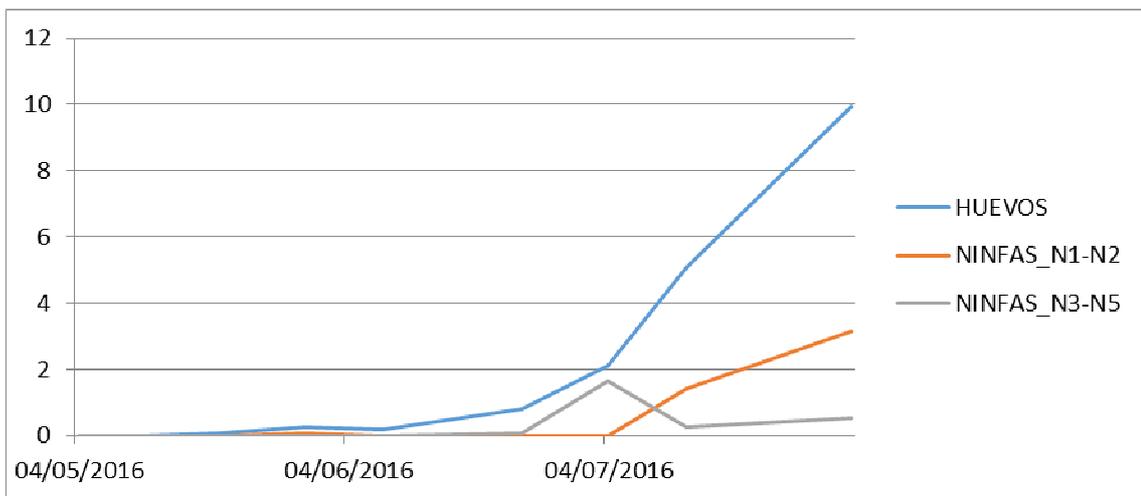


Figura 4. Evolución de las medias por planta (20 plantas) de los huevos y ninfas de psílidos localizadas en el ensayo de puerro de Gomezserracín (Segovia, 2016).

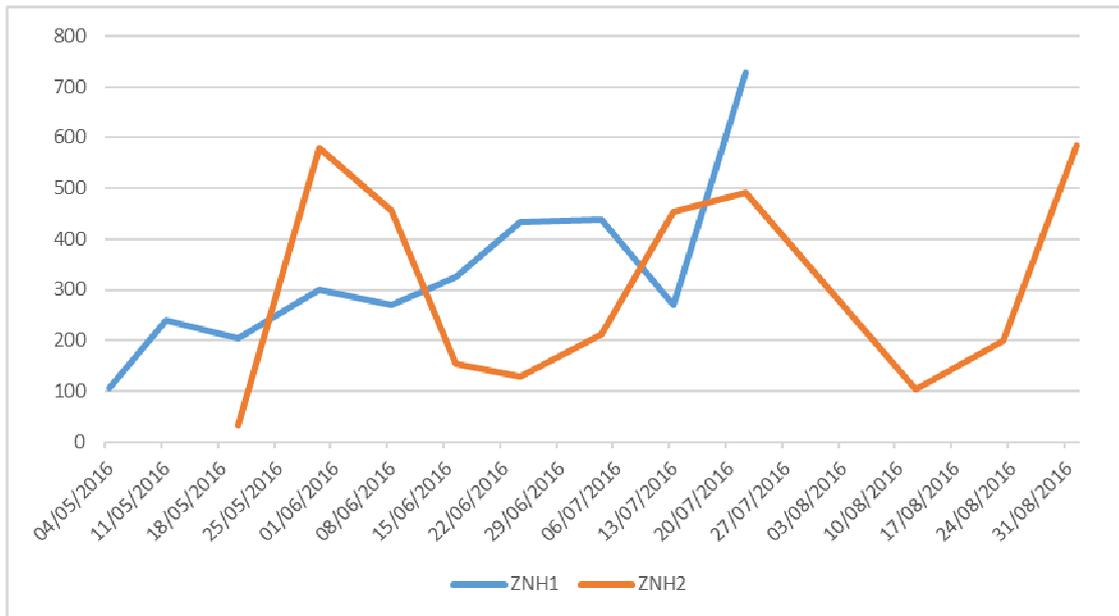


Figura 5. Promedio de adultos por trampa cromática del ensayo de zanahoria temprana (ZNH1) y zanahoria tardía (ZNH2) de Gomezserracin (Segovia) – Año 2016.

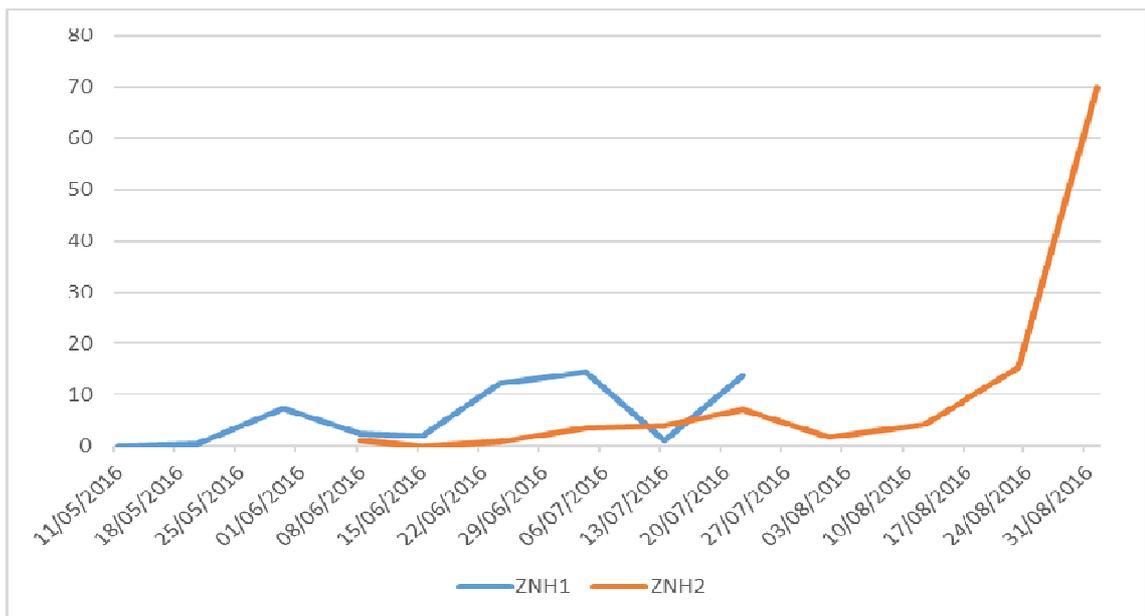


Figura 6. Evolución del promedio de los adultos capturados en 10 mangueros en una parcela de zanahoria temprana (ZNH1) y tardía (ZNH2) en Gomezserracin (Segovia) - Año 2016.

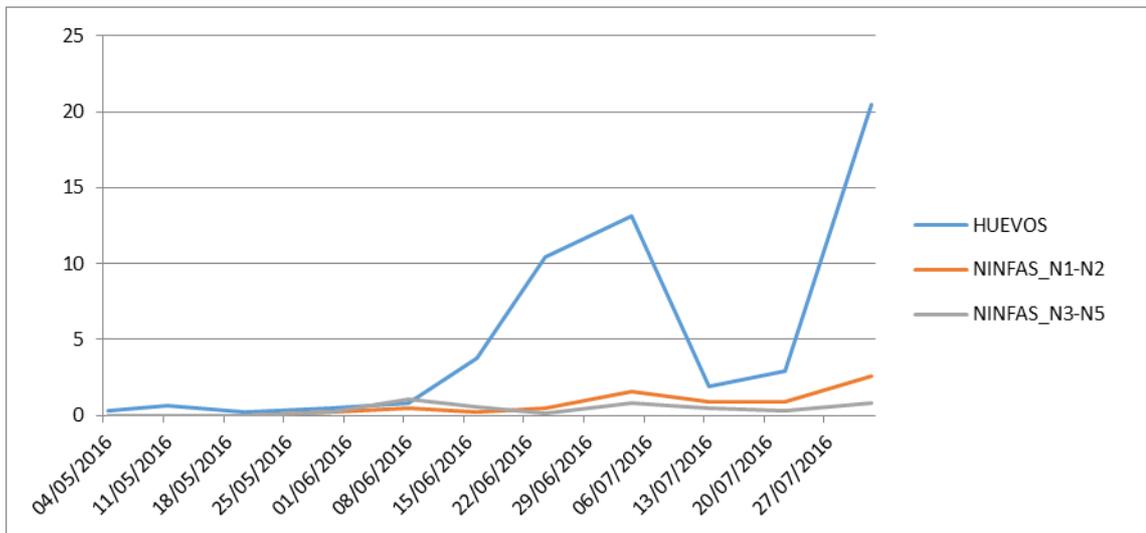


Figura 7. Evolución de las medias por planta (20 plantas) de los huevos y ninfas de psílidos localizadas en el ensayo de zanahoria temprana (ZNH1) de Gomezserracín (Segovia) - Año2016.

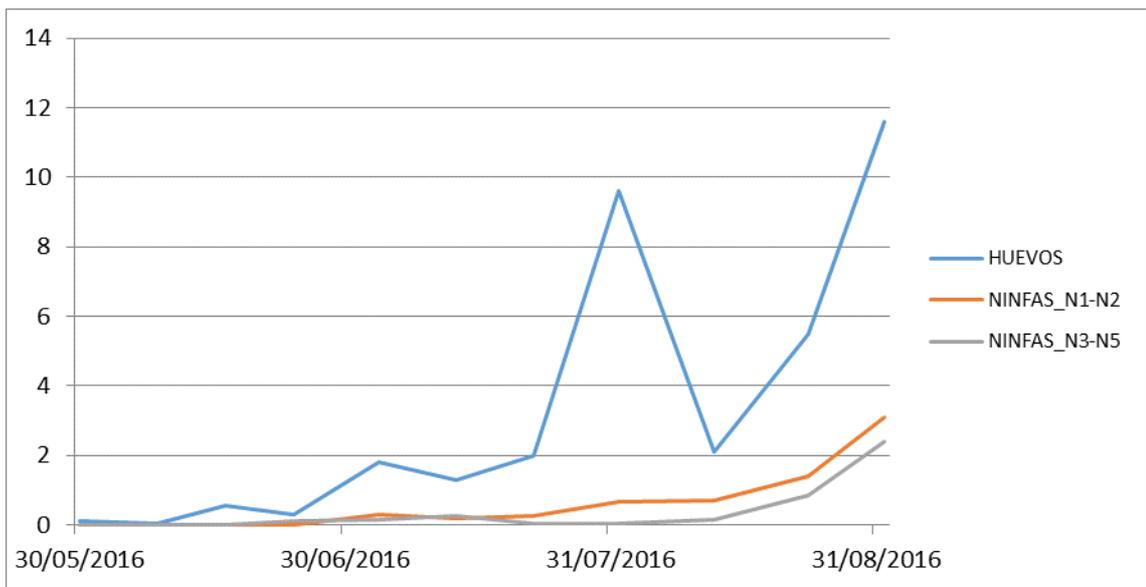


Figura 8. Evolución de las medias por planta (20 plantas) de los huevos y ninfas de psílidos localizadas en el ensayo de zanahoria tardía (ZNH2) de Gomezserracín (Segovia) - Año2016.