

Tierras

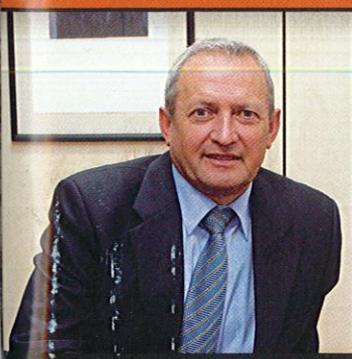
AGRICULTURA

nº 270 (año 2018) 7 €

AEPLA: Las restricciones europeas en los fitosanitarios van limitando la competitividad de la producción hortícola en España / pág 24



LA AGRICULTURA DIGITAL ES LA MEJOR OPCIÓN PARA DAR UN FUTURO A LA REMOLACHA



- VI CONGRESO SOBRE - HORTICULTURA AL AIRE LIBRE

Herramientas para una producción sostenible y eficiente

16 de enero de 2019. COMPLEJO 'EL HENAR'. Cuéllar (Segovia)

ÁNGEL VILLAFRANCA

(Pte. Cooperativas Agroalimentarias)

El tamaño es el factor más importante para la viabilidad de una cooperativa / Pág 10

ORGANIZAN

Tierras



PATROCINADOR PRINCIPAL

Bankia



III ENCUENTRO DE COMUNIDADES DE REGANTES DEL DUERO

Palencia 20 de febrero de 2019

nitrogenados
Nitro sulfam
complejos
NPK Forterra
liberación lenta
FERTILENT

siempre

www.mirat.net ~ fertilizantes@mirat.net



MIRAT
fertilizantes





Tierras

EDITA:

GESTORA DE COMUNICACIONES DE
CASTILLA Y LEÓN
Paseo Arco de Ladrillo 90, Ático derecha
47008 - Valladolid
Teléfono: 983 47 72 01
Correo electrónico:
redaccion@tierras-digital.com

DIRECTOR:

Fernando de Paz Cabello

REDACCIÓN:

Alejandro de Vega,
José Antonio Martín,
Víctor Manuel Molano,
Guillermo Caramazana de Paz (Imagen),
Fernando de Paz Cabello

**PUBLICIDAD, SUSCRIPCIONES y
ADMINISTRACIÓN:**

Mónica Brezmes (Publicidad)
Carmen Prieto (Publicidad)
Rebeca Paniagua (Publicidad)
María del Mar Arranz (Administración)
Pablo Gómez (Suscripciones)
Paseo Arco de Ladrillo 90, Ático derecha
47008 - Valladolid
Centralita: 983 47 72 01
Correo electrónico:
suscripciones@tierras-digital.com
publicidad@tierras-digital.com

EDICIÓN:

Paulino de Paz Cabello

FOTOMECÁNICA e IMPRESIÓN:

CELARAYN, SA
Pol. Indust. de León, P. M83, León

ISSN: 1889-0776

DEPÓSITO LEGAL: DL VA 513-2013

Fotografías: Archivo Tierras

Esta publicación no se hace responsable del contenido
de los artículos firmados por cada autor

- VI CONGRESO - HORTICULTURA AL AIRE LIBRE

- 010) **ÁNGEL VILAFRANCA, Pte Coop. Agro-alimentarias España**
El salto cualitativo que ha dado el sector cooperativo en los últimos años equivale a casi una generación y ya es imposible volver atrás
- 016) **PROYECTO ITACYL-ASOPROFIT RELATIVO A LAS ENFERMEDADES DE PUERRO Y ZANAHORIA. PRIMER AVANCE DE RESULTADOS**
- 024) **NOVEDADES FITOSANITARIAS EN HORTÍCOLAS AL AIRE LIBRE**
- 028) **AVANCES CIENTÍFICOS EN 'CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM' EN EL CONTEXTO EUROPEO**
- 038) **LIGERA TENDENCIA A LA BAJA EN LAS SUPERFICIES DE HORTÍCOLAS EN CASTILLA Y LEÓN, EXCEPTO EN AJO, ESPINACAS Y MAÍZ DULCE**
- 044) **ESTIMACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS DE CASTILLA Y LEÓN PARA SU USO EN LA DOSIFICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO**
- 050) **BROMUS, UN PROBLEMA CRECIENTE EN EL CULTIVO DE CEREAL EN CASTILLA Y LEÓN**
- 057) **BIOFERTILIZANTES BACTERIANOS COMO HERRAMIENTA EN LA MEJORA DE LA EFICIENCIA DE CULTIVOS HORTÍCOLAS: ESPINACA, LECHUGA Y ZANAHORIA**
- 060) **MIGUEL Á. CATALÁN, Dtor Serv Agronómico y Cultivos ACOR**
Las zonas con riego superficial al tener menores costes presentan un mayor potencial de crecimiento de siembra de remolacha
- 064) **GARAZI INUNCIAGAN, Responsable Innov. Agrícola Azucarera**
Plataforma Layers, una herramienta para reducir los costes de producción en la remolacha azucarera
- 068) **LA RECOLECCIÓN DEL CULTIVO DE REMOLACHA: MÓDULOS DE ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE DE LA COOPERATIVA ACOR**
- 072) **PROYECTO NITROCON: RIEGO Y FERTILIZACIÓN SOSTENIBLE PARA CULTIVOS EN ROTACIÓN EN ZONA VULNERABLE DE LA RIOJA ALTA**
- 076) **PURINES 4.0**
- 083) **HAY QUE CONSEGUIR VIÑAS QUE VIVAN 100 AÑOS**
- 093) **EL COMPLEJO DE LAS ENFERMEDADES DE MADERA EN VIÑA**
- 096) **JAVIER ANTOLÍN, Técnico del Servicio de INFORIEGO**
El riesgo de heladas parece reducirse en otoño e invierno mientras se va incrementando a principios de la primavera
- 100) **EL SORGO ES UNA EXCELENTE ALTERNATIVA EN ROTACIÓN PARA EVITAR EMPOBRECER EL SUELO CON MONOCULTIVO DE MAÍZ**

Proyecto ITACyL-ASOPROFIT relativo a las enfermedades de puerro y zanahoria. Primer avance de resultados

M.C. Asensio-S.-Manzanera⁽¹⁾, Y. Santiago-Calvo⁽¹⁾, D. Ruano-Rosa⁽¹⁾, D. Flores-Pérez⁽¹⁾, R. Vacas Izquierdo⁽¹⁾, A. Alfaro-Fernández⁽²⁾, M.I. Font-San-Ambrosio⁽²⁾ y ASOPROFIT

⁽¹⁾ Área de Investigación Agrícola, ITACyL, Ctra. de Burgos Km. 119 47071 Valladolid, asesamr@itacyl.es

⁽²⁾ Grupo de Virología. Instituto Agroforestal Mediterráneo. Universitat Politècnica de València. Cno. Vera s/n. 46022 Valencia.

ASOPROFIT, Asociación para la Protección Fitosanitaria del Puerro, la Zanahoria y la Cebolla en Castilla y León



Hace algunos años comenzaron a aparecer síntomas severos en cultivos de zanahoria de Castilla y León: retorcimiento, amarilleamientos y enrojecimientos de las hojas, retraso en el crecimiento de los brotes, proliferación de raíces secundarias, proliferación de brotes en la corona, deformación de las raíces, y una reducción del rendimiento por parcela, así como de la calidad del producto (Figura 1). Estos síntomas fueron relacionados con la presencia de ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ (CaLso) y de *Bactericera trigonica*, aunque también con fitoplasmas y virus (Alfaro-Fernández et al., 2012a; 2012b).

Al mismo tiempo, aparecieron serias pérdidas de ren-

* Hace algunos años comenzaron a aparecer síntomas severos en cultivos de zanahoria de Castilla y León: retorcimiento, amarilleamientos y enrojecimientos de las hojas, retraso en el crecimiento..., deformación de las raíces, y una reducción del rendimiento y de la calidad del producto

* En 2017 el ITACyL puso en marcha un proyecto financiado por la Medida 16.2 del Plan de Desarrollo Rural de Castilla y León (2014-2020), en colaboración con ASOPROFIT, que lleva por título “Nuevas estrategias para mitigar los daños causados por las enfermedades de especies hortícolas de reciente aparición”

* El objetivo del proyecto es incrementar la información acerca de la distribución de síntomas, daños, patógenos e insectos vectores en esta zona de producción con el fin de minimizar los daños causados en los cultivos hortícolas de la principal zona productora de Castilla y León

dimiento en puerro en la misma zona (Figura 2), asociadas a enanismo, seca de las hojas, rajado, amarilleamiento del bulbo y enrojecimientos longitudinales del fuste, y puntas de las hojas marchitas. Estos síntomas han sido asociados a la presencia de *Bactericera trembayi* en las parcelas, pero se desconoce el agente causal de los mismos (Ouvrard y Burckhardt, 2012).

Por esta razón se creó ASOPROFIT (Asociación para la Protección Fitosanitaria del Puerro, la Zanahoria y la Cebolla en Castilla y León). Uno de los objetivos de la Asociación es mejorar la producción agrícola del puerro, la zanahoria y la cebolla en Castilla y León, mediante la investigación y la

experimentación para proteger estos cultivos de plagas y enfermedades.

En 2017 el ITACyL puso en marcha un proyecto financiado por la Medida 16.2 del Plan de Desarrollo Rural de Castilla y León (2014-2020), en colaboración con ASOPROFIT que lleva por título "Nuevas estrategias para mitigar los daños causados por las enfermedades de especies hortícolas de reciente aparición". Este proyecto tiene una duración de 4 años. Los objetivos concretos que se pretenden abordar son los siguientes:

1. Conocer el nivel de incidencia de la enfermedad en zanahoria, puerro y cebolla en Castilla y León;
2. Estudiar la etiología de la enfermedad trabajando en la detección e identificación de los patógenos implicados;
3. Estudiar la epidemiología, y conocer mejor su transmisión por semilla y por vectores;
4. Y lo más importante, el control de la enfermedad que permita disminuir las pérdidas de rendimiento: detección en semilla, control de vuelos de vectores, evaluación de productos fitosanitarios, etc.

Este proyecto se enmarca dentro del programa "Plagas y enfermedades asociadas a cultivos o grupos de cultivos", del Nuevo Modelo de I+i de la Consejería de Agricultura. El proyecto >>>

Figura 1. Zanahorias que muestran amarilleamientos y enrojecimientos de las hojas, retraso en el crecimiento de los brotes, proliferación de raíces secundarias, proliferación de brotes en la corona, deformación de las raíces.



ZIMMATIC by LINDSAY,

LA MEJOR ELECCIÓN PARA SUS CAMPOS



LINDSAY

Para obtener información sobre nuestros pivots Zimmatic by Lindsay, contacte con su distribuidor local, envíe un correo electrónico a la dirección info@lindsay-europe.com o llame al 955 114 451.

ZIMMATIC
BY LINDSAY

cuenta con colaboradores externos expertos en detección de fitoplasmas y virus en zanahoria (J.L. Palomo, CRD-JCyL, e M.I. Font-San-Ambrosio, UPV) y en el estudio de insectos vectores (A. Fereres y A. Moreno, ICA-CSIC).

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la campaña 2017 y los trabajos planificados en la campaña 2018.

DETECCIÓN DE CALSO EN LOTES DE SEMILLA DE ZANAHORIA

Se han publicado estudios contradictorios sobre la transmisión por semilla de esta bacteria (Bertolini et al. 2015, Loiseau et al. 2017), por lo que aún se desconoce la importancia epidemiológica de esta forma de transmisión. De forma general, la presencia de psíldos en los cultivos huésped de CaLso parece esencial para la aparición de los síntomas, no obstante, dentro del proyecto se decidió investigar la implicación de la semilla en el desarrollo de la enfermedad. En 2017, se evaluaron los lotes de semilla de zanahoria empleados por los miembros de la Asociación y enviados al ITACyL por los técnicos de campo, para conocer si eran portadores de CaLso o no, y realizar un seguimiento en campo, tanto de lotes positivos como negativos. La detección molecular de la bacteria se realizó en el laboratorio de patología vegetal del ITACyL y fueron confirmados por el Centro Regional de Diagnóstico de la Junta de Castilla y León (CRD-JCyL).

Se analizaron un total de 58 lotes de semilla resultando positivos un 40% del total. Sin embargo, este porcentaje no se corresponde con la superficie sembrada realmente, ya que se desconoce concretamente qué número de hectáreas se sembró de cada uno de los lotes. En el caso de las parcelas controladas en el proyecto, de las 22 parcelas prospectadas de zanahoria sólo cinco habían sido sembradas con lotes de semilla negativos a CaLso.

NIVEL DE INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD EN ZANAHORIA, PUERRO Y CEBOLLA

Para evaluar la incidencia de los síntomas descritos anteriormente se realizaron prospecciones en cultivos de zanahoria, puerro y cebolla en parcelas distribuidas por todas las zonas productoras de las provincias de Ávila, Segovia y Valladolid. Estas prospecciones se realizaron en colaboración con los técnicos de campo de ASOPROFIT. En cada parcela se realizaron al menos 3 visitas a lo largo del ciclo de cultivo, y se evaluaron en cuanto a síntomas apreciables a simple vista en hoja y raíz, e infestación por psíldos, identificando la presencia de huevos y ninfas de estos insectos en 50 plantas.

Figura 2. Puerros que presentan seca de las hojas, rajado de los bulbos y desarrollo de raíces ascendentes.



Además, se realizaron capturas de adultos mediante manga entomológica. Posteriormente, se contaron e identificaron los insectos capturados en laboratorio. En la última visita, cercana al momento de recolección, se recogieron muestras en las parcelas más afectadas con el fin de cuantificar los daños causados en la cosecha.

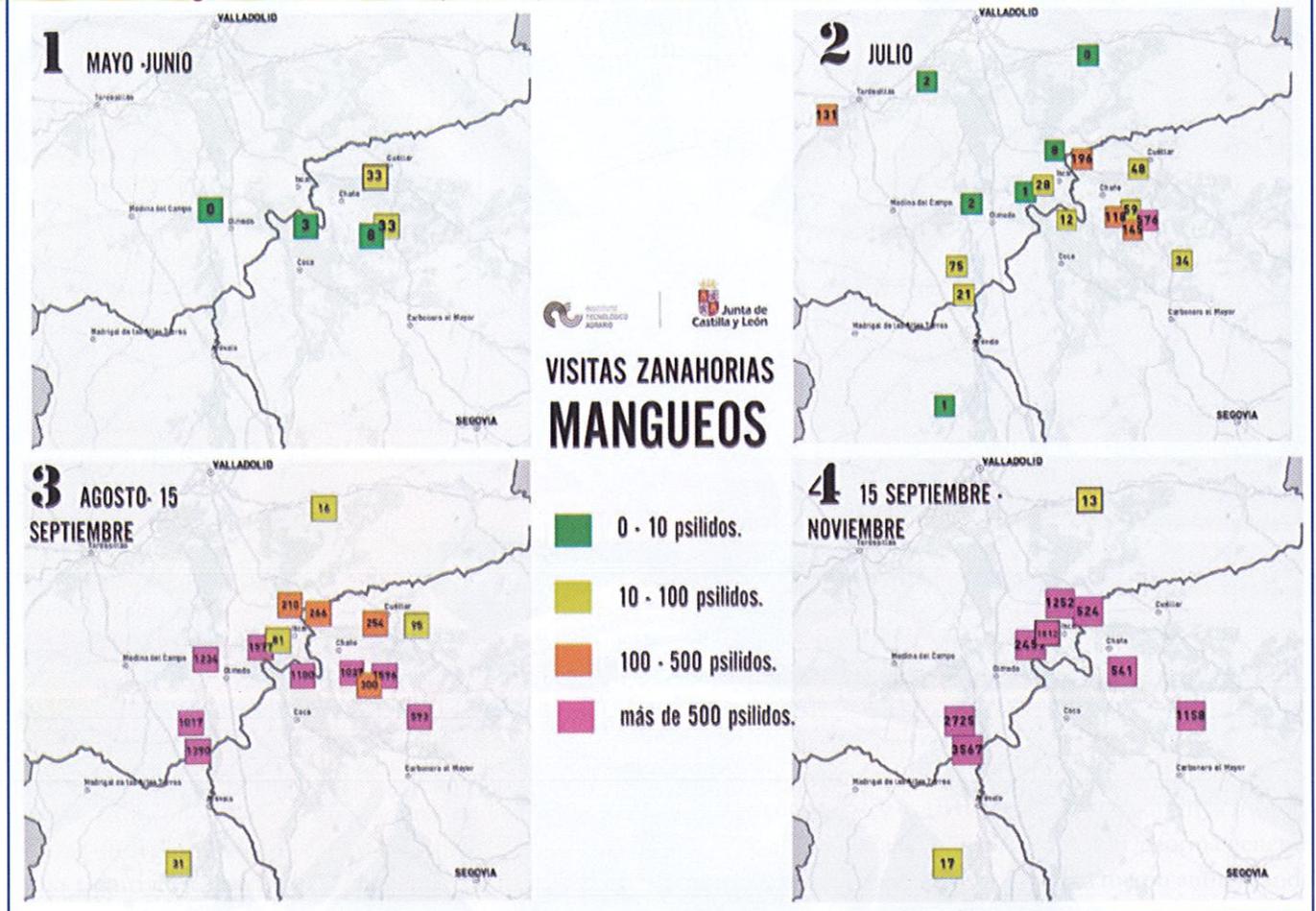
En zanahoria se prospectaron 22 parcelas sembradas entre el 10 de marzo y el 16 de junio, abarcando en la medida de lo posible toda la zona de producción. De forma general, los síntomas apreciados en las parcelas fueron aumentando a lo largo de la campaña, manteniéndose en niveles aceptables hasta la cosecha, salvo en algunas parcelas en las que se encontraron amarilleamientos desde el principio, debido probablemente a algún problema fisiológico. Ya en cosecha sí pudieron apreciarse grandes diferencias entre parcelas, encontrando algunas muy afectadas con síntomas en hojas y en raíces.

Como se puede apreciar en la Figura 3, las capturas de psíldos empezaron a ser importantes ya en el mes de julio y fueron aumentando a lo largo de la campaña de forma generalizada hasta niveles muy altos, excepto en las parcelas visitadas que se encontraban más alejadas de la zona principal de producción de zanahoria, como San Vicente de Arévalo y Traspinedo.

De forma general, durante la campaña 2017 se encontró una relación directa entre el nivel de infestación por psíldos de las parcelas visitadas, sobre todo si la aparición de los insectos tuvo lugar en estadios tempranos del cultivo, y el nivel de síntomas encontrados, especialmente en el momento de la cosecha. Sin embargo, no se encontró relación entre el uso de semilla positiva para CaLso y el nivel de síntomas encontrado.

En puerro y cebolla se prospectaron 18 parcelas, no encontrando síntomas graves en casi ninguna de ellas. ▶▶▶

Figura 3. Evolución de las capturas de psílicos en parcelas de zanahoria a lo largo de la campaña 2017.



El número de psílicos capturados fue bastante inferior a los registrados en las parcelas de zanahoria, aunque sí fueron significativos a partir de septiembre.

IDENTIFICACIÓN DE PATÓGENOS IMPLICADOS

De las muestras vegetales recogidas, se enviaron plantas con diferentes síntomas al Laboratorio de Patología Vegetal de la Universitat Politècnica de València, con el fin de relacionar las diferentes sintomatologías con los patógenos detectados en cada una de esas plantas.

En zanahoria los resultados obtenidos muestran que mayoritariamente se detecta CaLso y los virus CtRLV (*Carrot red leaf virus*), CMoV (*Carrot mottled virus*) y CtrLVaRNA (*Carrot red leaf virus associated RNA*) en las muestras sintomáticas recogidas. Se analizaron otros patógenos en muestras sintomáticas de zanahoria: *Spiroplasma citri*, fitoplasmas, CMV (*Cucumber mosaic virus*), Potyvirus y CMoMV (*Carrot mottle mimic virus*). Las infecciones mixtas entre los agentes analizados son frecuentes en campo, por tanto se hace muy difícil asociar la sintomatología observada en las muestras con los patógenos presentes en éstas. A partir de los insectos recogidos en las prospecciones con los mangueos, es posible establecer la proporción de insectos portadores de CaLso y,

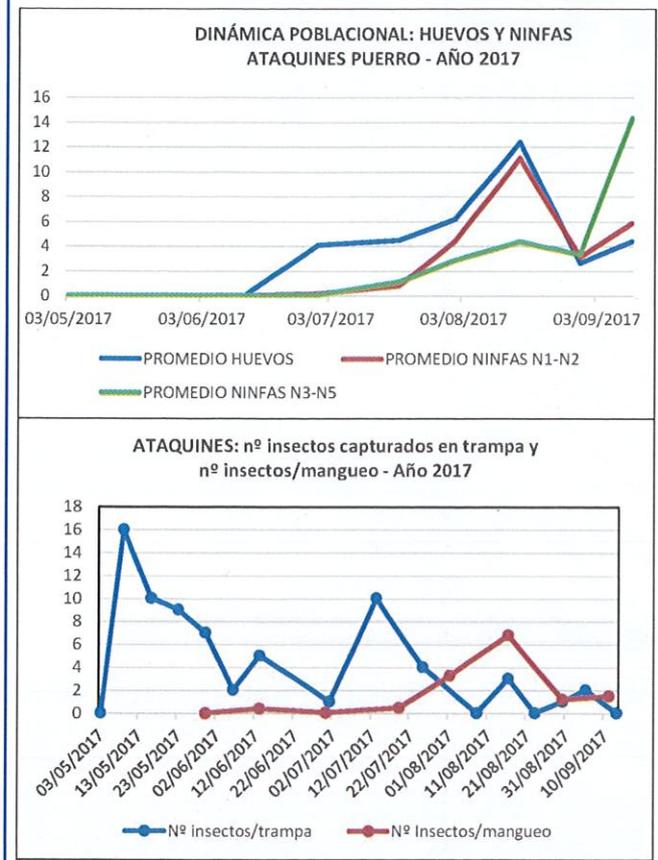
por tanto, susceptibles de transmitir el patógeno. El 96,85% de los psílicos recogidos en las parcelas de zanahoria resultaron *B. trigonica*; un 58,67% de hembras y un 41,33% de machos. El porcentaje de positivos fue del 29,83% para los machos y del 36,34% para las hembras. No se encontró diferencia entre el porcentaje de infección de parcelas con o sin síntomas, pero sí en el número de insectos capturados, como ya se ha comentado anteriormente.

En puerro y cebolla se analizaron 36 muestras, encontrando solamente OYDV (*Onion yellow dwarf virus*) e IYSV (*Iris yellow spot virus*) en dos y tres muestras respectivamente, por lo que es imposible asociar estos síntomas con ninguno de los patógenos analizados. Se analizaron otros patógenos en las muestras sintomáticas de puerro y cebolla: CaLso, fitoplasmas, *S.citri*, CMV, y LYSV (*Leek yellow stripe virus*).

DINÁMICA POBLACIONAL DE PSÍLIDOS ASOCIADOS

El estudio de la dinámica poblacional en los cultivos, a partir del conocimiento de las especies presentes y las fluctuaciones estacionales de sus poblaciones, es básico para la identificación de las posibles especies vectoras y el desarrollo de estrategias de control. Para ello se instaló ▶▶▶

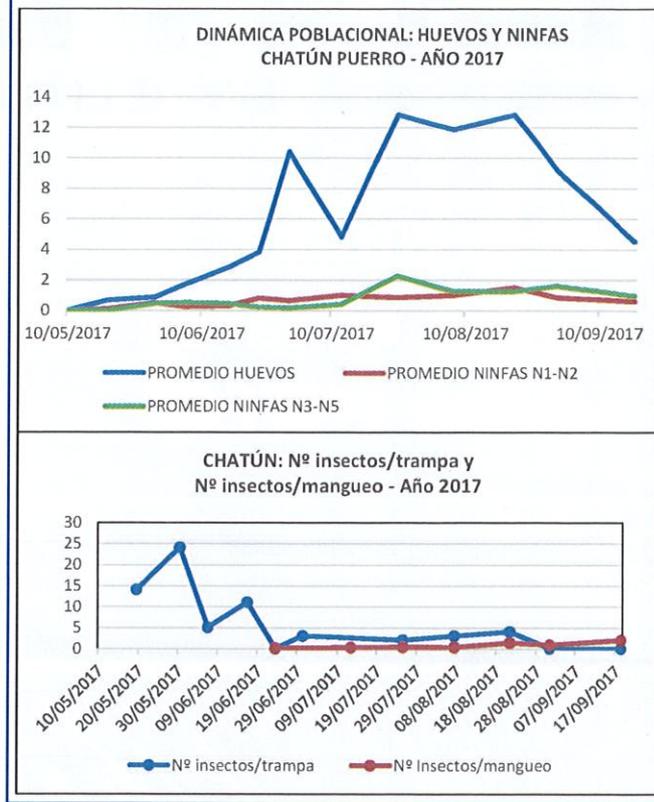
Figura 4. Capturas de insectos mediante trampa y mangueros, y observaciones de huevos y ninfas en 20 plantas a lo largo de la campaña 2017 en cultivo de puerro en Ataquines (Valladolid).



una trampa de agua tipo Irwin (Figura 3b) en dos parcelas de puerro y se marcó un cuadrado de 10 x 10 m en el que no se realizaron tratamientos. Los insectos que atrapados en dichas trampas fueron recogidos cada 10-15 días. En esas visitas también se realizaron mangueros para recoger insectos presentes en las parcelas, y se evaluaron 20 plantas para detectar la presencia de huevos y ninfas N1-N2 y N3-N5. Fueron los técnicos de ASOPROFIT los que llevaron a cabo estas labores, enviando los datos y los insectos capturados periódicamente al laboratorio del ITACyL, donde se contaron e identificaron las muestras recogidas.

Según se observa en las figuras 5 y 6, las capturas en las trampas de agua fueron muy escasas durante toda la campaña, aunque suficientes para establecer la presencia del insecto en ambas parcelas. En cuanto a las capturas mediante manga entomológica, fueron bajas encontrando máximos a primeros de agosto en la parcela de Ataquines (Figura 4), y en la segunda semana de septiembre en Chatún (Figura 5). En Chatún, parcela declarada como cultivo ecológico, se encontró el máximo de huevos (12,8 huevos/planta) en la primera quincena de agosto; el número de ninfas fue, en cambio muy bajo durante todo el cultivo. En Ataquines, los máximos de huevos (12,4 huevos/planta) y ninfas N1-N2

Figura 5. Capturas de insectos mediante trampa y mangueros, y observaciones de huevos y ninfas en 20 plantas a lo largo de la campaña 2017 en cultivo de puerro en Chatún.



(11,1 ninfas/planta) se produjeron igualmente a mediados de agosto. El número de ninfas N3-N5 fue superior en Ataquines con máximos de 14,3 ninfas/planta a mediados de septiembre, momento en que se levantó la parcela.

TRABAJOS EN MARCHA EN LA CAMPAÑA 2018

En la campaña 2018 se decidió continuar con los trabajos iniciados en 2017 en relación a la detección de CaLso en lotes de semilla de zanahoria, las prospecciones en parcelas de zanahoria, cebolla y puerro, aunque con menor dedicación que en 2017, con el propósito de conocer la evolución de los síntomas en esta campaña. Asimismo, se continuó con el estudio de la dinámica poblacional de *B. trigonica* y *B. tremblayi* en zanahoria y puerro respectivamente, y la identificación de patógenos implicados en muestras sintomáticas y en insectos vectores.

Dada la fuerte relación encontrada entre el nivel de síntomas y el número de capturas de insectos en las parcelas, se decidió establecer ensayos que permitan incrementar los conocimientos sobre los vectores y su control. Por ello, en 2018 se estableció un ensayo de productos fitosanitarios en campo con una empresa autorizada, donde se han evaluado diferentes materias activas, en cuanto a su eficacia en el control de huevos y ninfas de *B. tremblayi* en puerro.

También se han instalado unas trampas cromáticas ad-



hesivas, con las que monitorear durante todo el año el nivel de capturas de psílidos con el fin de conocer su población fuera de las épocas principales de cultivo, y evaluar los posibles reservorios y las fuentes de inóculo en las parcelas de siembras o trasplantes tempranos. Finalmente, se han prospectado parcelas en manejo ecológico en diferentes momentos con el fin de identificar ninfas parasitadas que nos permita identificar especies parasitoides que pudieran ayudar al control integrado de estas plagas.

Esta campaña se ha caracterizado por un retraso en la siembras, debido a las abundantes lluvias de primavera, por lo que aún se están procesando las muestras recogidas. Debido a la climatología, los niveles de insectos vectores han sido más bajos, y por tanto, las muestras sintomáticas han aparecido bastante más tarde que en la campaña anterior. El análisis de los resultados de las muestras que están procesándose, en comparación con los resultados obtenidos en 2017, establecerá las pautas a seguir en la campaña 2019.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto: "Nuevas estrategias para mitigar los daños causados por las

enfermedades de especies hortícolas de reciente aparición" financiado con cargo a la medida 16.2 del PDR de Castilla y León (2014-2020) y co-financiado con Fondos FEADER, que llevan a cabo ITACyL y ASOPROFIT. Parte de los análisis realizados de detección de patógenos fueron financiados por un convenio de colaboración entre ASOPROFIT y las Diputaciones de Ávila, Segovia y Valladolid.

BIBLIOGRAFÍA

Alfaro-Fernández A., Cebrián M.C., Villaescusa F.J., Hermoso de Mendoza A., Ferrándiz J.C., Sanjuán S., Font M.I. 2012a. First report of "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" in carrot in mainland Spain. *Plant Dis.* 96:582.

Alfaro-Fernández A., Siverio F., Cebrián M.C., Villaescusa F.J., Font M.I. 2012b. "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" associated with *Bactericera trigonica*-affected carrots in the Canary Islands. *Plant Dis.* 96:581.

Bertolini E., Teresani G.R., Loiseau M., Tanaka F. a O., Barbé S., Martínez C., Gentil P., López M.M., Cambra M. 2015. Transmission of "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" in carrot seeds. *Plant Pathol.* 64:276-285.

Loiseau M., Ranaudin I., Cousseau-Suhard P., Lucas P.M. 2017. Lack of evidence of vertical transmission of "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" by carrot seeds suggest that seeds is not a major transmission pathway. *Plant Dis.* DOI: 10.1094/PDIS-04-17-0531-RE.

Ouvrard D., Burckhardt D. 2012. First record of the onion psyllid *Bactericera tremblayi* (Wagner, 1961) in France (Insecta: Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea), new symptoms on leek crops and reassessment of the *B. nigricornis* - group distribution. *EPPO Bulletin* 42(3):585-590.

7

COLABORADOR DEL:

VI CONGRESO SOBRE
**HORTICULTURA
AL AIRE LIBRE**

Herramientas para una producción sostenible y eficiente




Diputación de Segovia

