

EVALUACIÓN DE DIFERENTES INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE LA PSILA DEL PUERRO, *Bactericera tremblayi* – Año 2019

Santiago, Y., Asensio Sánchez-Manzanera, C. y Técnicos de ASOPROFIT

Unidad de Cultivos Herbáceos

Subdirección de Investigación y Tecnología. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
Ctra. de Burgos km 119, 47071 Valladolid, *asesanmr@itacyl.es

RESUMEN

Debido a la importancia del cultivo del puerro en Castilla y León y a la problemática acaecida por la aparición de la psila del puerro en este cultivo, se decidió evaluar la eficacia en campo de distintos productos insecticidas sobre las formas inmaduras de esta plaga. La localidad elegida para el ensayo fue el municipio de Chañe (Segovia). Se estableció un ensayo de bloques al azar con cuatro repeticiones, en los que se probaron cuatro tratamientos diferentes y un testigo con dos aplicaciones. Los productos evaluados fueron Fastac, Karate Zeon, Movento y Neemazal. Solo Movento, producto anteriormente estudiado en el ensayo de insecticidas realizado en el año 2018, fue eficaz en las dos aplicaciones para las ninfas N1-N2 y ninfas N3-N5.

INTRODUCCIÓN

Castilla y León es la segunda comunidad con mayor superficie de puerro de España, aportando 739 ha a las 2.893 ha que se producen de este cultivo a nivel nacional. La principal zona productora de la región está situada en el sudeste de provincia de Valladolid y el noroeste de la provincia de Segovia. En esta zona el cultivo del puerro comienza con el trasplante a lo largo de la primavera y tiene una duración aproximada de 5 meses. La recolección sucede desde el mes de septiembre, extendiéndose a lo largo de todo el otoño, con recolecciones tardías en el mes de noviembre y diciembre.

A partir de la campaña del año 2013 se comenzaron a observar ciertas patologías en el cultivo como amarilleamientos y enrojecimientos longitudinales del fuste, puntas de las hojas caídas y marchitas, raíces ascendentes y rajado del fuste, causando en casos extremos la muerte de la planta (Ouvrard and Burkhardt, 2012). Estas patologías se asociaron con altas poblaciones de la psila del puerro, *Bactericera tremblayi* Wagner (Asensio, 2018, 2019). Esta especie forma parte del “grupo nigricornis”, junto con *B. nigricornis* (Förster, 1848) y *B. trigonica* (Hodkinson, 1981), tres especies morfológicamente muy parecidas que muestran áreas de distribución solapadas y hábitos polífagos. Las tres especies han sido reportadas en la zona de producción hortícola de Castilla y León.

Ante esta problemática, se puso en marcha un proyecto con financiación FEADER de colaboración público-privada entre el ITACyL y ASOPROFIT, Asociación para la Protección Fitosanitaria del Puerro, la Zanahoria y la Cebolla en Castilla y León. Durante los años de estudio del proyecto, 2017-2021, se han estudiado diversos aspectos de este insecto como la abundancia, dispersión y dinámica poblacional en el cultivo del puerro, que han permitido el inicio de otros trabajos dirigidos al manejo y control de la plaga en el cultivo. En este trabajo se presentan los resultados del ensayo de insecticidas realizado en campo durante el año 2019.

El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia de distintos productos insecticidas para el cultivo del puerro en las distintas formas inmaduras de la psila del puerro, *B. tremblayi*.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en una parcela de puerro localizada en Chañe (Segovia) en la variedad Lexton. El trasplante se realizó el 5 de junio de 2019 con una distancia entre calles de 0,80 m y una densidad de 150.000 plantas/ha. El tamaño total de la parcela del ensayo, donde no se realizaron tratamientos insecticidas, fue de 16 m de ancho y 36 m de largo.

A partir del momento en el que se estableció el cultivo, se realizó el monitoreo de la población de adultos y de las formas inmaduras de *B. tremblayi*. La captura de adultos se realizó mediante manga entomológica plegable telescópica cada 7-10 días. Cada muestra consistió en diez barridos consecutivos en diez puntos diferentes, para obtener un total de diez muestras por campo y fecha. Cada muestra se colocó en una bolsa de plástico con cierre hermético y se almacenó en el laboratorio a -20 °C durante 48 h. A partir de ese momento las muestras se conservaron en tubos con etanol al 70 %, hasta el momento de su identificación por sexo y especie (Hodkinson, 1981; Ouvrard y Burckhardt, 2012). La inspección visual de formas inmaduras en las plantas con la misma periodicidad que los muestreos de adultos. En cada fecha de observación se seleccionaron al azar 20 plantas en la parcela, y se contó el número de huevos y ninfas por planta. En el momento que comenzaron a realizarse las aplicaciones con los diferentes insecticidas a evaluar, las plantas seleccionadas para la visualización de las formas inmaduras fueron aquellas de las parcelas testigo.

Para la evaluación de los diferentes insecticidas se utilizó un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones. Cada parcela experimental consistió en 4 surcos, con una anchura de 3,2 m, y una longitud de 9 m. Se realizaron un total de 5 tratamientos, 4 insecticidas y un testigo. La selección de los insecticidas se hizo en base a su eficacia probada en otro tipo de psilas o insectos con aparato chupador del orden Hemiptera, como otras psilas, mosca blanca, pulgones, etc., y en base a los resultados obtenidos en el ensayo realizado el año anterior.

Los tratamientos, correspondiente con el producto, materia activa, dosis, caldo y modo de acción, aparecen en la siguiente tabla:

Producto	Materia activa	Dosis	Caldo	Acción	Sistémico
Fastac	Alfacipermetrina 10%	0,15 l/ha	300 l/ha	Contacto e ingestión	SI
Karate Zeon + 1.5 CS	Lambda Cihalotrín 1.5%	1.3 l/ha	300 l/ha	Contacto e ingestión	NO
Movento Gold	Spirotetramat 10%	0,75 l/ha	300 l/ha	Ingestión	SI
NEEMAZAL®-T/S	Azadiractina A 1%	300 ml/hl	450 l/ha	Ingestión	SI
Testigo sin tratar					

La aplicación de los tratamientos se realizó con una empresa autorizada para realizar ensayos con productos fitosanitarios con acreditación de reconocimiento oficial (EOR). La primera aplicación se realizó cuando se observó que se producía un incremento generalizado de las formas inmaduras (6/8/2019) y la siguiente a los 14 días (20/8/2019):

Para la evaluación de los insecticidas se marcaron 10 plantas de los surcos centrales de cada parcela experimental, evaluando el número de huevos, ninfas N1-N2 y ninfas N3-N5, antes del momento del tratamiento (0 días), y a los 3, 7, 14 y 21 días después de cada aplicación.

Para el tratamiento de los datos se realizó el análisis de la varianza de las formas inmaduras mediante el programa R (<http://cran.r-project.org/>), estudiando el factor producto para cada día evaluado en cada una de las tres aplicaciones. La separación de medias entre los productos aplicados para cada día de evaluación se hizo mediante la prueba HSD de Tukey con un nivel de significación del 5%.

Para la valoración de la eficacia de cada producto se aplicó la fórmula de Henderson & Tilton (1955).

$$\% \text{ Eficacia} = \{ 1 - [(N_t \times N_0') / (N_0 \times N_t')] \} \times 100$$

N_t y N_0 número inicial y final de formas inmaduras de la parcela del tratamiento
 N_t' y N_0' número inicial y final de formas inmaduras de la parcela testigo

El valor de la eficacia solo se valoró cuando existían diferencias significativas entre la población de las plantas tratadas y el testigo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Monitoreo de la población de adultos y de formas inmaduras en planta

En la Figura 1 aparece el número de huevos, ninfas N1-N2 y N3-N5 por planta (eje Y primario) y el número de capturas de adulto por cada manguero (eje Y secundario). En el caso de las formas inmaduras, se puede observar un incremento generalizado a principios de agosto. A partir de este momento todas las formas inmaduras van permaneciendo en el cultivo en mayor o menor nivel, hasta finales del mes de octubre, momento en el que comienzan a descender. En el caso de los adultos, la población aparece durante el mes de julio, con un incremento importante a mediados de agosto, registrando dos picos a principios de septiembre y a principios de octubre.

Evaluación de los tratamientos en las dos aplicaciones

En el año 2019, el número de formas inmaduras fue alto y estable a partir de primeros de agosto, lo que permitió un mejor tratamiento de los datos que en el año 2018.

- Primera aplicación

En la primera aplicación las plantas tratadas con Movento partían de una población menor de huevos (Día 0), aunque no se diferenciaban significativamente del testigo (Tabla 1). A los 3, 7 y 14 días no se encontraron diferencias significativas con ningún producto respecto al testigo para este tipo de estadio del insecto.

En las ninfas N1-N2 se partía de una población homogénea, sin diferencias significativas entre tratamientos, al igual que en los huevos. A los 14 días de la aplicación la población de ninfas N1-N2 de las plantas tratadas con Movento fue significativamente diferente a la del testigo con una eficacia del 42,22, eficacia en principio baja.

En las ninfas de mayor tamaño N3-N5 también se partía de una población homogénea. Se encontraron diferencias significativas a los 14 días entre Movento y el resto de tratamientos, incluido el testigo. La eficacia en este caso fue del $76,94 \pm 16,11$ %.

- Segunda aplicación

En el día 0 de la segunda aplicación se cumplían 14 días desde el momento de tratamiento de la primera aplicación (Tabla 2). En este caso Movento partía de una población

de huevos menor, sin embargo, no había diferencias significativas con respecto al testigo. Ningún producto mostró diferencias con respecto al testigo para la forma inmadura de huevo en todos los días donde se procedió al conteo.

Al igual que ocurría con los huevos, al inicio de la segunda aplicación y 14 días posteriores al momento de realizar la primera aplicación, Movento tenía una población de ninfas N1-N2 significativamente menor al testigo. A partir de este momento, no se encontraron diferencias significativas en ningún producto respecto al testigo.

En el caso de las ninfas N3-N5, al inicio de la segunda aplicación y a los 14 días de la primera aplicación, la población de Movento era menor que el resto de tratamientos y el testigo. En todas las valoraciones realizadas para este tipo de forma del insecto a partir de la segunda aplicación, Movento presentó diferencias significativas con respecto al testigo, con una eficacia que iba aumentando a medida que también aumentaban los días desde el momento de la aplicación. Esta eficacia fue del $47,90 \pm 33,27$ a los 3 días $55,9 \pm 37,15\%$ a los 7 días, $76,53 \pm 16,86\%$ a los 14 días y $82,12 \pm 15,82\%$ a los 21 días.

CONCLUSIONES

No se encontró ningún producto eficaz para el estado de huevo, incluso en el caso de la alfacipermetrina, piretroide de la misma familia que la cipermetrina, producto que mostró eficacia para este estado en el ensayo realizado en 2018.

Al igual que en los resultados obtenidos en la campaña anterior, Movento fue el único producto eficaz en el control de ninfas, principalmente en las ninfas entre los estadíos N3 y N5. Las diferencias de la población con respecto a la del testigo, se empezaron a observar a partir de los 14 días de la primera aplicación, y la eficacia fue incrementando paulatinamente desde ese momento. Se trata de un producto que actúa de forma sistémica por ingestión y su control no es inmediato, observando una mayor eficacia a medida que pasan los días desde el momento la aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

- Asensio-S.-Manzanera, M. C., Santiago-Calvo, Y., Ruano-Rosa, D., Vacas-Izquierdo, R., Flores-Pérez, D. 2019.** Evolución de las poblaciones de *Bactericera tremblayi* (Wagner, 1961) (Hemiptera: Psylloidea) en cultivos hortícolas de Castilla y León y su posible relación con los síntomas aparecidos. Presentación en panel. *XI Congreso Nacional de Entomología Aplicada*. Madrid, 4-8 noviembre de 2019.
- Asensio-S.-Manzanera, M. C., Santiago-Calvo, Y., Ruano-Rosa, D., Flores-Pérez, D., Vacas-Izquierdo, R., Alfaro-Fernández, A., Font-San Ambrosio, M.I., y Asoprofit 2018.** Proyecto ITACyL-ASOPROFIT relativo a las enfermedades de puerro y zanahoria. Primer avance de resultados. *Tierras de Castilla y León*, **270**: 16-23.
- Henderson, C. F., & Tilton, E. W. (1955).** Tests with acaricides against the brown wheat mite. *Journal of economic entomology*, **48(2)**, 157-161
- Hodkinson, I. D. 1981.** Status and taxonomy of the *Trioza (Bactericera) nigricornis* Forster complex (Hemiptera: Triozidae). *Bulletin of Entomological Research*, **71(4)**, 671-679. doi: 10.1017/s0007485300010208

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Estadística Agraria, 2020. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/superficies-producciones-anuales-cultivos/>

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 *Bactericera nigricornis*-group distribution. *EPPO Bulletin* **42**: 585-590.

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.

TABLAS

Tabla 1. Número de formas inmaduras (huevos, ninfas N1-N2, ninfas N3-N5) por planta en cada producto a los 0, 3, 7 y 14 días en la primera aplicación.

Producto	Día	Huevos		Ninfas N1-N2		Ninfas N3-N5/planta	
Fastac	0	28,53	ab	20,88	a	13,70	a
Karate	0	29,10	ab	19,78	a	14,10	a
Movento	0	25,50	b	19,53	a	12,38	a
Neemazal	0	36,05	a	16,08	a	8,43	a
Testigo	0	29,93	ab	16,23	a	12,85	a
Fastac	3	20,55	a	17,83	a	14,50	a
Karate	3	25,45	a	18,88	a	14,00	a
Movento	3	20,55	a	21,20	a	14,90	a
Neemazal	3	26,55	a	15,10	a	11,08	a
Testigo	3	28,33	a	17,00	a	14,98	a
Fastac	7	12,33	ab	13,78	a	10,75	a
Karate	7	10,93	b	12,78	a	10,28	a
Movento	7	15,53	ab	12,68	a	12,95	a
Neemazal	7	20,23	a	16,08	a	6,40	a
Testigo	7	16,95	ab	14,23	a	11,38	a
Fastac	14	10,50	ab	9,10	ab	13,00	a
Karate	14	10,75	ab	11,45	ab	12,43	a
Movento	14	8,38	b	6,48	b	2,50	b
Neemazal	14	16,58	a	15,35	a	14,98	a
Testigo	14	10,53	ab	13,80	a	13,73	a

*Letras diferentes indican diferencias significativas en la población (N/planta) según el test HSD de Tukey, $p < 0.05$.

Tabla 2. Número de formas inmaduras (huevos, ninfas N1-N2, ninfas N3-N5) por planta en cada producto a los 0, 3, 7, 14 y 21 días en la segunda aplicación

Producto	Día	Huevos	Ninfas N1-N2	Ninfas N3-N5/planta
Fastac	0	10,50 ab	9,10 ab	13,00 a
Karate	0	10,75 ab	11,45 ab	12,43 a
Movento	0	8,00 b	6,48 b	2,50 b
Neemazal	0	16,58 a	15,36 a	14,98 a
Testigo	0	10,53 ab	13,80 a	13,73 a
Fastac	3	5,60 b	5,48 b	12,98 a
Karate	3	7,63 b	5,40 b	14,00 a
Movento	3	7,50 b	5,40 b	1,73 b
Neemazal	3	16,33 a	10,45 a	19,58 a
Testigo	3	8,80 b	7,73 ab	14,93 a
Fastac	7	9,48 a	4,60 ab	7,15 a
Karate	7	10,53 a	7,05 ab	6,93 a
Movento	7	7,23 a	1,43 b	0,35 b
Neemazal	7	9,20 a	9,83 a	9,98 a
Testigo	7	5,93 a	5,95 ab	6,60 a
Fastac	14	14,70 a	5,13 ab	4,10 ab
Karate	14	14,55 a	4,73 ab	4,85 ab
Movento	14	16,13 a	2,58 b	0,10 c
Neemazal	14	10,40 a	9,03 a	7,25 a
Testigo	14	12,95 a	3,45 b	3,63 b
Fastac	21	20,33 a	5,23 a	2,43 bc
Karate	21	22,00 a	3,58 a	2,50 b
Movento	21	25,20 a	4,60 a	0,08 c
Neemazal	21	26,83 a	8,63 a	5,10 a
Testigo	21	20,50 a	4,05 a	3,00 ab

*Letras diferentes indican diferencias significativas en la población (N/planta) según el test HSD de Tukey, $p < 0.05$.

FIGURAS

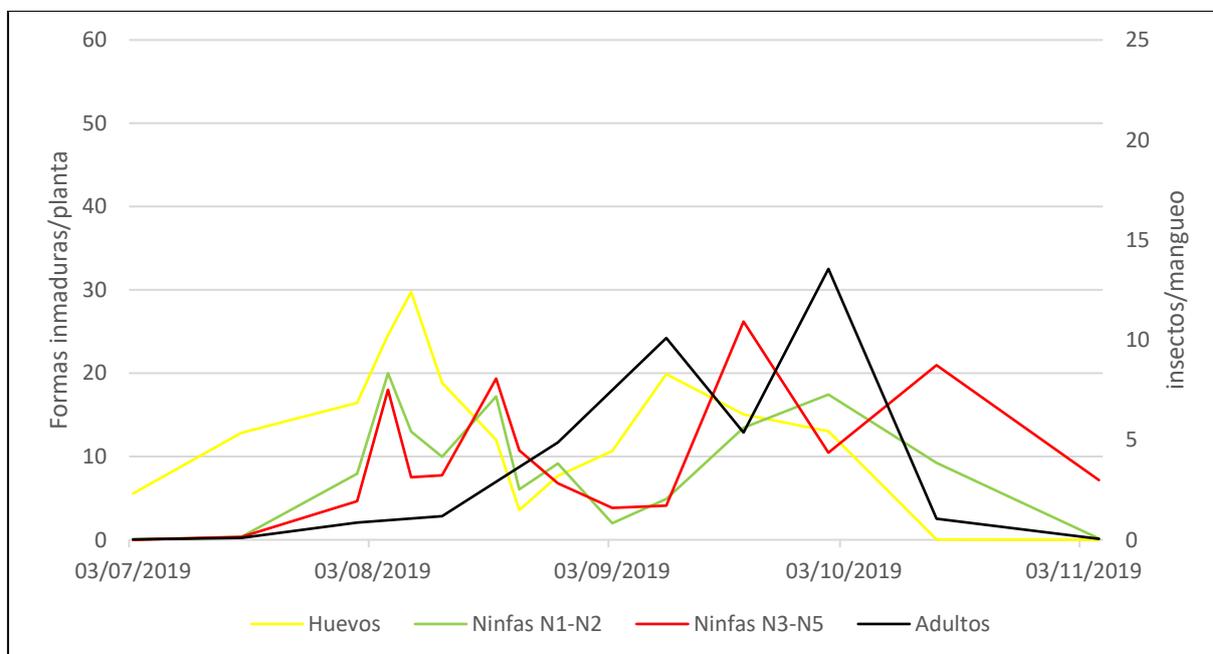


Figura 1. Número de huevos, ninfas N1-N2 y N3-N5 por planta (eje Y primario) y número de adultos por mangueo (eje Y secundario) en la parcela donde fue realizado el ensayo.