

Actividades difusión Proyecto AGROALNEXT_2022_027

Lugar	Universidad Politécnica de Valencia
Localidad	Gandía
Provincia:	Valencia, España
Fecha	6-8 de marzo de 2024
Proyecto:	'Horticultura sostenible, resiliente y saludable a través del uso de portainjertos y rotaciones de especies de alto valor y nuevos usos de hortalizas infrutilizadas' (HortNext)
Código proyecto	AGROALNEXT_2022/27
Grupo de investigación	   UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana

INFORME DE LA ACTIVIDAD:

Participación en el Congreso Agroalnext2024: Innovación y transferencia en el sector agroalimentario español con la comunicación y póster

'Establecimiento de estrategias de manejo de *Meloidogyne incognita* en cultivo de pimiento bajo invernadero'

Autores: Ros C., Martínez C., Hernández MA, Esteban AF., Martínez V. Fita A.

Publicación: Libro resúmenes Congreso Agroalnext2024: Innovación y transferencia en el sector agroalimentario español. Gandia, 6-8 marzo, 2024.. Eds: Moral R; Picó B; Barba F ; Pérez AM; Orden L; Fernández JA; Castagnini JM; Sáez JA; Martínez E; Sánchez S. 117-118

Establecimiento de estrategias de manejo de *Meloidogyne incognita* en cultivo de pimiento bajo invernadero

C. Ros¹, C. Martínez², M.A. Hernández¹, A.F. Estaban¹, V. Martínez¹, A. Fita¹



¹ Dept. Producción de Cultivos, 2 Dept. de Gestión Agrícola, Instituto Pluricentro de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IPIDA), C/ Mayor s/nº 30130 La Alfranca, Murcia ros@ipida.es
² Instituto de Conservación y Mejora de la Agroindustria Valenciana, Instituto Agrario de Valencia, Valencia, España, CP 46102

AGROALNEXT
 INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN
 AGROINDUSTRIAS ESPAÑOLAS

14 de marzo 2024

INTRODUCCIÓN

- Una de las enfermedades más importantes de campo de este cultivo es el Complejo de Carabeng en el cultivo de pimiento bajo invernadero. Actualmente las fuentes resistentes en el caso de variedades de suelo para el manejo de *Meloidogyne* sp. junto con las limitaciones en las aplicaciones de nitrógeno al suelo dificultan la sostenibilidad del cultivo.
- El establecimiento de estrategias para el control de esta patógeno al suelo es necesario para mantener su población por debajo del umbral de daño.
- La resistencia en pimiento (*Capsicum annuum*) está controlada por los genes *Mel1*, *Mel2* y *B*. La eficacia de los genes *Mel1* y *B* disminuye al aparecer poblaciones del nematodo capaz de superar esta resistencia.
- Las líneas con genes *Meloidogyne* de este género de resistencia, además poseen glucanidasa que se descomponen en hidrolasas cuando se usan como abono para la biofertilización.
- En el presente trabajo, se evalúa la estabilidad de 3 estrategias de control, durante 3 campañas consecutivas de cultivo de pimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desarrollo experimental iniciado de una población de *Meloidogyne* sp. en proceso de selección de superar la resistencia del gen *Mel1* en pimiento.

Tabla 1. Estrategias experimentales.

Campaña	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3
2022-23	Suelo sin desinfectar + GDFP	Suelo sin desinfectar + GDFP	Suelo sin desinfectar + GDFP
2023-24	Suelo sin desinfectar + GDFP	NI agua 2, 5 kg (MCO) + GDFP	NI agua 2, 5 kg (MCO) + Cultivo Inicial (control) + GDFP
2024-25	Suelo sin desinfectar + GDFP	NI agua 2, 5 kg (MCO) + GDFP	NI agua 2, 5 kg (MCO) + Cultivo Inicial (control) + GDFP

GDFP: Cultivo de genotipos de pimiento resistentes a *Meloidogyne* sp. en invernadero.
 MCO: cultivo acompañante de soja

Parámetros medidos:

- Identificación de genes *Mel* por marcadores moleculares en pimiento
- Incidencia del nematodo
- Índice de agallas (IA) (0-10 de Bridge y Page (1980))
- Porcentaje de plantas afectadas (PA)
- Densidad poblacional de juveniles (J) en suelo
- Producción comercial (kg/m²) de pimiento y brócoli

Genotipos evaluados en pimiento

3 repeticiones de cada genotipo (10x10 pimientos/genotipo)

- Campaña 2022-2023 Plantación: 10/03/23
- 3 variedades pimiento resistentes
 - 4 pimientos resistentes
 - Control susceptible

Campaña 2023-2024 Plantación: 18/03/24

- 3 variedades pimiento resistentes
- 3 pimientos resistentes
- Control susceptible

Genotipos evaluados de brócoli

- Verdural: Rosso
- Plantación: 21/03/23



RESULTADOS Y CONCLUSIONES

IDENTIFICACIÓN DE GENES DE RESISTENCIA

Se generó las marcadoras moleculares *Mel1a* y *Mel2* (Ros et al., 2022) Plant Resour. 1(1): 483-470), *B* y *Mel3*-*Mel5* (Ros et al., 2023) Mol. Breeding 50)

- Das variedades pimiento del gen *Mel1*, tras con el gen *Mel2* y una susceptible.
- Un pimiento portador del gen *Mel1*, tras con el gen *Mel2* y uno sin genes de resistencia asociados

INCIDENCIA DE MELIOIDOGYNE INCOGNITA

Campaña 2022-2023 en pimiento

- Los genotipos portadores del gen *Mel1* mostraron índices de agallas inferiores a los que portan el gen *Mel2* mostrando diferencias significativas entre ellos.
- Los genotipos portadores del gen *Mel1* mostraron índices de agallas similares a la variedad susceptible de referencia y todos las plantas se vieron afectadas por el nematodo.
- El pimiento Rosso (MCO) sin genes de resistencia asociados mostró un comportamiento similar a los portadores del gen *Mel1*.

Campaña 2023-2024

- En brócoli: La cantidad de brócoli no se vio afectada por el nematodo, no observándose agallas en el sistema radicular.
- En pimiento: La IP evaluada se realizó la semana del 11 de marzo de 2024

DESEMPEÑO POBLACIONAL DE JUVENILES EN EL SUELO

Campaña 2022-2023 en pimiento

- No se observaron diferencias significativas en la densidad poblacional de entre las variedades portadoras de los genes *Mel1* y *Mel2*.
- Tempero con la variedad susceptible al nematodo.
- Brócoli (juventales) portador del gen *Mel1* fue el genotipo que menos multiplicó al nematodo en el suelo.
- Algo (juventales) del (MCO) sin genes de resistencia asociados multiplicó menos el nematodo que los portadores *Mel1* y Rosso pero sin diferencias significativas.

Campaña 2023-2024

- Tra la biofertilización no se encontraron juveniles en el suelo.
- En brócoli: La cantidad de brócoli no multiplicó al nematodo.
- En pimiento: Las primeras muestras de suelo se tomaron la semana del 11 de marzo de 2024

PRODUCCIÓN COMERCIAL

Campaña 2022-2023 en pimiento

- La variedad *Mel1* sin injerlar fue el genotipo que menos producción comercial mostró en el cultivo.
- Las plantas injerladas mostraron una producción comercial similar a las variedades comerciales portadoras de resistencia.
- Las variedades comerciales con resistencia mostraron un buen nivel productivo.

Campaña 2023-2024

- En brócoli: La producción media fue de 7,9 kg/m²
- En pimiento: Las producciones se harán a primera de abril de 2024

CONCLUSIONES

- Las resultados del 1º año señalan que hay genotipos resistentes de pimiento que se no son muy afectados por esta población de *M. incognita*
- No se encontraron juveniles en el suelo tras la biofertilización y posterior cultivo de brócoli
- Parece que la combinación de genotipos resistentes con la posterior biofertilización y cultivo de brócoli podría ser una estrategia para manejar la incidencia del nematodo y la estabilidad de la rotación se evaluará en las próximas campañas

Tabla 3. Resultados de las marcadoras moleculares para los genes de resistencia a *M. incognita* *Mel1* y *Mel2* en pimiento.

Variedad	MEL1 (MEL1)		MEL2 (MEL2)		MEL3 (MEL3)		B (MELB)	
	DP	% NP	DP	% NP	DP	% NP	DP	% NP
MEL01	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL001	0	0	0,0a	0,0a	0,0ab	26,7ab	0,0a	0,0a
MEL002	0	0	0,0a	8,7	0,0a	90,7bc	0,0a	0,0a
MEL011	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	80,0a	0,0a	0,0a
MEL003	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL004	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	70,0a	0,0a	0,0a
MEL012	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL005	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	90,0ab	0,0a	0,0a
MEL006	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	90,0ab	0,0a	0,0a
MEL007	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
ROSAFOTO	0	0	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a

DP: densidad poblacional (J/m²); % NP: plantas afectadas (%); para el nematodo en el suelo, todos diferentes niveles de agallas (J/m²); cultivo (p/m²); (MCO) control (p/m²); (MCO) control (p/m²); (MCO) control (p/m²)

Tabla 4. Promedio de juveniles (J) en el suelo durante el cultivo.

Variedad	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026
MEL01	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL001	0,0a	4,5a	4,5a	43,0a
MEL002	0,0a	0,0a	90,7a	430,0a
MEL011	0,0a	0,0a	80,0a	360,0a
MEL003	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL004	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL005	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL006	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
MEL007	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a
ROSAFOTO	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a

Letras diferentes indican valores diferentes (J/m²) dentro (p/m²); (MCO) control (p/m²)

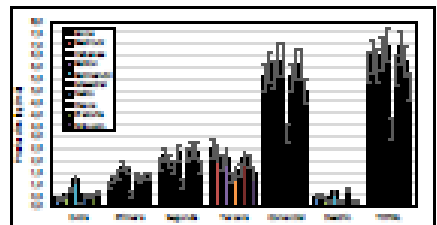


Figura 3. Producción comercial por variedad comercial en cada campaña de pimiento. Campaña 2023-2024

AGRADECIMIENTOS

Este estudio forma parte del programa AGROALNEXT y contó con el apoyo de MCIN con financiamiento de la Unión Europea NextGenerationEU (PRTS-C1711) y de la Generalitat Valenciana. Nuestros agradecimientos a las empresas que han cedido las semillas para el ensayo y a José Luis Luaces, Víctor Romero, Antonio Ala, Pablo S. García, Jesús E. Martínez, y Ramón Rodríguez por su ayuda técnica.

AGROALNEXT



AGROALNEXT

