

Penicillium spp. presentes en esos suelos. Además, PO212 mostró una limitada movilidad en todos los tipos de suelos ensayados y a todas las distancias tanto en horizontal desde la planta hasta los 30 cm como en profundidad hasta los 10 cm (concentración de $2-4 \times 10^3$ ng biomasa seca g^{-1} suelo con una viabilidad de 10^{2-3} UFCs g^{-1} suelo).

El efecto de la aplicación de PO212 sobre las poblaciones fúngicas no diana del suelo se estudió mediante el uso de PCR-DGGE (electroforesis en geles de gradiente desnaturalizante). Se observó que las poblaciones de hongos variaban a lo largo del tiempo tanto en las capas superficiales (5 cm) como en las profundas (10 cm) del suelo donde fue aplicado el ACB. Sin embargo, estas variaciones se observaron tanto en los suelos no tratados como en los tratados con PO212.

En conclusión, la aplicación de *P. oxalicum* 212 no representa un riesgo medioambiental para su uso como ACB frente a patógenos vegetales de suelo.

Abstract: The registration and trading of a microorganism as a fungicide calls for rigorous risk assessment as defined by European regulation 1107/2009, concerning the introduction of plant protection products to the market. Basic milestones in this evaluation are the dispersion and behaviour of the fungicide in the environment where it is to be released, including the study of persistence and mobility in the environment and the effects on other non-target microorganisms.

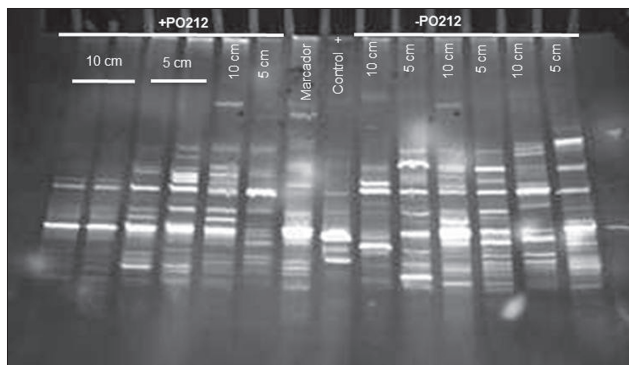


Figura 1. Perfil de bandas de la DGGE donde se comparan las poblaciones fúngicas en suelos de cultivo de tomate tratados con PO212 (+PO212) y suelos sin tratar (-PO212) en dos profundidades (5 cm) y (10 cm) a los 365 días desde el trasplante.

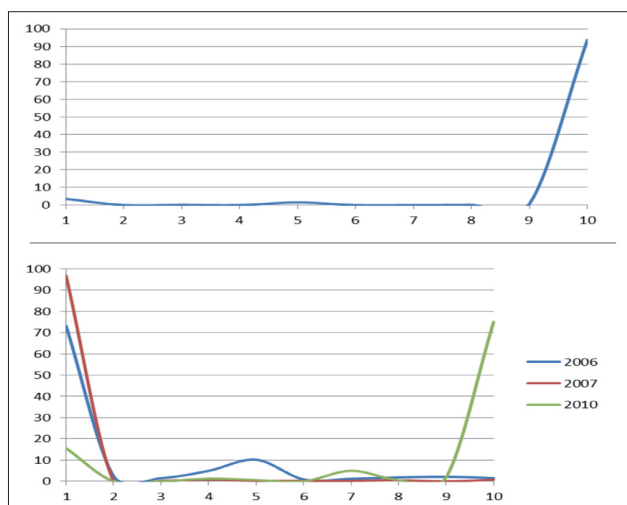
Evolución de la resistencia de *Monilinia laxa* y *Monilinia fructicola* al metiltiofanato en huertos de melocotonero del Valle del Ebro

B. Egüen, P. Melgarejo y A. De Cal (Departamento de Protección Vegetal, INIA, España).

La Podredumbre parda causada por *Monilinia* spp. es la enfermedad que ocasiona pérdidas más importantes en cultivos de frutales de hueso. *Monilinia laxa* y *Monilinia fructigena* eran las especies causantes de la Podredumbre parda en España hasta el año 2006 en que apareció una tercera especie, *Monilinia fructicola*, en el Valle del Ebro. *M. fructicola* presenta un alto potencial de desarrollo de resistencia a bencimidazoles en lugares donde esta especie está establecida desde hace muchos años. Sin embargo, ningún aislado de *M. laxa* o *M. fructigena* resistente a dicha materia activa se había observado en España hasta 2006.

El objetivo de este trabajo ha sido determinar la resistencia al bencimidazol metiltiofanato en una colección de más de 827 aislados de *M. laxa* y *M. fructicola* obtenidos de huertos de frutales de hueso entre 2006 y 2010. Los aislados fueron identificados por sus características morfológicas, así como por sondas específicas de cada especie. Las dosis discriminatorias entre aislados resistentes y sensibles al metiltiofanato fueron: 0-2-6 mg/l en agar patata dextrosa. Se utilizaron tres placas por aislado y dosis y el ensayo completo para todos los aislados se repitió dos veces. Los aislados se clasificaban como resistentes cuando su crecimiento sobre el medio con y sin fungicida era idéntico. Los aislados sensibles sólo crecían sobre medio sin fungicida. El crecimiento relativo de los aislados de *Monilinia* en medio con metiltiofanato se dividió en 10 grupos (0-100%) para cada año y especie. Se analiza la frecuencia de cada grupo mediante un análisis de la varianza y posterior comparación de medias mediante el test de Newman Keul's ($P=0.05$). Los aislados de *M. fructicola* recogidos en el Valle del Ebro presentan un 90% de resistencia a metiltiofanato a la dosis 6 mg/l (con un crecimiento relativo superior al 95%) desde el primer año de estudio (Figura), mientras que los aislados de *M. laxa* presentan una diferencia significativa en la distribución de frecuencias a lo largo de los años (Figura).

Así en el año 2006 la mayoría de los aislados de *M. laxa* eran susceptibles a



Distribución de frecuencias de las poblaciones de *Monilinia fructicola* A) y *M. laxa* del Valle del Ebro en cada una de las 10 categorías de crecimiento sobre PDA con 6 mg/l de metiltiofanato durante los años 2006, 2007 y 2010.



metiltiofanato, mientras que en 2010 más del 75% presentaban resistencia a esta materia activa (con un crecimiento relativo superior al 90%). Nuestros resultados concluyen que la población de *M. fructicola* del Valle del Ebro posee los genes de resistencia a metiltiofanato desde su entrada en España en 2006, presentando una resistencia de tipo cualitativo. Por otra parte la población de *M. laxa*, va evolucionando hacia un patrón similar al anteriormente descrito para *M. fructicola*. El uso de metiltiofanato debe ser limitado al máximo dados los niveles de resistencia alcanzados.

Dinámica de población de *Meloidogyne incognita* en cultivo de tomate y de pepino en invernadero

A. Giné, C. Ornat y F.J. Sorribas (Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia. Universitat Politècnica de Catalunya. Castelldefels, Barcelona. francesc.xavier.sorribas@upc.edu)

***Meloidogyne* es el principal género de nematodo fitoparásito limitante de la producción vegetal a nivel mundial. El diseño de estrategias de gestión integrada del nematodo requiere del conocimiento de la dinámica de población del mismo en los principales cultivos que se desarrollan en el área de producción y el efecto sobre la producción. Sólo así, se puede establecer si las técnicas utilizadas actúan sobre el desarrollo de la población del nematodo, la tolerancia del cultivo, o ambos.**

Se realizó un ensayo para determinar la tasa máxima de reproducción y la densidad de equilibrio de *M. incognita* en tomate y pepino en invernadero. La tasa máxima de reproducción es el número de veces que incrementa la población del nematodo en pre-trasplante durante el cultivo, y es un indicador del estatus de la planta como huésped del nematodo. La densidad de equilibrio es un indicador de la tolerancia del cultivo. El tomate cv. Durinta, susceptible a *Meloidogyne*, se cultivó de marzo a julio, y el pepino cv. Dasher II de agosto a noviembre en invernadero infestado de *M. incognita*. El invernadero constaba de 48 parcelas de 9,6 m². Cada parcela constaba de 4 filas con 8 plantas cada una. Las plantas estaban separadas 50 cm dentro de la línea y 55 cm entre líneas. El suelo de cada parcela se muestreó justo antes de plantar (Pi) y al final del cultivo (Pf). Se tomaron 8 submuestras de suelo de los primeros 30 cm de cada parcela, se homogeneizaba y se extraían los nematodos de 500 cm³ de suelo mediante bandejas Baermann. El cultivo era fertilizado semanalmente con una solución de NPK (15-5-60) a razón de 31 kg/ha, y quelato de hierro y micronutrientes a 0.9 kg/ha. Se calculó la tasa de reproducción (Pf/Pi), y relacionaba con la Pi para determinar la función que se ajustaba a la misma para estimar la tasa máxima de reproducción, y la densidad de equilibrio (Pf=Pi).

La densidad del nematodo en pre-trasplante de tomate osciló entre 10 y 3700 juveniles/250 cm³ de suelo, y entre 11 y 7560 juveniles/250 cm³ de suelo en pepino. La relación entre la Pi y la tasa de reproducción en tomate y pepino se ajustó a una función exponencial (Fig. 1). La tasa máxima de reproducción del nematodo en tomate fue de 3600 (Figura 1a), y de 1373 en pepino (Figura 1b). La densidad de equilibrio de la población en tomate y pepino fue de 2322 y 269 juveniles/250 cm³ de suelo, respectivamente.

El tomate es mejor huésped y más tolerante al nematodo que el pepino, que necesitará del uso de medidas de control para limitar el daño que el nematodo le pueda ocasionar.

Abstract: *Meloidogyne* is the most important plant-parasitic nematode genus that limits crop yield worldwide. Knowledge of the population dynamic of the nematode and its effect on crop yield, for the most important crops in a growing area, is basic to design integrated nematode management strategies. This information is needed to know if the management methods are acting on the development of the nematode population, on crop tolerance, or both.

Agradecimientos: Proyecto financiado por INIA RTA2010-00017-C02-02.

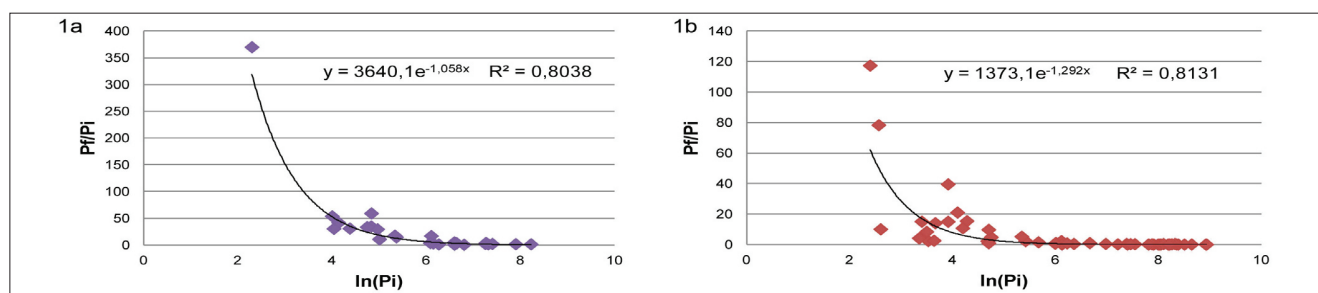


Figura 1. Relación entre la densidad de población de *Meloidogyne incognita* en pretransplante de cultivo (Pi) y la tasa de reproducción de la población (Pf/Pi). A) en tomate cv. Durinta y b) en pepino cv. Dasher II.