

EFFECTO DE ALGUNOS FUNGICIDAS SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Metarhizium anisopliae* EN CONDICIONES DE LABORATORIO

ANGELA DUARTE ¹ Y J. M. MENENDEZ¹

RESUMEN

La utilización de productos biológicos constituye una alternativa muy importante en el control de plagas, tanto agrícolas como forestales. En el presente trabajo de laboratorio se probó la acción producida por algunos fungicidas sistémicos y de contacto de uso tradicional para el control de enfermedades forestales, sobre el hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*. Se utilizó el método de medición del crecimiento del micelio sobre el medio de cultivo previamente envenenado con los diferentes productos. Los resultados obtenidos muestran que los fungicidas sistémicos (Fundazol, Fuji-one y kitazine) inhibieron el desarrollo del crecimiento del hongo, mientras que los de contacto (oxicloruro de cobre, zineb, triazine y TMTD) presentaron cierta compatibilidad con el hongo estudiado en nuestras condiciones.

INTRODUCCION

Los distintos elementos relacionados con el uso actual de productos químicos conforman un fenómeno de carácter ecológico, econó-

¹Investigadores agregados
Instituto de Investigaciones Forestales
Calle 174 No. 1713 entre 17 B y 17 C, Siboney, Playa.
Ciudad de La Habana

mico y social que evidencia la necesidad de explorar e impulsar alternativas viables para el control de las plagas y para el desarrollo de la agricultura por medios que no sean únicamente químicos (Williams, 1982).

Según literatura consultada se observa el desarrollo de los medios biológicos como alternativa de los pesticidas químicos para el control de plagas forestales entre otras, así como también la compatibilidad de algunos productos con insecticidas microbiológicos (Morris, 1972; Swiezynska y Glowack-Pilot, 1973; Morris, 1977; Pedroso Peña, 1977; Merzoyan et al., 1980; Albornoz y Parada 1984; Vankova y Sveteska, 1985; Menéndez et al., 1986).

En viveros y plantaciones forestales son muy comunes algunas enfermedades fungosas, tales como: Fusariosis, Cercospora sp., Pestalotia sp., Lecanosticta acicola, así como Alternaria sp. entre otras (Mellado et al., 1984) que pueden coincidir, en ocasiones, con la presencia de plagas las cuales pueden ser controladas con la aplicación de productos biológicos. Para el control de dichas enfermedades se utilizan con frecuencia aplicaciones de fungicidas químicos de uso tradicional en el país que están contemplados en el Programa de Defensa Fitosanitaria Forestal (Cuba. Ministerio de la Agricultura. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, 1984).

Este ensayo preliminar tiene como objetivo conocer como influyen algunos fungicidas químicos de uso común y de posible aplicación en condiciones forestales sobre el crecimiento del hongo entomopatógeno M, anisoplia en condiciones de laboratorio.

MATERIALES Y METODOS

En el ensayo fue utilizado el hongo Metarhizium anisopliae (Metsch) Sorokin cepa Niña Bonita facilitada por el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.

Para probar la acción producida por los fungicidas sobre el hongo entomopatógeno, se utilizó el método de medición del crecimiento del micelio sobre el medio de cultivo envenenado con los diferentes productos. Los ensayos, fueron los de uso tradicional para el control de enfermedades forestales, que por lo general su mecanismo de acción es por contacto y otros sistémicos que pueden tener perspectivas de empleo en este objetivo (Tabla 1).

Para el cultivo del hongo M. anisopliae se utilizó el medio papa dextrosa agar (PDA) (Cxoid). ~~Este mismo~~ medio fue envasado

a razón de 150 ^{cm} en erlenmeyer y esterilizado a 121 °C y 1,5 atm de presión durante 20 minutos. Una vez que el medio de cultivo se

refresco (alcanzando de 40 ° a 50°C) se le añadió el fungicida a ensayar diluido en agua destilada a la concentración recomendada para el uso práctico de los mismos en el Programa de Defensa Fitosanitaria Forestal (Cuba. Ministerio de la Agricultura. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, 1984).

La inoculación de las placas con el hongo *M. anisopliae* se realizó colocando un disco de 5 mm de diámetro del micelio del hongo (el cual se cultivó en medio PDA,) en el centro de la placa que ya contenía el medio de cultivo solidificado con el fungicida.

El diseño empleado fue de bloques completamente al azar y el experimento está conformado por tres bloques con cinco réplicas y ocho tratamientos (incluyendo el control). Las placas fueron colocadas en condiciones de laboratorio, la temperatura durante todo el experimento fue de 20 ± 1°C y una humedad relativa entre 60 y 70 %. Se midió el diámetro del crecimiento del hongo (en mm) cada 24 horas hasta que la superficie del medio utilizado como control fue cubierta por el hongo.

Como en las evaluaciones diarias no había una diferencia marcada en el crecimiento del hongo para los diferentes tratamientos, se tomaron las medidas realizadas a los 2, 7 y 15 días.

RESULTADOS

En la Tabla 2 se observan las medias del crecimiento del hongo frente a los diferentes fungicidas.

Los fungicidas de contacto estudiados (oxicloruro de cobre, zineb, TMTD y triazine) mostraron ser poco agresivos contra *M. anisopliae*, aunque los valores obtenidos en cuanto al crecimiento del hongo ante los mismos son inferiores a los valores encontrados en el testigo. Los mejores resultados en este sentido fueron con oxicloruro de cobre y zineb, donde se observó un crecimiento del hongo desde los dos días de montado el ensayo. El TMTD y triazine inicialmente presentaron cierta inhibición del crecimiento, pero en evaluaciones posteriores se observó algún crecimiento, aunque los valores estaban por debajo de los obtenidos con oxicloruro de cobre y zineb.

En el caso de los fungicidas sistémicos (Fundazol, Kitazin y Fuji-one) se observó una completa inhibición del crecimiento del hongo durante todo el período que duró el ensayo.

Los resultados obtenidos en este trabajo no coinciden con los hallados por Albornoz y Parada (1984), ya que ellos encontraron que los fungicidas sistémicos estudiados en sus condiciones (Trizicla-zol, Fundazol y Edifenfos) no afectaron la germinación de *M. aniso-*

TABLA 2. Medias (en mm) de las mediciones del crecimiento de M. anisopliae bajo la acción de los fungicidas ensayados.

Fungicida	Tiempo		
	2 días	7 días	15 días
Cxícloruro de cobre	4,75	14,8	17,7
Zineb	1,5	8,14	25,82
Triazine	(0,6	9,39	16,67
TMTD	0	5,03	10,10
Fundazol	0	0	0
Fuji-one	0	0	0
Kitazine	0	0	0
Control	5,07	28,75	44

pliae. Podemos inferir que la diferencia tanto entre los productos ensayados, la cepa del hongo entomopatógeno empleada, así como el método de trabajo utilizado sean la causa de la diferencia entre los resultados de estos autores y los del presente trabajo.

Si se tiene en cuenta que los fungicidas de contacto utilizados son los recomendados en el Programa de Defensa Fitosanitaria Fcrestal y en el Manual de Uso de Plaguicidas (Cuba. Ministerio de la Agricultura. Centro Nacional de Sanidad Vegetal, 1985), para el control de las principales enfermedades fungosas forestales, se podría prever la aplicación de M. anisopliae en áreas donde se haya aplicado o se vaya a aplicar alguno de estos fungicidas, sin temor a que el establecimiento del hongo se vea notablemente afectado por los fungicidas.

Sin embargo, en caso de que en un futuro se decidan realizar aplicaciones de algunos de los fungicidas sistémicos estudiados en áreas donde se aplique M. anisopliae, deben tenerse en cuenta los resultados obtenidos con los mismos en este trabajo, pues pueden evitar o hacer mínimas las pérdidas de la efectividad del hongo establecido o por establecer en el cultivo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En las condiciones de trabajo estudiadas, los fungicidas sistémicos mostraron una total inhibición del desarrollo de M. anisopliae, mientras que los fungicidas de contacto no afectaron sensiblemente el desarrollo del hongo. Por lo que recomendamos como más adecuado los fungicidas de contacto.

Los resultados de este trabajo sientan las bases para el establecimiento de planes de control integrado de plagas y enfermedades forestales, lo que permite mantener las condiciones para el establecimiento del patógeno de insectos en dicho cultivo y constituye el método más práctico y eficaz de control de las mismas.

ABSTRACT

EFFECT OF SOME FUNGICIDES ON THE GROWTH OF Metarhizium anisopliae UNDER LABORATORY CONDITIONS

The use of biological products is an important alternative for pest control in agriculture and forest crops. This laboratory study tested the effect of some systemic and contact fungicides currently used in the control of forest diseases, on the entomopathogen fungus Metarhizium anisopliae. The method consisted on the measurement of mycelium growth on culture media that had been previously poisoned with the different chemicals. Results show that the systemic fungicides (Fundazol, Fuji-one and Kitazine) inhibit the growth of the fungus, while the contact fungicides (copper oxichlorure, zineb, triazine and TMTD) had a certain degree of compatibility with the fungus studies under our conditions.

BIBLIOGRAFIA

ALBORNOZ, R. y O. PARADA. Efecto de algunos fungicidas sobre la germinación de Metharrhizium anisopliae (Metch) Sorokin. Arroz **33 (330): 20-23, 1984.**

- CUBA. MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE SANIDAD VEGETAL. Programa de Defensa Fitosanitaria Forestal. -- La Habana: IISV, 1984.
- CUBA. MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. CENTRO NACIONAL DE SANIDAD VEGETAL. Manual de uso de plaguicidas. -- La Habana: MINAG, 1985.
- CUBA. Lista oficial de plaguicidas autorizados. Registro Central de Plaguicidas, No. 1, 1988. 198 p.
- MELLADC, B., EDUVIGIS, VALDES, A. FERNANDEZ, M. RODRIGUEZ, E. ZAYAS, BELKYS RODRIGUEZ y NATIVIDAD TRIGUERO. Plagas y enfermedades forestales confrontadas durante la fase de vivero en el período 1979 a junio de 1984. Inedito. 1984.
- MENENDEZ, J.M., A. GARCIA, CARMEN BERRIOS, MERCEDES LUJAN, MARLEN PEREZ, NIDIA ACOSTA, NATIVIDAD TRIGUERO y H. VALDES. Uso de algunos biopreparados en la lucha contra Hypsipyla grandella (Zeller) (Lepidoptera, Phycitidae). Boletín Técnico Forestal (2), 1985.
- MENENDEZ, J.M., E. ECHEVARRIA, A. GARCIA, CARMEN BERRIOS, A. FERNANDEZ, H. VALDES y R. RAMOS. Uso del Bacillus thuringiensis en el combate de Rhyacionia frustrana (Comst.) (Lep., Olethreutidae). Revista Forestal Baracoa 16 (1), 1986.
- MERZOYAN, S.A., V. F. KOBZAR, S.G. AKROPYAN, T.V. SVATKOVSKAYA and A.G. ESAYAN. The use of Dendrobacillin against Lymantria dispar. Lesnoe Khozyaistvo 10: 60-62, 1980.
- MORRIS, O.N. Susceptibility of some forest insects to mixtures of commercial Bacillus thuringiensis and chemical insecticides and sensitivity of the pathogen to the insecticides. Canad. Entomol. 104 (9): 1419-1425, 1972.
- MORRIS, O.N. Compatibility of 27 chemical insecticides with Bacillus thuringiensis var. Kurstaki. Canad. Entomol. 109: 855-864, 1977.

PEDROSO PENA, PAULA. Estudio del comportamiento del hongo Aschersonia aleyrodis Weber frente a la acción de productos químicos de frecuente utilización en la protección del cultivo de los cítricos. V Heunión Nacional de Investigaciones de Cítricos y Gros Frutales. Jagüey Grande, Matanzas, **1977**.

SWIEZYNSKA, H. and B. GLOVACK-PILOT. Susceptibility of Panolis flammea larvae to the action of Bacillus thuringiensis and reduced rates of Nogos. Sylvian 117 (7): **38-44, 1973**.

VANKOVA, J. and M. SVETESKA. Effectiveness and persistence of Bacillus thuringiensis in forest stands. En Biological and biotechnological control of forest pest. Proc. Nation "Wide Conf. Intern. Participation. September **10-12, 1985**. p. **50-56**.

WILLIAMS, C.M. La tercera generación de plaguicidas.-- En Plaguicidas. Su impacto en el medio ambiente y la Salud pública-- Heredia: Universidad Nacional, **1982--** p. **19-24**.

Manuscrito recibido para su publicación 14 de junio de **1989**.