

EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL FUNGICIDA / INSECTICIDA THIAMETHOXAN 20% + DIFENOCONAZOL 20% + MEFENOXAN 2% PS SOBRE INSECTOS Y ENFERMEDADES EN FRIJOL (*PHASEOLUS VULGARIS* LIN.)

Julia E. Almándoiz Parrado, Felipe Rodríguez Maza, Jorge Palacios Atencio y José A. Díaz Rodríguez

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.^a B y 5.^a F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600, jalmandoz@inisav.cu

RESUMEN

Se evaluó el efecto del formulado thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% PS para tratamiento de semillas de frijol a las dosis de 50 + 50 + 5, 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas. Como tratamiento estándar se utilizó una mezcla de imidacloprid + benomyl + TMTD (70 + 50 + 80) a 490 + 150 + 150 g i.a./100 kg de semillas y un testigo sin tratamiento para comparar. Las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas mostraron índices bajos de mortalidad de *Empoasca krameri*, *Bemisia tabaci* y *Diabrotica balteata* desde 1,8 a dos individuos por planta, hasta los 35 días de germinado, mientras que el estándar alcanzó índices de 4,3 a 6,25. Además, con las dosis más elevadas no se reflejaron incidencias de plantas afectadas por *Rhizoctonia* sp., *Macrophomina phaseolina*, *Colletotrichum* sp. y *Alternaria* sp., por lo que se logró una mayor protección al cultivo. Este compuesto a las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas incrementó los rendimientos con respecto al estándar en 245,69 y 414,55 kg/ha, respectivamente.

Palabras claves: *Phaseolus vulgaris*, plagas, semillas, control químico

ABSTRACT

The formulate product thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% SP was evaluated for the treatment of been seeds at the doses of 50 + 50 + 5, 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g a.i./100 kg of seeds. As a standard treatment a mixture of imidacloprid + benomyl + TMTD (70 + 50 + 80) to 490 + 150 + 150 g a.i./100 kg of seeds and a control without treatment for comparing were used. The doses of 100 + 100 + 10 and 125 + 125 g a.i./100 kg of seeds showed low indexes of *Empoasca krameri*, *Bemisia tabaci* and *Diabrotica balteata* mortality from 1.8 to 2 individuals per plant, until 35 days of germinated, whereas the standard reached indexes from 4.3 to 6.25. Moreover, with higher doses there were not occurrences of plants affected by *Rhizoctonia* sp., *Macrophomina phaseolina*, *Colletotrichum* sp. and *Alternaria* sp. which it signified that a greater protection to this crop was obtained. This compound at doses of 100 + 100 + 10 and 125 + 125 + 15 g a.i./100 kg of seeds increased yields respect the standard in 245,69 and 414,55 kg/ha, respectively.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, pests, seeds, chemical control

INTRODUCCIÓN

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es una importante fuente de proteína para grandes grupos poblacionales en el mundo. En Cuba constituye uno de los componentes de la dieta básica de la población, pues se cultiva en casi todas las regiones y sistemas de producción [Murguido, 2000]. Durante su cultivo se presentan numerosas afectaciones que hacen peligrar la obtención de buenos rendimientos.

La protección fitosanitaria de la semilla constituye el principal eslabón de la larga cadena de pasos que se deben dar para la obtención de buenos rendimientos en cualquier cultivo agrícola y, dentro del manejo integrado de

plagas, este es un procedimiento ventajoso tanto desde el punto vista biológico como económico, el cual tiene como objetivo la prevención o reducción de las pérdidas debido a los organismos internos y externos que lo acompañan o que se encuentran presentes en el suelo.

Dentro de los principales fungicidas registrados en Cuba para la protección de la semilla figuran el captan, benomyl, tiran, carboxin + tiran, imazalil, tiabendazol, guazatina y propamocarb HCL, los cuales se usan fundamentalmente contra numerosos géneros de hongos presentes en semillas botánicas, etapa de poscosecha y otros [CNSV, 2006].

Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2% PS es un nuevo desinfectante de semilla compuesto de tres ingredientes activos: el thiamethoxam –insecticida sistémico neonicotinoide, de efecto rápido, activo por ingestión y contacto, inactivador de los receptores nicotínicos de la acetil-colina del sistema nervioso, en la postsipnasis y muy eficaz sobre un amplio grupo de especies de insectos chupadores, masticadores, incluidas especies de hemípteros, coleópteros, tisanópteros y lepidópteros [Marquínez y Escribano, 2002]–, el difenoconazol, fungicida del grupo de los triazoles con muy buena eficacia sobre patógenos propagados por la semillas, así como de los géneros *Alternaria*, *Septoria*, *Cercospora*, *Uromyces* y *Colletotrichum* que provocan enfermedades foliares en diversos cultivos [Boletín Técnico, s/f] y el mfenoxam, fungicida de la familia de las fenilaminas con gran actividad sobre *Oomycetes* y de amplio uso en tratamientos de semillas, suelo y aplicaciones foliares en diversos cultivos para hongos de suelo [Liguari *et al.*, 2000].

El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad del formulado y su efecto en la emergencia y mortalidad de la semilla, así como la protección fitosanitaria de los granos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron semillas de frijol negro variedad Cueto-N para evaluar el efecto de los tratamientos sobre la germinación de las semillas en condiciones de laboratorio y campo. Los estudios para valorar el efecto del formulado thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2% PS sobre la germinación y mortalidad de la semilla en condiciones de laboratorio se realizaron en el laboratorio de Micología, del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (Inisav), y la evaluación en campo se llevó a cabo en áreas de la cooperativa de créditos y servicios Gilberto León, del municipio de San Antonio de los Baños, en la provincia de La Habana, sobre suelo ferrasol. Las variantes para los tratamientos de las semillas fueron los siguientes:

<i>Tratamientos</i>		<i>Dosis</i> (g i.a./100 kg de semilla)
T 1	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2%	50 + 50 + 5
T 2	Yhiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2%	100 + 100 + 10
T 3	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2%	125 + 125 + 15
T 4	Imidacloprid 70% + benomyl 50% + TMTD 80%	490 + 150 + 150
T 5	Testigo sin tratamiento	–

El diseño utilizado en campo fue de bloques azar con cinco tratamientos y cuatro réplicas [CIBA-Geygy, 1981], con parcelas de 54 m². Las labores agrotécnicas se realizaron de acuerdo con la norma técnica del cultivo [Minag, 1984], y el riego utilizado fue por aspersión con una frecuencia semanal de una hora de acuerdo con lo recomendado por García *et al.* (2002).

Una vez efectuados los diferentes tratamientos se escogieron 200 semillas de cada uno para medir la germinación en condiciones de laboratorio, 50 de ellas se colocaron en placas Petri de 10 cm de diámetro y se emplearon tres réplicas por cada tratamiento. En condiciones de campo se evaluó la emergencia de acuerdo con una densidad de 15 plantas por metro lineal. En cada parcela se tomaron siete puntos de un metro li-

neal al azar, y en cada uno se contó la cantidad de plantas emergidas, se contabilizó en cada parcela el número de plantas germinadas en los siete metros y se calculó el porciento de plantas germinadas.

A partir de la germinación del cultivo se registraron los organismos nocivos claves, para lo que se utilizaron las metodologías del manual de manejo integrado de plagas del frijol [Murguido, 2000]. Las evaluaciones se hicieron con una frecuencia entre siete y diez días. Las observaciones de las plagas se realizaron de forma directa, por la diagonal o zigzag en cada parcela, en 10 plantas en cinco puntos, para un total de 50.

Para la evaluación de las enfermedades fungosas y virales se tomaron 10 muestras de cinco plantas cada una distribuida en la diagonal o zigzag de cada parcela,

con las que se determinó el porcentaje de atacadas de acuerdo con la sintomatología observada.

La cosecha del grano se efectuó en los cuatro surcos centrales de cada parcela, a los que se les determinó el pesaje de los granos y posteriormente se calculó el rendimiento en kilogramo por hectárea.

Los datos obtenidos de las evaluaciones del registro de las plagas, enfermedades y rendimiento se sometieron a análisis de varianza y la d^ocima de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La germinación y mortalidad de las semillas de frijol común, tratadas con thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2% a las dosis de 50 + 50 + 5, 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas respectivamente, en condiciones de laboratorio y campo, mostraron que estos tratamientos no causaron efecto depresivo sobre la capacidad germinativa, ya que no se registró diferencia significativa entre el testigo y los tratamientos referidos respecto a la germinación de las plantas (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de los tratamientos de thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2% sobre la germinación de la semilla de frijol

Tratamientos		Dosis (g i.a./100 kg de semillas)	Germinación (%)	
			Laboratorio	Campo
T 1	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2%	50+50+5	97,00 ns	98,00 ns
T 2	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2%	100+100+10	99,00 ns	98,50 ns
T 3	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2%	125+125+15	96,25 ns	96,00 ns
T 4	Imidacloprid 70% + benomyl 50% + TMTD 80%	490+150+150	98,25 ns	95,00 ns
T 5	Testigo sin tratamiento	–	98,30 ns	93,75 ns
EE			0,09	0,081
CV (%)			2,17	3,55

Con relación a las plagas (Tabla 2) se observó que a partir de los 14 días de germinado el cultivo se detectó la presencia de saltahojas (*Empoasca krameri* Ross y Moore), mosca blanca (*Bemisia tabaci* Gennadius), crisomélido (*Diabrotica balteata* LeConte), con incidencias de 5,8; 10,7 y 3,25 como promedio de individuos respectivamente sobre el follaje de las plantas de la variante testigo; sin embargo, pudo apreciarse la ausencia de estas plagas en las variantes con tratamientos a las semillas a las diferentes dosis evaluadas.

A los 28 días de germinado el cultivo se registró la incidencia de las plagas antes referidas en el tratamiento de thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2% a la dosis de 50 + 50 + 5 i.a./100 kg de semilla y en el testigo.

Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2% a las dosis 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas respectivamente, comparados con el estándar, mostraron una buena protección sobre las plantas de frijol durante 35 días. No se observó la presencia de *E. krameri*, y se registró una incidencia

promedio de *B. tabaci* de 2,5 y 1,8 individuos por planta, respectivamente, con diferencia significativa respecto al tratamiento de dosis más bajas del formulado, el estándar y el testigo con incidencia promedio de 7,0; 4,3 y 43,8 insectos por planta, respectivamente. No se observó diferencia en la incidencia de *D. balteata* sobre el follaje de las plantas entre las diferentes dosis evaluadas de este ingrediente activo; no obstante, la dosis mayor mostró mejor protección con respecto al estándar.

Los resultados del análisis estadístico de la evaluación de la incidencia de las plagas referidas a los 42 días mostró diferencia significativa con el testigo y el resto de los tratamientos; sin embargo no se observó entre el formulado a la dosis de 50 + 50 + 5 g i.a./100 kg de semillas y el estándar, con valores de incidencia de 11,25 para *E. krameri*; 12,0 para *B. tabaci* y 10,0 para *D. balteata*, con respecto al tratamiento estándar, que alcanzó valores de 4,25. Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxam 2% a las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas, respectivamente, resulta-

ron los tratamientos de mayor efecto en el control de estas plagas, al registrarse una menor incidencia de ellas,

pues de acuerdo con Syngenta (s/f) el producto tiene gran persistencia.

Tabla 2. Efecto de los tratamientos de thiamethoxan 20% + difenoconazoles 20% + mefenoxam 2% en el cultivo del frijol sobre el control de plagas con posterioridad a la germinación de las plantas

Tratamientos	Incidencia promedio de plagas por días después de germinado el cultivo														
	14			21			28			35			42		
	Ek	Bt	Db	Ek	Bt	Db	Ek	Bt	Db	Ek	Bt	Db	Ek	Bt	Db
T-1	0	0	0	0	0	0	8,00	7,60	2,75	7,00 c	7,80 b	11,00 bc	11,25 b	12,00 b	10,00 b
T-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 a	2,50 a	4,25 ab	8,25 ab	8,50 ab	6,75 ab
T-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 a	1,80 a	2,00 a	6,75 a	7,50 a	3,25 a
T-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3 b	6,25 b	4,50 abc	12,3 b	11,25 ab	10,75 b
T-5	5,00	10,70	3,25	17,50	14,00	5,00	21,80	22,00	6,25	43,80 d	38,50 c	23,75 c	55,80 c	46,30 c	30,50 c
DE										0,23	0,18	0,66	0,31	0,28	0,38
CV (%)										7,28	5,73	17,22	6,87	5,88	9,29

Ek: *E. krameri*, Bt: *B. tabaco*, Db: *D. balteata*.

En las plantas tratadas con thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% a las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas, la presencia de plantas infectadas por virus fue baja, con incidencia del 10,25 y 9,75%, y diferencias significativas con el estándar utilizado y el testigo, que alcanzaron valores de 16,25 y 43,75% (Tabla 3), lo que estuvo asociado con la presencia de poblaciones de *B. tabaci* en los diferentes tratamientos, por ser un insecto vector importante de virus [Aleán *et al.*, 2004; Morales, 2000].

Estos resultados se debieron al efecto residual del producto, el cual protegió a las plantas durante 42 días (Tabla 2), con incidencia de la plaga del 8,5 y 7,5%, respectivamente, y diferencia significativa con respecto al testigo, donde se registró una incidencia promedio de individuos de 46,3. Los resultados se asemejan a los obtenidos por Brian *et al.* (2004), quienes demostraron la efectividad de thiamethoxan sobre *Empoasca fabae* Harris con una protección sobre el cultivo de 31 a 38 días.

La efectividad de thiametoxan para el control de mosca blanca y otras plagas ha sido informada por diversos autores [Ellsworth, 1999; Barbosa *et al.*, 2002], así como Cardona *et al.* (2005), que lo incluyen dentro del manejo integrado de mosca blanca como plaga y vector

de virus. La eficacia de thiametoxan está determinada por sus características de insecticida sistémico de amplio espectro, lo que permite realizar un menor número de aplicaciones para la protección del cultivo en el control de estas plagas.

Scotta *et al.* (2006) evaluaron la eficacia de thiamethoxan en el control de mosca blanca, al producir una reducción del número de adultos del 36 a 97% entre tres y 14 días después del tratamiento foliar. Causó además la máxima mortalidad de ninfas del 86% comparada con el testigo, siete días después del tratamiento.

A los 28 días la incidencia de los hongos de la raíz y del tallo *Rhizoctonia* sp. y *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Gold en las parcelas testigo fue del 5,2 y 2,5%, respectivamente. En los tratamientos thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% a las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas no se registraron afectaciones por estos patógenos; sin embargo, fueron detectados registros del 4,5 y 1,7%, respectivamente, en la variante de thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% a la dosis de 50 + 50 + 5 g i.a./100 kg de semilla (Tabla 4). Aunque la incidencia de estos patógenos fue baja, se considera que el tratamiento realizado con el ingrediente activo a la semilla brindó protección a las plantas germinadas.

Tabla 3. Porcentaje de plantas de frijol infectadas con *begomovirus* en los diferentes tratamientos que se realizaron con thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% a la semilla antes de la siembra

Tratamientos		Dosis (g i.a./100 kg de semillas)	Porcentaje de plantas afectadas por <i>begomovirus</i> (días después de la germinación del cultivo)			
			21	28	35	42
T 1	Thiamethoxan + difenoconazol + mefenoxan	50 + 50 + 5	0	3,50	11,00 b	15,00 bc
T 2	Thiamethoxan + difenoconazol + mefenoxan	100 + 100 + 10	0	0	4,50 b	10,25 ab
T 3	Thiamethoxan + difenoconazol + mefenoxan	125 + 125 + 15	0	0	3,25 a	9,75 a
T 4	Imidacloprid + benomyl + TMTD	490 + 150 + 150	0	2,50	6,70 ab	16,25 c
T 5	Testigo sin tratamiento		13,75	17,80	25,50 c	43,75 d
EE					0,12	0,085
CV (%)					20,62	8,23

Tabla 4. Incidencia de plantas afectadas por enfermedades fúngicas en los diferentes tratamientos con thiamethoxan 20%+difenoconazol 20%+mefenoxan 2%

Tratamientos	Dosis (g i.a./kg de semillas)	Porcentaje de plantas afectadas por enfermedades fúngicas por días de germinadas			
		28		70	
		<i>Rhizoctonia</i> sp.	<i>M. phaseolina</i>	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.
Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2%	50 + 50 + 5	0,5	1,7	4	8,5
Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2%	100 + 100 + 10	0	0	0	2,5
Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2%	125 + 125 + 15	0	0	0	0
Imidacloprid 70% + benomyl 50% + TMTD 80%	490 + 150 + 150	4,5	1,7	10,5	14,75
Testigo sin tratamiento	–	5,2	2,7	21,01	23,5

La efectividad de mefenoxan está comprobada en diferentes ensayos para el control de hongos de suelo [Liguari *et al.*, 2000; Abdelzaher *et al.*, 2004].

Alternaria sp. y *Colletotrichum* sp. fueron las enfermedades foliares registradas durante este período de 70 días evaluado, con afectaciones en el testigo del 23,5 y 21,01%, respectivamente. En los tratamientos con thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% a las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas no se reflejó incidencia de *Alternaria* sp. En las dosis menores de este formulado se registraron bajas incidencias del patógeno, con el 8,5% para 50 + 50 + 5 g i.a./100 kg de semillas y el 2,5% para la

dosis de 100 + 100 + 10. El estándar utilizado reportó una incidencia del 14,75%.

Con relación a *Colletotrichum* sp., los mejores resultados se lograron con los tratamientos realizados con thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mefenoxan 2% a las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas, donde no se registraron incidencia de este patógeno. Además, en el tratamiento con la dosis menor la incidencia fue baja, con el 4%, mientras que el estándar utilizado reportó el 10,5% de infección.

La efectividad de difenoconazol como tratamiento foliar se ha señalado por varios autores en un grupo de cultivos de importancia económica para el control de hon-

gos anamorfos [Almándoz, y Pérez, 1999; Almándoz, 2001; Almándoz *et al.*, 2002; Batlle, 2000; Muiño y Hernández, 2000; Rodríguez *et al.*, 2002].

Todos los tratamientos mostraron diferencia en cuanto a la producción de granos (Tabla 5). Los mejores re-

sultados fueron con los tratamientos de thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2% a las dosis de 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas, con incrementos de los rendimientos con respecto al estándar de 245,69 y 414,55 kg/ha, respectivamente.

Tabla 5. Efecto de los diferentes tratamientos con thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2% sobre los rendimientos del cultivo del frijol

Variantes		Dosis (g i.a./kg de semillas)	Rendimiento (kg/ha)	Incremento (kg/ha)
T 1	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2%	50 + 50 + 5	716,36 bc	245,69
T 2	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2%	100 + 100 + 10	885,22 cd	414,55
T 3	Thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan	125 + 125 + 15	947,33 d	476,66
T 4	Imidacloprid 70% + benomyl 50% + TMTD 80%	490 + 150 + 150	685,54 b	214,87
T 5	Testigo sin tratamiento	–	470,67 a	
EE			0,65	–
CV (%)			7,47	–

El desarrollo del cultivo fue bueno en todos los tratamientos con los productos evaluados, se obtuvieron plantas más sanas y vigorosas y se brindó protección al cultivo en las primeras etapas del desarrollo, lo que evitó el establecimiento de una alta incidencia de plagas y una reducción considerable de aplicaciones foliares de plaguicidas más tardía.

CONCLUSIONES

- El formulado thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2% a las dosis de 50 + 50 + 5, 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas no causó ningún efecto depresivo sobre la capacidad germinativa de la semilla.
- El formulado thiamethoxan 20% + difenoconazol 20% + mfenoxan 2% a las dosis de 50 + 50 + 5, 100 + 100 + 10 y 125 + 125 + 15 g i.a./100 kg de semillas fue efectivo en el cultivo del frijol para el control de saltahojas (*Empoasca krameri*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y el crisomélido (*Diabrotica balteata*) durante más de 42 días, así como en el control de enfermedades *Alternaria* sp., *Colletotrichum* sp., *Rhizoctonia* sp. y *M. phaseolina*.

REFERENCIAS

- Abdelzاهر, H. M. A.; M. Shoukamy; M. M Yasser: «Effect of Benomyl and Metalaxyl on Reproduction of the Plant Parasite (*Pythium deliense*) and the Mycoparasite (*P. oligandrum*)», *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 37 (4):307-317, EE.UU., 2004.
- Aleán, I.; A. Morales; C. Holguín; A. C. Bellotti: «Patogenicidad de diferentes hongos entomopatógenos para el control de *Aleurotrachelus socialis* (Homoptera: Aleyrodidae) bajo condiciones de invernadero», *Revista Colombiana de Entomología* 30 (1):29-36, 2004.
- Almándoz, Julia; L. Pérez: «Efectividad de nuevos fungicidas para el control de *Alternaria solani* Sor, en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*)», *Fitosanidad* 3 (3):63-66, La Habana, 1999.
- Almándoz, Julia: «Evaluación de nuevos fungicidas de origen químico y biológico para el control del tizón temprano, causado por *Alternaria solani* Sorauer en el cultivo del tomate», tesis en opción al grado académico de Máster en Protección de Plantas, Universidad Agraria Fructuoso Rodríguez Pérez, La Habana, 2001.
- Almándoz, Julia; L. Pérez; F. Rodríguez; R. Hernández: «Alternativas para el control de *Erisiphe cichoracearum* D. L., agente causal del mildiu pulverulento en el cultivo de la calabaza (*Cucurbita moschata*) Duch.», *Phytoma* 139:22-27, España, 2002.
- Barbosa, J. A. de; F. R. Siqueira; K. M. M. de Souza; E. A. de Moreira; W. A. Haji; F. N. P. Alencar: «Effect of Chemical Control of Whitefly on Golden Mosaic Virus Incidence and Yield of Common Bean», *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 37 (6):879-883, 2002.
- Batlle, Alicia: «Actividad fúngica de triazoles y benzimidazoles sobre *Colletotrichum* sp., agente causal de la antracnosis en la fase de poscosecha de frutabomba (*Carica papaya* L.)», *Fitosanidad*. 4 (1-2):105-106, 2000.

Efectividad biológica del fungicida/insecticida...

- «Boletín Técnico Score 250 EC. A Systemic Broad Spectrum Fungicide for Use in Many Vegetable Crops», s/f.
- Brian, A.; A. Taylor; M. Urwiler; T. Rabaeyd; W. Hutchison: «Neonicotinoid Seed Treatments for Managing Potato Leafhopper Infestations in Snap Bean», *Crop Protection* 23:147-154, Inglaterra, 2004.
- Cardona, C.; I. Rodríguez; J. M. Bueno; X. Tapia: «Proyecto manejo integrado de moscas blancas como plagas y vectores de virus en los trópicos», Department of International Development (DFID) AA 6713, Cali, Colombia, 2005.
- CNSV: «Lista oficial de plaguicidas autorizados», Registro Central de Plaguicidas, CNSV. Minag, La Habana, 2006.
- CIBA-Geigy: *Manual de ensayo de campo en producción vegetal*, 2.^a ed., Suiza, 1981.
- Ellsworth, P.: *Evaluation of Chemical Controls of Lygus Hesperus in Arizona*, Department of Entomology, The University of Arizona, 1999, <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az/1123/az/1127n.pdf> (consulta 21/2/2008).
- García, E.; G. Hernández, J. Herrera; P. A. Fernández; O. Chaveco; A. Permuy; F. Santos: «Recomendación para la producción del cultivo del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.)», proyecto TCP/CUB/2902 (A), Holguín, Cuba, 2002.
- Liguari, R.; A. Bertona; M. Colnaghi: «Metalaxyl-M (Ridomil Gold per la difesa delle colture dalle Peronosporacee», *Informatore Fitopatologico*, 5: 26-32, Italia, 2000.
- Marquín, J.; J. A. Escribano: «Actara: Primer neonicotinoide de 2.^a generación», *Phytoma* 135:97-100, España, 2002.
- Minag: *Instructivo técnico para el cultivo del frijol*, Dirección de Cultivos Varios, Minag, La Habana, 1984.
- Morales, F. J.: «El mosaico dorado y otras enfermedades del frijol común causadas por geminivirus transmitidos por mosca blanca en América Latina», Centro Internacional de Agricultura Tropical, Palmira, Colombia, 2000.
- Muñoz, Berta; A. Hernández: «Sensibilidad de especies de hongos fitopatógenos a los inhibidores de la biosíntesis de ergosterol (IBE)», *Fitosanidad* 4 (3-4): 45-48. Cuba. 2000.
- Murguido, C. A.: «Manual sobre manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas en el cultivo del frijol», Pro Frijol para Centroamérica, México y el Caribe, Inisav, Minag, La Habana, 2000.
- Rodríguez, F.; Ángela Porras; Julia Almádoz: «Evaluación de diferentes fungicidas en el control de *Alternaria porri* Ell en ajo (*Allium sativum* L.)», *Protección Vegetal* 17 (3):209, La Habana, 2002.
- Scotta, R.; D. Sánchez; C. Arregui: «Evaluación de neonicotinoides para el control de mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) en cultivos de tomate a campo y en invernadero», *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR* VI (10): 45-50, Argentina, 2006.
- Syngenta Agro: Actara 25 WS, Novartis, <http://www.cultivar.grupomaccio.com/infoproductophp?producto=1> (consultado 18/11/08).