APLICACIÓN DE *EAUVERIA BASSIANA* EN LA LUCHA BIOLÓGICA CONTRA *TUTA ABSOLUTA*

J. TORRES GREGORIO
M. A. DÍAZ

Finca Experimentación Agraria Can Marines. Dpto. Política Patrimonial i Agrícola
Consell Insular d'Eivissa

J. ARGENTE

TRAGSA

A. YUSTE

Becarios

RESUMEN

Se ha realizado un ensayo para estudiar la efectividad de varios tratamientos autorizados en agricultura ecológica contra la plaga *tuta absoluta.* Se han utilizado el producto comercial Botanigard SC de Futureco (insecticida biológico compuesto por esporas vivas del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* cepa GHA 1991), este mismo producto combinado con Bacillus Thuringiensis y en último lugar se ha tratado con diversos productos autorizados en agricultura ecológica para control de orugas.

INTRODUCCIÓN

La *Tuta absoluta* (Orden *Lepidóptera*, Suborden *Glossata*, Familia *Gelechiidae),* polilla del tomate, está incluida en la lista de acción A1 de plagas en las que se recomienda regulación como plagas de cuarentena de la UE.

En 2007 se declaró oficialmente la presencia de foco en la isla de Ibiza, paralelamente se documentan daños en la zona de Levante y Sureste de la Peninsula.

Los daños que produce en el cultivo de tomate son de importancia y el número de tratamientos fitosanitarios necesario para controlarla, elevado.

La estrategia de lucha debe basarse tanto en el manejo integrado como en el control biológico.

En la actualidad, *B. bassiana* se emplea con éxito en a lucha biológica contra diferentes plagas: mosca blanca, trips y pulgones principalmente, y en menor grado otras plagas como picudos, piojos y otros insectos. El objetivo principal de este trabajo es evaluar la aplicación de *B. bassiana* en el control de las poblaciones larvales de *Tuta absoluta* y su impacto en el rendimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se ha realizado durante la campaña 2008, desde el mes de julio hasta el mes de septiembre, en una finca inscrita en el registro oficial del Consejo Regulador de Agricultura Ecológica, conocida como can Vileta, ubicada en la zona sur de la isla de Ibiza (Islas Baleares). Referencia SIGPAC: 07-48-0-0-4-135.

Para el ensayo que nos ocupa se ha utilizado un diseño de bloques al azar comprendido por 9 parcelas elementales de 26 m^2, con 80 plantas de tomate cada una de ellas (2/3 de la plantación corresponde al cv. Antilla y 1/3 al cv. Comanche).

El marco de plantación fue de 0,5 x 0,65 m y el manejo del riego, localizado de alta frecuencia con manguera de 14 mm con goteros integrados de 3 $L \cdot h^{-1}$.

El plantel procedía de un distribuidor local y el trasplante se realizó el día 4 de abril de 2008. La recolección se inició el día 9 de junio de 2008.

Anteriormente a la puesta en marcha del ensayo la parcela contaba con una trampa tipo delta de feromonas para seguimiento de la plaga, con recuentos semanales, que se ha mantenido a lo largo de todo el ensayo. Las capturas se reflejan en la figura 1.

Previo al inicio de la experiencia se realizó un control exaustivo del estado de la plantación: se seleccionaron al azar 4 plantas/ parcela de las cuales se recogieron los siguientes datos: Nº total de hojas/planta; Nº de hojas afectadas/planta; Nº de tallos y entrenudos afectados; Presencia de larvas vivas de *tuta absoluta*/sobre planta; Nº de tomates/planta; Nº de tomates con síntomas de *tuta* /planta y su nivel de afección y Nº de tomates con otros síntomas /planta. Los datos recogidos en el control previo se reflejan en la figura 2.

Los productos utilizados en el ensayo se han aplicado con frecuencia semanal, preferentemente, a última hora de la tarde, para aprovechar la bajada de temperatura ambiental que se produce en ese momento (según indicaciones del fabricante), regando a continuación. Se han planteado 3 tratamientos diferentes:

Tratamiento A: aplicación aérea y al suelo con *B. bassiana*
Tratamiento B: aplicación aérea con *B. bassiana* + *B. thuriengiensis*
Tratamiento C: testigo (sin *B. bassiana.*)

El día 11 de julio se iniciaron los tratamientos semanales con *B. bassiana* (tratamiento A) en forma de suspensión acuosa, tanto a la planta como al suelo, a una dosis de 200 $ml \cdot hl^{-1}$, con un gasto medio de 1000 L de caldo por ha. En el tratamiento B (*B. bassiana* + *B thuringiensis*), se utilizó igual dosis de B.b y 0.25 $k \cdot ha^{-1}$ de *B thuringiensis*. En el tratamiento C, o tratamiento control, es el agricultor quien decide el momento y el producto a utilizar, todas las aplicaciones se reflejan en la tabla 1.

Se realizaron muestreos a los 7, 15 y 30 días después de la aplicación del microorganismo. En estos muestreos semanales se observa el tercio superior de 50 plantas tomadas al azar, sistematizando el control de la siguiente manera: 10 plantas dentro de la mis-

ma fila en grupos de 2 plantas separadas 2 m entre cada grupo de 2 (desechando las plantas con aspecto anormal o no representativo), tomando nota de a qué tratamiento pertenecen. En cada planta se busca presencia de mina con larva viva y tomates afectados.

Para cuantificar el rendimiento del cultivo y la importancia de los daños por *tuta* se han controlado los siguientes parámetros: kg comerciales/parcela; kg con daño por *tuta*/parcela; Nº de tomates con daños por otras causas /parcela; Nº de tomates de destrío a causa de la *tuta*/parcela; Nº de tomates de destrío por otras causas/parcela. El pesado y triaje, lo ha realizado el propio agricultor, en 4 pases de recolección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La trampa tipo delta con atrayente de feromonas (para machos) se colocó el 21 de mayo de 2008. Durante las 3 primeras semanas no se apreciaron daños por *tuta*, aunque sí por *Heliothis*. Desde la plantación hasta la fecha de inicio del ensayo, el agricultor aplica azadiractina, azufre y *B. thuringiensis* para control de orugas en general. A mediados de julio dejó de aplicarse azufre por los problemas de fitotoxicidad que éste puede provocar con el aumento de la temperatura ambiente

En julio se empiezan a observar daños por *tuta* en hoja y frutos (pero no se encuentran larvas) y el día 11 de julio se inician los tratamientos objeto de ensayo.

En los muestreos semanales (figuras 3 y 4), destaca el comportamiento de las larvas de *tuta* en las plantas sometidas a los tratamientos A y B. En éstos se observa un mayor número de larvas vivas que en el tratamiento testigo. Sin embargo, el número de frutos atacados en los tratamientos A y B es inferior al número de frutos atacados en el tratamiento C. Esta aparente contradicción se explica por el efecto de la *B. bassiana* sobre las larvas, ya que éstas no mueren inmediatamente, si no que su actividad va decayendo hasta que finalmente mueren. En las prospecciones se ha constatado que la movilidad e ingesta de las larvas de *tuta* infectadas por *B.bassiana* (foto 1) es muy inferior a la de los individuos sanos, así mismos las galerías son más cortas (foto 2). En campo, suponemos que las larvas afectadas no han sido capaces de alcanzar los frutos.

En cuanto al rendimiento del cultivo, éste ha sido muy bajo en general debido a que la semana del 30 de julio la plantación sufrió un fuerte ataque de acariosis, que la azadiractina no llegó a controlar. Así mismo, a la vista de los destríos –por cualquier causa–, el porcentaje en peso de éstos, ha sido muy elevado en todos los tratamientos (40,31% en A, 32,01% en B y 35,43% en C), pero analizando la incidencia de los daños por tuta, es el tratamiento A el que presenta un menor porcentaje de frutos afectados: el 11,35%, respecto al 12,29% y 12,82% en los tratamientos B y C.

CONCLUSIONES

El tratamiento A: aplicación aérea y al suelo con *B.bassiana* ha reducido los daños en la cosecha causados por *tuta absoluta* respecto al tratamiento B: aplicación aérea con *B. bassiana* + *B. thuriengiensis* y al tratamiento C: testigo.

Aunque la diferencia entre los porcentajes de frutos dañados no es muy importante, sí que lo es el tipo de daños. En el destrío se ha observado que los daños que presentan los frutos pertenecientes a los tratamientos A y B son de menor entidad que los del tratamiento C. Los frutos del tratamiento testigo han presentado galerías más profundas

que impedían la comercialización de los mismos. En el caso de los frutos tratados con *B. bassiana*, a pesar de que en la experiencia que nos ocupa se han calificado como destrío, sólo presentaban pequeñas lesiones superficiales que hubiesen permitido su comercialización como una categoría inferior.

Así pues, los tratamientos semanales con *B. bassiana* (tratamiento A) en forma de suspensión acuosa, tanto a la planta como al suelo, a una dosis de 200 $ml \cdot hl^{-1}$, con un gasto medio de 1000 litros de caldo por hectarea, en el cultivo de tomate, provocan que el hifomiceto disminuya la actividad de las poblaciones larvales de *tuta absoluta*, y por tanto también disminuya los daños que éstas producen en el cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061211/asocfile/20061211133833/delbene__juan.pdf

http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=94&cont=1542&lang=ca&campa=yes

http://alerce.inia.cl/agriculturatec/Documentos/v.66(02)/NR33221%20p.%20151-158.pdf

Jornada tecnica y comercial 2007 de S&G. Tuta absoluta (polilla del tomate). Almería, 27 de noviembre de 2007. Antonio Montserrat Delgado.

La polilla del tomate, *Tuta absoluta*, una nueva presa para los míridos *Nesidiocoris tenuis* y *Macrolophus pygmaeus*". Alberto Urbaneja, Helga Montón, Pilar Vanaclocha, Óscar Molla y Francisco Beitia. Revista Agrícola Vergel. Año XXVII- Número 320-Septiempre 2008. Página 361.

La polilla del tomate, Tuta absoluta. Alberto Urbaneja, Rosa Vercher, Vicente Navarro, Ferran García Marí, José Luis Porcuna. Revista Phytoma España, 194. Diciembre 2007. Página 16.

Foto 1. Aspecto de larva de *tuta* esporulada a causa de la infección por *Beaveria bassiana*

Foto 2. Galería alimenticia de larva de tuta infectada por *Beaveria bassiana*

Tabla 1. Cuadro de productos aplicados en el tratamiento C o Testigo

Fecha	Producto aplicado
4/04, 13 y 26/05	Azufre polvo
2/0608	Azadiractina
7/06/08	Bacillus thuringiensis
12/06 y 19/06	Bacillus thuringiensis + Azadiractina
26/06 y 5/07	Azufre soluble
7/07/08	Azadiractina
14/07/08	Azufre soluble + Azadiractina
21 y 27/07, 4, 11, 16, 22 y 27/08	Azadiractina

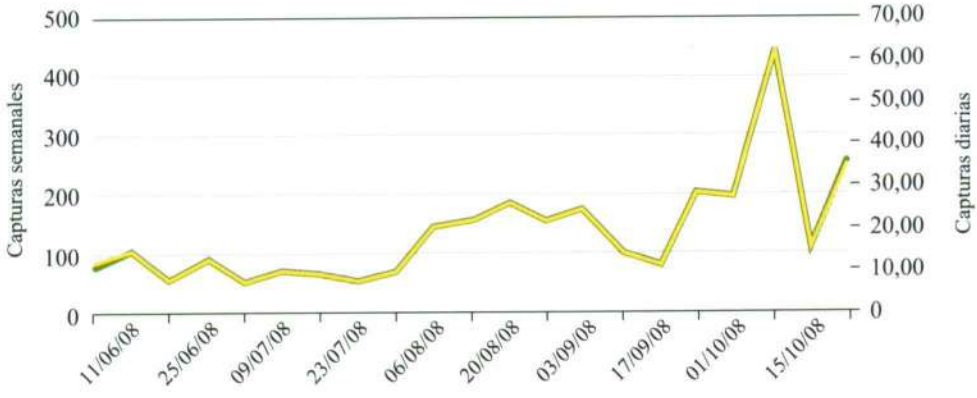

Figura 1. Capturas en la trampa de feromonas a lo largo de la campaña

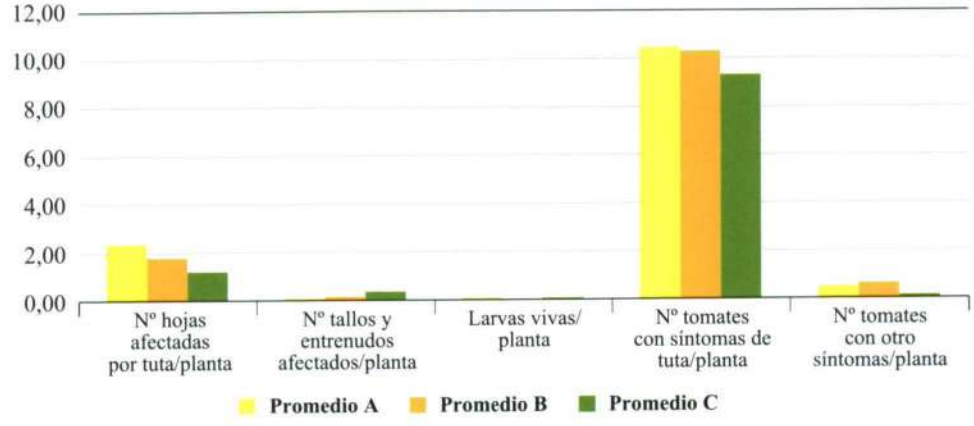

Figura 2. Estado de la plantación al inicio de la experiencia

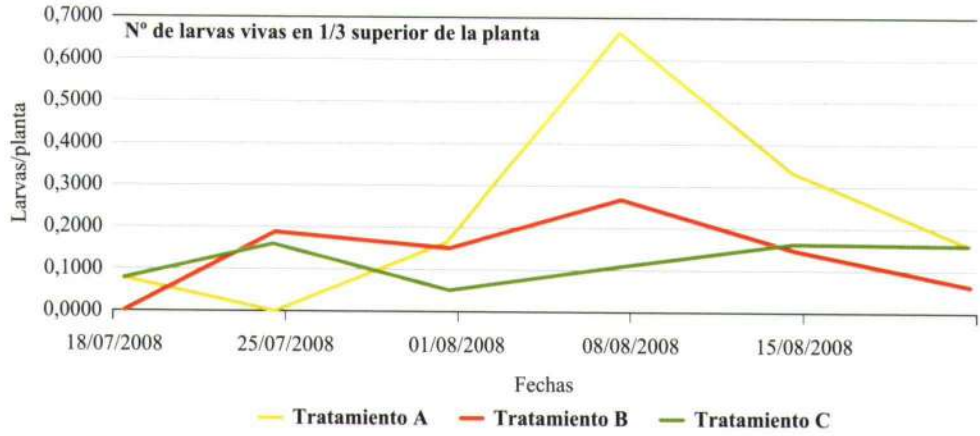

Figura 3. Resultado de las prospecciones en la parte superior de la planta

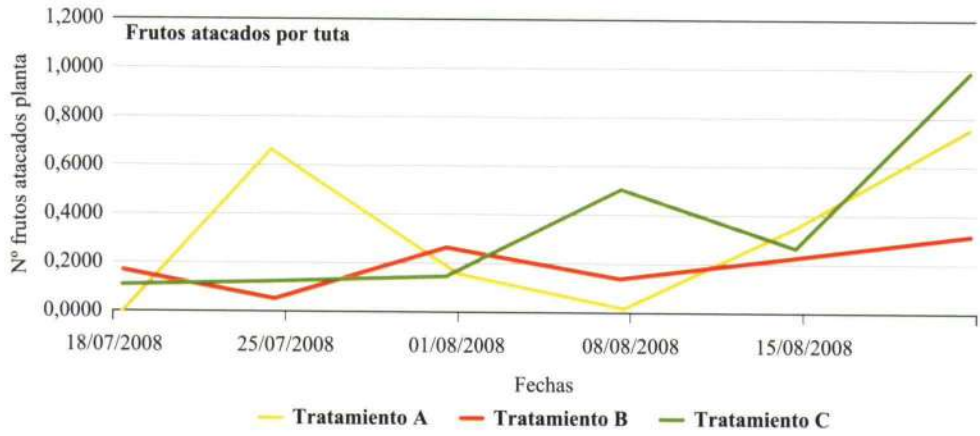

Figura 4. Resultado de las prospecciones de frutos

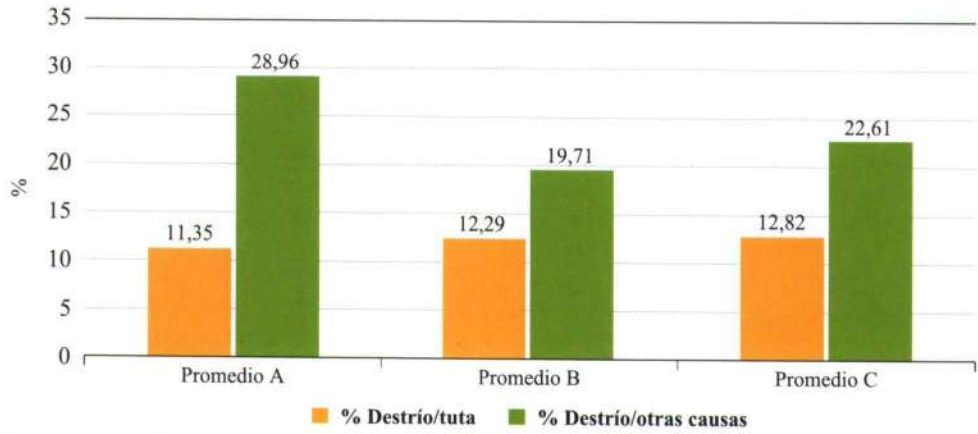

Figura 5. Importancia de los destríos por *tuta* frente al resto de destríos, en los diferentes tratamientos (porcentaje en peso)