



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES

INFORME ANUAL 2008

*CORPORACIÓN BANANERA NACIONAL
(CORBANA)*



EDITOR: JORGE A. SANDOVAL

ABRIL 2009



CONTROL BIOLÓGICO DEL PICUDO NEGRO, *Cosmopolites sordidus* MEDIANTE EL HONGO *Beauveria bassiana* (CB-60).

Alejandro Rodríguez, César Guillén, José Luis Navas.

Este proyecto requirió de una valoración previa en campo, tendiente a evaluar dos tipos de trampa tipo cuña, con objeto de mejorar la estabilidad del hongo aplicado en el estudio de control biológico del picudo negro, *Cosmopolites sordidus*. Esta primera investigación, así como el proyecto en sí, cuenta con el apoyo del biol. entomólogo César Guillén, de la sección de entomología.

ANTECEDENTES:

El picudo negro es una de las plagas de mayor importancia económica del cultivo del banano y plátano, estimándose que en áreas afectadas, las pérdidas pueden ir de un 30% a un 90% (Arleu y Neto 1984). Dentro de las razones que provocan la disminución del rendimiento, está el hecho de que las larvas del insecto producen una gran cantidad de galerías, que conlleva a una posterior pudrición del cormo lo que provoca a la vez, la reducción de plantas productivas al favorecer la caída provocada por una fractura en el cormo o desprendimiento de las raíces que las conectan con el cormo (Sponagel et al. 1995). Por otro lado se tiene que los daños provocados por las varvas interfiere con la iniciación de raíces, destruye las existentes, reduce en buena medida el transporte de nutrimentos, así como ser fuente de inoculación de muchos agentes fitopatógenos del cultivo.

No obstante, esta plaga ha demostrado tener una amplia resistencia a una gama de insecticidas y nematicidas, hecho que ha provocado que cada vez aumente la frecuencia y severidad de los daños provocados por este insecto, situación que ha llevado a la búsqueda de nuevas alternativas de control como es el caso de *Beauveria bassiana*, quien ha mostrado tener un efecto promisorio para el control del picudo.

Como agente de control biológico, este hongo no induce a la resistencia, por lo que su efecto biocida es permanente y eficaz, a su vez se ha demostrado que permanece por largos periodos en el suelo hecho que favorece su infección a largo plazo, sumado a esto se tiene que puede presentar porcentajes entre un 30 y 63% de parasitismo (Carballo y Arias 1994) hecho que lo hace uno de los agentes de control más promisorios para el control de dicha plaga.

X EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DEL HONGO *Beauveria bassiana* EN TRAMPAS TIPO CUÑA.

Alejandro Rodríguez y Cesar Guillén.

Con el objeto de detallar la viabilidad y comportamiento del hongo *B. bassiana* una vez colocado dentro de trampas tipo cuña, se instalaron en campo 10 trampas tipo cuña standard y 10 trampas tipo cuña con la incorporación de un trozo de hoja que permitiera aislar al hongo de los exudados provenientes del corte en cuña del pseudotallo (caballo) y que hipotéticamente, favoreciera la conservación y estabilidad del material biológico depositado. El diseño de las trampas se observa en la figura 65.



Figura 65. Trampa tipo cuña (sin hoja) y cuña con hoja.

El experimento llevó a cabo durante el mes de julio en una parcela establecida con banano (*Musa AAA*), variedad Grande Naine, ubicada en la finca experimental de Corbana, en la Rita de Guápiles. A cada trampa se le adicionó un total de 20g de arroz colonizado con el hongo *Beauveria bassiana* (CB-60).

Semanalmente durante tres semanas, se extrajo una muestra del material de cada trampa, la cual fue llevada de inmediato al centro de Control Biológico de CORBANA en donde fue analizada en cuanto a su concentración (conidios/g), utilizando una cámara de conteo (Neu Bauer 0,1mm prof. Y 0,0025mm área) y a su viabilidad (%), inoculando 100 μ ml de una suspensión 1×10^{-1} en medio PDA, que luego de 18 horas de incubación a $26 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, fue evaluada al microscopio a 40X de poder, cuantificando las esporas germinadas.

Los resultados obtenidos mostraron una mayor estabilidad del hongo colocado en trampas con la puesta del trozo de hoja. La concentración inicial del material (2 de julio) fue de $2,24 \times 10^9$ conidios 100% viables por gramo de producto. Al cabo de tres semanas (23 de julio) el material en trampas tipo cuña con hoja, había llegado a $4,99 \times 10^8$ conidios viables/g (22% de la concentración inicial), mientras que en trampas sin hoja había descendido a $3,83 \times 10^7$, es decir, contenía el 1,7% de la concentración original y el 6,7% de los conidios ubicados en las trampas con hoja. Un efecto similar se observó en cuanto a la viabilidad del material: con hoja el hongo luego de tres semanas se conservó en un 46%, mientras que sin hoja descendió al 21%. Estos detalles se muestran puntualmente en los cuadros 45 y 46, así como en las figuras 66 y 67. Se puede señalar entonces que el simple aislamiento del hongo de los exudados del pseudotallo, de los productos fermentativos y de las bacterias y levaduras colonizantes que fueron evidentes en las muestras, permitió la conservación del hongo por un mayor plazo de tiempo.

Con base en esta investigación preliminar, fueron instaladas las trampas que se evalúan actualmente en el proyecto de Control Biológico del picudo negro en finca Manú, que es parte de la tesis del estudiante José Luis Navas y que cuenta con la colaboración de la sección de entomología y el centro de Control Biológico de CORBANA.

Cuadro 45. Concentración de *Beauveria bassiana* observada según tipo de trampa y fecha de recuperación.

TRAMPA	02 JUL	09 JUL	16 JUL	23 JUL
T. Cuña sin hoja	2,43E+09	1,02E+09	1,73E+08	3,83E+07
T. Cuña con hoja	2,43E+09	1,68E+09	6,48E+08	4,99E+08

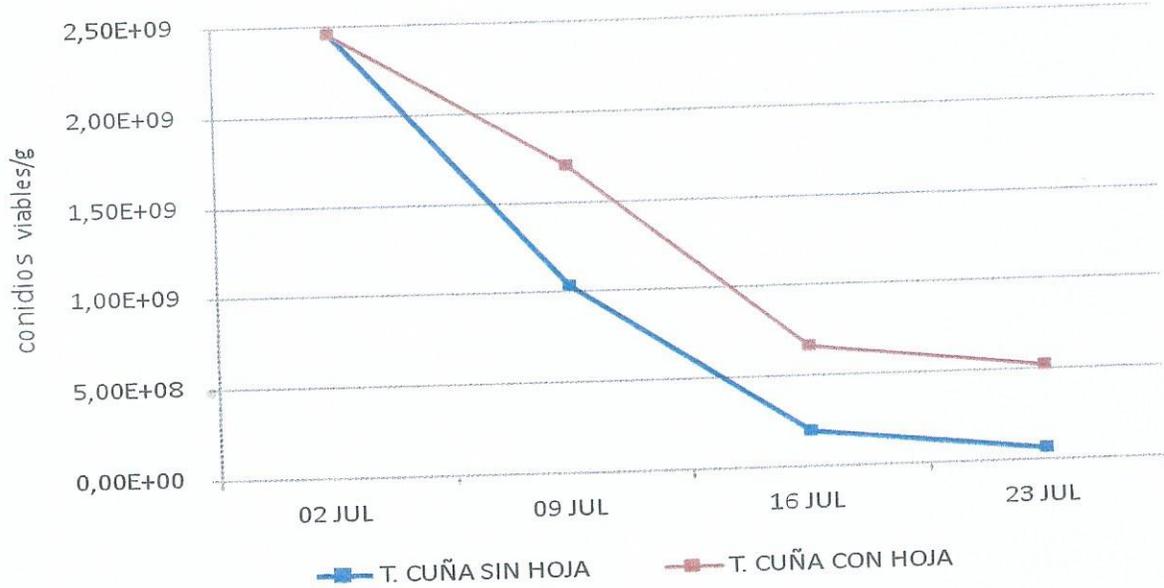


Figura 66. Pérdida en la concentración de conidios viables/g de *Beauveria bassiana* observada según tipo de trampa y tiempo de permanencia en campo.

Cuadro 46. Viabilidad de *Beauveria bassiana* observada según tipo de trampa y fecha de recuperación.

TRAMPA	02 JUL	09 JUL	16 JUL	23 JUL
T. Cuña sin hoja	100,0	94,0	86,4	21,0
T. Cuña con hoja	100,0	87,0	92,8	46,0

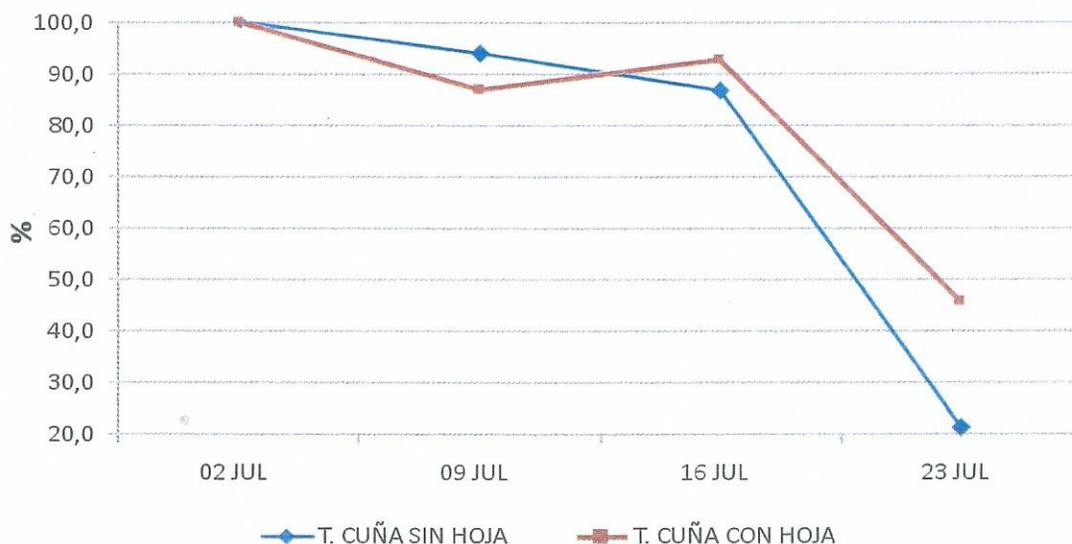


Figura 67. Pérdida de viabilidad de *Beauveria bassiana* (CB-60) observada según tipo de trampa y tiempo de permanencia en campo.

Patogenicidad de dos aislamientos del hongo *Beauveria Bassiana* (Cb-60 Y Cb-13), sobre el picudo negro, *Cosmopolites Sordidus*, bajo condiciones de laboratorio.

Alejandro Rodríguez, César Guillén, José Luis Navas.

Como una forma de mantener un seguimiento sobre el desempeño del aislamiento de *B. bassiana* (CB-60) que se utiliza actualmente en el proyecto de control biológico del picudo, se estableció un experimento tendiente a analizar si la patogenicidad de este aislamiento se mantiene alta, desde su selección realizada en el año 2006 por la sección de entomología. Se utilizó como comparador al aislamiento CB-13, además de un testigo sin hongo, pero con inmersión en agua destilada estéril.

Los insectos fueron inmersos por espacio de 30 segundos en una suspensión de conidios con una concentración de 1.0×10^8 conidios/g. Luego de esto, los insectos se acondicionaron en platos petri con trozos lavados y desinfectados de cormo, como dieta. Se establecieron 10 repeticiones de 5 insectos cada una. El período de evaluación se realizó en el mes de noviembre de 2008 de forma semanal, durante 4 semanas, luego de lo cual el aislamiento CB-60 alcanzó apenas el 60% de parasitismo. Este resultado enciende la alarma y amerita revigorizar a este aislamiento, haciéndolo pasar por el insecto para que recupere su capacidad patogénica. No obstante, este nivel de parasitismo fue muy superior al obtenido por el aislamiento CB-13, no desarrollado para este fin.

La mortalidad acumulada (insectos muertos totales) para CB-60 ascendió al 86%, sin embargo, una porción de esta mortalidad pudo deberse a otros factores como el estrés del insecto, dado que en el tratamiento testigo se obtuvo un 28% de mortalidad (sin insectos parasitados). Los datos puntuales se muestran en el cuadro 47 y la figura 68.



Cuadro 47. Nivel de parasitismo de dos aislamientos del hongo *Beauveria bassiana* sobre el picudo negro, *Cosmopilites sordidus*, bajo condiciones de laboratorio. Noviembre de 2008.

TRAT.	DÍAS DESPUÉS DE INOCULACIÓN							
	8		15		22		30	
	MUERTOS	PARASITADOS	MUERTOS	PARASITADOS	MUERTOS	PARASITADOS	MUERTOS	PARASITADOS
Cb-60	44,0	32	60,0	54	72,0	56	86,0	60
Cb-13	10,0	2	4,0	6	12,0	8	16,0	20
Testigo	6,0	0	6,0	0	26,0	0	28,0	0

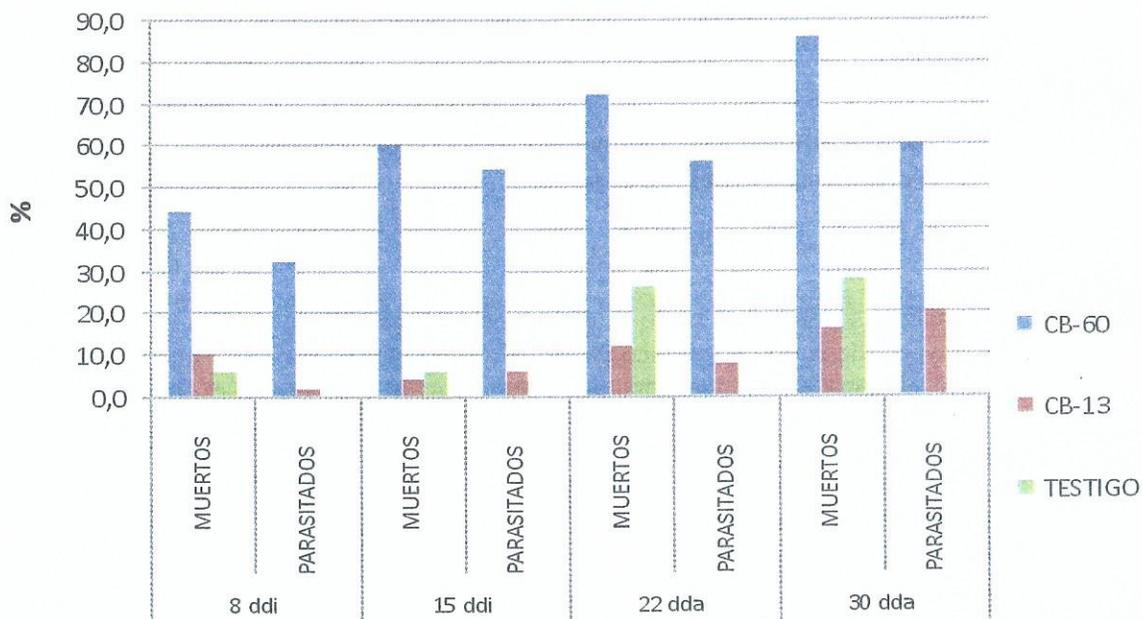


Figura 68. Mortalidad acumulada y nivel de parasitismo sobre picudos alcanzados por dos aislamientos del hongo *Beauveria bassiana*