UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Instituto de Investigación de Ciencias Agropecuarias

COMPARATIVO DE TRAMPAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus.* Germar 1824) EN EL CULTIVO DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*), EN AGUAYTÍA.

DERSY JACKELINE GUERRA ABANTO

Ing. ISAÍAS GONZALES RAMÍREZ

PUCALLPA – PERÚ

2018

COMPARATIVO DE TRAMPAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus.* Germar 1824) EN EL CULTIVO DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*), EN AGUAYTÍA.

COMPARATIVE OF TRAPS FOR THE CONTROL OF THE BLACK PICUDO (*Cosmopolites sordidus,* Germar 1824) IN THE BANANA CULTURE (*Musa paradisiaca*), IN AGUAYTIA.

[1] Dersy Jackeline Guerra Abanto, [2] Isaías Gonzalez Ramírez

RESUMEN.

En el fundo "Santa Elena", km. 166 de la Carretera Federico Basadre - caserío Centro Yurac a 8 km del distrito de Padre Abad, provincia de Padre Abad, región de Ucayali, zona 18L, 443839.21m E, y 8997294.63 m N a una altitud de 287 msnm, se realizó el trabajo de investigación titulado "COMPARATIVO DE TRAMPAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*) EN EL CULTIVO DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*), EN AGUAYTÍA", el cual se desarrolló entre agosto y noviembre del 2015, teniendo una duración de 93 días; para lo cual, se recolectó los picudos negros (*Cosmopolites sordidus*) muertos capturados por trampa instalada. Los datos de la evaluación se tomaron cada 7 días por cada instalación de trampas, obteniendo de las 4, un total de 12 evaluaciones por trampas. Se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial, en el cual; el Factor A (Trampas) = 04; Factor B (momentos de instalación) = 04; y cuatro repeticiones, haciendo un total de 16 unidades experimentales. Para la prueba de promedios, se utilizó la prueba de Tukey, de 95% de grados de libertad, concluyéndose que: en la época lluviosa los tipos de trampas tienen diferencia estadísticamente significativa, siendo la mejor la trampa Disco de Cepa (25,438), siguiéndola la trampa longitudinal (18,938), posteriormente la trampa "V" (5,063), y la trampa cuña (4,375); asimismo, en cuanto al grado de daño se encontró que en la primera evaluación realizada antes de las instalaciones de las trampas, hubo un mayor grado de daño en la plantación donde se instaló el experimento (previa designación de tratamientos y repetición) en comparación con la segunda evaluación que se realizó al culminar el trabajo de investigación donde presentaron una disminución del grado de daño representados en niveles, a excepción de la designación del T^3 (Trampa Cuña) que en las dos evaluaciones realizadas mantuvo un nivel de daño bajo, y finalmente; para los niveles de infestación, se observó una reducción de nivel de infestación significativa de *Cosmopolites sordidus* en los diferentes tipos de trampas empleadas, con excepción de la designación del T^3 (Trampa Cuña), que se mantiene igual en ambas evaluaciones.

Palabras claves: *Cosmopolites sordidus*, trampas, plátano, control de insectos, carbofurán.

ABSTRACT.

Santa Elena farm is located in the 166 km of the Federico Basadre highway a small village called Centro Yurac to 8 km of the district and province of Padre Abad, Ucayali region, it is located in zone 18L, 443839,21 E, and 8997294,63 N, to a 287 altitude m.s.n.m, the research work was titled "COMPARATIVE OF TRAPS FOR THE CONTROL OF THE BLACK PICUDO (*Cosmopolites sordidus*) IN THE BANANA CULTIVATE (*Musa paradisiaca*), IN AGUAYTIA", it was done between august and november of the 2015 year, this has had a duration of 93 days, whereby, the black picudos was collected died (*Cosmopolites sordidus)* these were captured by installed traps. The data of the evaluation was taken each 7 days by each installation of traps, obtaining of the 4, 12 evaluations for traps in total. It was used the Diseno Completely at random (DCA) with factorial adjustment, in which; Factor A (Traps) = 04; Factor B (moments of installation) = 04; and four repetitions, doing a total of 16 experimental units. For the test of averages, it was used the test of Tukey, 95% of degrees of freedom, concluding that: in the rainy season, the types of traps have statistically significant difference, being the best trap the Disc of Stock (25,438), followed by the longitudinal trap (18,938), the " V " trap (5,063), and the wedge trap (4,375); also, as far as degree of damage, it was found that in the first evaluation performed before the installation of the traps there was a greater degree of damage in the plantation where the experiment was installed (previous designation of treatments and repetition) in comparison with the second evaluation it was done when the research work was completed. they presented a diminution of the degree of damage represented in levels; with the exception of the designation of the T^3 that in the two evaluations done maintained a level of low damage, and finally, the levels of infestation were significantly reduced of *Cosmopolites sordidus* in the different traps, with an exception of the designation of the T^3, which remained the same in the two evaluations.

Keywords: *Cosmopolites sordidus* traps, banana, control of insects, carbofuran.

[1] Bachiller en Ciencias Agropecuarias - UNU; [2] Ing. Docente Principal. FCA - UNU.

INTRODUCCIÓN.

El distrito de Aguaytía, es una de las principales zonas productoras de plátano de la Amazonía peruana; que va adquiriendo mayor importancia, por la calidad de fruta que se obtiene, el 90% de la producción es aceptado en los principales mercados nacionales. Existe 5 200 ha distribuidos en: etapa de producción 4000 ha, y en etapa de crecimiento 1 200 ha, con una producción de 8 - 11 t/ha/año (PIRDAIS, 2014).

Cárdenas (2009), indica que los principales problemas en la producción de plátano a nivel nacional son las plagas, que representan el 54% de los problemas fitosanitarios, siendo considerado el "picudo negro" (*Cosmopolites sordidus.* Germar 1824) como uno de los principales de importancia económica.

Yaringaño y Van der Meers (1975), en la investigación titulada: "control del gorgojo del plátano (*Cosmopolites sordidus)*, diversas y pesticidas granulados", las mejores trampas son aquellas que comprenden la parte inferior de la planta. La aplicación de pesticidas granulados en discos de rizomas y base del pseudotallo favorece considerablemente dicha acción, pero también es un método de control la eliminación manual de adultos. Las trampas deben ser instaladas cada vez que se efectúa la cosecha, colocando una trampa en la zona de corte de cada planta cosechada; carburoforan 5%/trampa y phenamiphos 0,2 g/trampa son los pesticidas granulados que mejor resultado proporcionaron, en trampas de rizomas; que colocadas en una zona periférica de una cepa permitieron disminuir en cuatro meses, alrededor de 50% de la población de gorgojo.

El picudo negro es un insecto importante a nivel mundial por las pérdidas que originan en las plantaciones, las larvas van penetrando a medida que se alimenta en la corona de la planta y la despojan de su vitalidad, causando a veces la caída de las plantas maduras. Esta plaga en muchas plantaciones llega a causar daños que superan el 50% de pérdidas. Su control básicamente está en realizar labores culturales elementales, tal como el: desmalezado, la limpieza al pie de las matas, el deshoje. Cada cierto periodo es importante monitorear la presencia de esta plaga, para ello se ponen trampas hechas de pseudotallo cortados en rodajas y cada dos días verificamos el número de insectos, si estas presentan poblaciones altas debemos incrementar las trampas en un número de 20 por ha, también se pueden utilizar frutos de banano descartados como trampas, estas son las preferidas de los picudos rayados. (Torres, 2012).

Montesdeoca (1998), señala la existencia de una relación directa entre el número de galerías y la muerte de raíces, lo cual se genera como consecuencia de las rupturas de los haces vasculares, que a su vez producen una sintomatología similar a los daños ocasionados por nematodos y hongos. A consecuencia de las altas poblaciones del picudo, autores como Gold y Messiaen (2000), Carballo (2001) y Gold *et al*. (2001), afirman que pueden provocar una disminución en el peso de los racimos, una reducción de la vida útil de las plantaciones, debido a que el daño es acumulativo y creciente en el tiempo. Además, de lo anterior, ataques fuertes del insecto pueden incluso provocar la muerte de plantas, razón por lo cual este insecto es considerado de importancia económica en plantaciones con producción intensiva.

Gold y Messiaen (2000), menciona que los métodos de control para el picudo negro del banano probablemente varían de sistema a sistema y reflejan la importancia y el estado de la plaga. En las plantaciones comerciales, el control químico es el método más difundido para controlar el picudo negro. El control cultural es muy valioso para prevenir el establecimiento del picudo negro y es el único medio comúnmente disponible mediante el cual los pequeños productores con recursos limitados pueden reducir las poblaciones establecidas. Los agentes del control biológico (incluyendo artrópodos y hongos entomopatógenos) se encuentran bajo estudio y pueden convertirse en agentes importantes en el desarrollo de estrategias integradas para el manejo del picudo negro del banano. Se conocen algunos clones resistentes los cuales finalmente pueden proporcionar fuentes genéticas de resistencia para los programas de mejoramiento de plátanos y bananos de cocción de altiplanos.

Por este motivo la presente investigación busca estudiar la efectividad de cuatro tipos de trampas para la captura y control de *Cosmopolites sordidus* en el cultivo de plátano en Aguaytía, entre ellos tenemos: la trampa disco de cepa, longitudinal, cuña y tipo "V" en la cual se adicionó un insecticida, Furadan granulado 5 G al 5% (Carbofuran), con el objeto de matar y capturar todos los insectos que ingresan en la trampa.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Ubicación y duración del experimento.

El trabajo de investigación se realizó en el fundo "Santa Elena", ubicado en el km. 166 de la carretera Federico Basadre - caserío Centro Yurac a 8 km del distrito de Padre Abad, provincia de Padre Abad, región de Ucayali.

Geográficamente el caserío Centro Yurac está ubicado en la zona 18L, 441941,33 m E, y 8995240,38 m N a una altitud de 302 msnm., el trabajo de investigación se realizó en la zona 18L, 443839,21m E, y 8997294,63 m N a una altitud de 287 msnm. El trabajo de investigación se desarrolló entre los meses de, agosto del 2015 y noviembre del 2015, teniendo una duración de 93 días.

En los meses de setiembre a noviembre, se observó una temperatura máxima que osciló entre 31,1 °C a 33,9 °C, y media entre 26,95 °C a 27,3 °C una humedad relativa que osciló entre 80,2 a 83,0 y una precipitación pluvial que mostró variación; siendo el mes de mayor precipitación, noviembre y el mes de menor precipitación, el mes de setiembre.

Los suelos de Centro Yurac son considerados del orden ENTISOL con propiedades físicas (textura, estructura, aireación, profundidad, retención de agua y buena humedad del suelo) buenas pero con propiedades químicas no tan malas (pH, nutrientes bajo, CIC bajo) debido a que son suelos inundables cada cierto tiempo, por estos beneficios es considerada aptas para la instalación de cultivos anuales y perennes, asimismo cuenta con horizontes definidos es decir: Horizonte "A" y un horizonte "C".

Del trabajo experimental.

El presente trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

Limpieza del área experimental.

Se realizó a fines del mes de agosto del 2015 y posteriormente cada fin de mes hasta la culminación del proyecto de tesis. Para ello se realizaron las siguientes labores culturales como: El desmalezado, deshije, deshoje y deschipe de 1 ha de plantación de plátano de 3 años de edad; con la finalidad de dejar limpio el área experimental para la demarcación respectiva de los bloques. Esto se realizó de manera tradicional, utilizando machete.

Demarcación del área experimental.

Consistió en la demarcación del área experimental en bloques y tratamientos según el diseño experimental establecido para el trabajo de tesis. Para esto se realizaron 4 bloques con 4 tratamientos por bloque ubicando cada tratamiento al azar.

Designación de tratamiento y repetición.

Demarcado el área experimental, se asignó en forma aleatoria los tratamientos para lo cual se hizo un croquis de los tratamientos. Una vez asignado cada tratamiento con su repetición se colocaron en cada tratamiento los letreros de identificación correspondiente.

Evaluación de daños en cormos ocasionados por el picudo negro (Cosmopolites sordidus).

Se realizó antes de la instalación de trampas como a la culminación del proyecto de tesis. Se evaluaron los daños realizados por el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en los cormos de plátano ya cosechados seleccionados al azar; esto se realizó previa designación de cada tratamiento en las parcelas del campo experimental, obteniendo un total de 16 evaluaciones por los 4 bloques instalados. Se observaron los números de galerías hechas por la plaga clasificándolos en grados de 0 a 6 según la escala de grados de ataque del insecto.

Instalación de trampas.

Se elaboraron 4 tipos de trampas por bloque: Trampa tipo disco de cepa, tipo longitudinal, tipo cuña y tipo

"V", las cuales se distribuyeron al azar dentro del área experimental ubicando un tipo de trampa por tratamiento. Para su elaboración se utilizaron los pseudotallos de plantas ya cosechadas; una vez elaborada, a cada trampa se añadió 5 G de Furadan granulado al 5% (Carbofuran), posteriormente se les cubrió a cada trampa con hojas de plátano con la finalidad de propiciar un ambiente adecuado para la plaga. La renovación de cada una de las trampas se realizó cada 21 días ya que es un tiempo límite para la duración de las trampas, pasado este tiempo ya se empiezan a descomponer rápidamente. Se realizó un total de 4 instalaciones en todo el trabajo de investigación.

Evaluación de trampas.

Se evaluó el número de picudos negros adultos capturados en cada una de las trampas instaladas de los bloque en estudio, posteriormente se procedió a colocar las plagas recolectadas en recipientes de vidrio. Una vez evaluada cada trampa se procedió a cambiar las hojas de plátano por unas nuevas cubriendo de esta manera a cada trampa y proporcionándoles un ambiente adecuado para la plaga. Las evaluaciones se realizaron cada semana obteniendo un total de 3 evaluaciones por instalación de trampas, para ello se utilizó un formato de evaluación.

Diseño experimental.

Se utilizó el diseño experimental Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial, en el cual; el Factor A (Trampas) = 04; Factor B (momentos de instalación) = 04; y cuatro repeticiones, haciendo un total de 16 unidades experimentales. Para la prueba de promedios, se utilizó la prueba de Tukey, de 95% de grados de libertad y una α = 0,05 de significancia para cada variable en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. Incidencia de individuos de picudo negro adultos capturados/trampas.

En el cuadro 1, se presentan los resultados del análisis de varianza para el tipo de trampa y para el momento de instalación en la captura del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón).

Cuadro 1. Análisis de varianza del tipo de trampa utilizado y el momento de instalación de las trampas; en la captura del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca* Dominico Hartón). Aguaytía, Perú, 2015.

FV	GL	SC	CM	Fc.	Pr>F	Sig.
Trampa	3	5224,296875	1741,432292	59,53	<0,0001	**
Repetición	3	41,421875	13,807292	0,47	0,7033	N.S
Instalación	3	897,046875	299,015625	10,22	<0,0001	**
Trampas * Instalación	9	476,765625	52,973958	1,81	0,0925	N.S
Error		1316,328125	29,251736			
Total		7955,859375				

Al comparar los cuatro tipos de trampas (tipo disco de cepa, tipo longitudinal, tipo cuña y tipo "V"), para la captura del picudo negro (*Cosmopolites sordidus,* Germar 1824) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca, Dominico* Hartón), se realizó el análisis de varianza observándose diferencias significativas en cuanto al tipo de trampa y el momento de instalación, no encontrándose diferencias significativas para la interacción tipo de trampa * momento de instalación y repetición.

El cuadro 2, muestra los resultados de la prueba de promedios de Tukey, para el tipo de trampas en la captura del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón).

Cuadro 2. Prueba de medias de Tukey para la variable tipo de trampa en la captura del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón). Aguaytía, Perú, 2015.

Tipos de trampas	Media	Significancia
Tipo disco de cepa	25,438	a
Tipo longitudinal	18,938	b
Tipo "V"	5,063	c
Tipo cuña	4,375	c

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey p ≤ 0,05.

El cuadro 2, muestra la prueba de promedios de Tukey, el cual demuestra que existen diferencias significativas (p ≤ 0,05) entre los diferentes tipos de trampas estudiados, en el cual, la trampa tipo disco de cepa, presentó los mejores promedios de captura de picudo negro (25,4 individuos), el cual muestra diferencias significativas (p ≤ 0,05) con respecto a la trampa tipo longitudinal (18,9 individuos), el mismo que también muestra diferencias significativas (p ≤ 0,05) con respecto a las trampas tipo "V" y tipo cuña, los cuales presentaron los menores promedios de individuos capturados (5,0 y 4,3 individuos respectivamente), los mismos que no presentan diferencias significativas (p ≥ 0,05) entre ellos.

Cuadro 3. Resultados de la prueba de medias de Tukey para la variable al momento de instalación en la captura del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón). Aguaytía, Perú, 2015.

Instalaciones	Media	Significancia
Primera	18,750	a
Segunda	15,188	a b
Tercera	10,313	b c
Cuarta	9,563	c

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey p ≤ 0,05

El cuadro 3, muestra la prueba de promedios de Tukey, el cual demuestra que existen diferencias significativas (p ≤ 0,05) entre los diferentes momentos de instalación de las trampas estudiados, en el cual; las trampas instaladas en la primera etapa, capturó mayor número de individuos de picudo negro (18,7 individuos), el cual no muestra diferencias significativas (p ≥ 0,05) con respecto la instalación en la segunda etapa (15,1 individuos), el mismo que tampoco existe diferencias significativas (p ≥ 0,05) con respecto a la instalación de las trampas en la tercera etapa (10,3 individuos), el mismo que tampoco muestra diferencias significativas (p ≥ 0,05) con respecto a la instalación de las trampas en la cuarta etapa (9,5 individuos), el mismo que si muestra diferencias significativas (p ≤ 0,05) con respecto a las trampas instaladas en la primera etapa.

Dentro de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se ve que hay diferencia significativa entre tipos de trampas demostrándose que la mejor trampa es de tipo disco de cepa. Al respecto, Ajanel (2003), en su investigación realizada con tres tipos de trampa y cuatro frecuencias de recolección del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*), demostró que el mayor número de insectos capturados se obtuvo en la trampa tipo cuña capturando en total 1 708, en comparación de la trampa circular y la longitudinal en las cuales se capturó 563 y 512 insectos por trampa, durante toda la evaluación, coincidiendo con lo

reportado por Ostaika (2015), el cual menciona que la trampa más atractiva en la captura de los adultos de *C. sordidus* resultó ser, la trampa con corte de cuña en el cormo, con un promedio de 114,75 ejemplares capturados, lo cual difiere significativamente del resto de las trampas.

Sin embargo según Carballo (2001), dice que las trampas disco de cepa son las más adecuadas para atraer adultos de picudos y constituyen un mecanismo eficaz para aplicar *B. bassiana;* como productos químicos.

Mientras que Yaringaño; Van der Meer (1975), en la investigación titulada control del gorgojo del plátano *Cosmopolites sordidus,* diversas y pesticidas granulados publicada en la revista peruana de entomología. Los resultados obtenidos con el uso de trampa en la zona tropical seca de San Martin, las mejores trampas son aquellas que comprenden la parte inferior de la planta.

B. Grado de daño.

El siguiente cuadro muestra el grado y nivel de daño ocasionado por *Cosmopolites sordidus*, en cormos de pseudotallos ya cosechados en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón), previa designación de tratamientos en las parcelas del área experimental.

Cuadro 4. Grado y nivel de daño ocasionado por *Cosmopolites sordidus*, en cormos de pseudotallos ya cosechados en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón), previa designación de tratamientos en las parcelas del área experimental. Aguaytía, Perú, 2015.

Tipos de tratamientos	Repeticiones	1a Evaluación		2da Evaluación	
		Grado de daños	Nivel de daño	Grado de daños	Nivel de daño
T1. Tipo disco de cepa	1	3	Medio	3	Medio
	2	2	Bajo	2	Bajo
	3	6	Alto	1	Bajo
	4	4	Medio	0	Nulo
	Σ	**15**	**Medio**	**6**	**Bajo**
	Promedio	**3,75**		**1,5**	
T2 Tipo longitudinal	1	3	Medio	2	Bajo
	2	4	Medio	3	Medio
	3	5	Alto	3	Medio
	4	3	Medio	1	Bajo
	Σ	**15**	**Medio**	**9**	**Bajo**
	Promedio	**3,75**		**2,25**	
T3 Tipo cuña	1	2	Bajo	3	Medio
	2	3	Medio	3	Medio
	3	2	Bajo	2	Bajo

	4	2	Bajo	1	Bajo
	Σ	**9**	**Bajo**	**9**	**Bajo**
	Promedio	**2,25**		**2,25**	
T4 Tipo "V"	1	5	Alto	2	Bajo
	2	3	Medio	3	Medio
	3	3	Medio	0	Nulo
	4	4	Medio	3	Medio
	Σ	**15**	**Medio**	**8**	**Bajo**
	Promedio	**3,75**		**2**	

El cuadro 4, muestra los resultados del grado de daño y nivel de daño causado por *Cosmopolites sordidus* en cormos de los pseudotallos previa designación de tratamientos en las parcelas del área experimental; el cual en la parcelas con T^1 (trampas tipo disco de cepa), se observó un grado de daño de 3,75 para la primera evaluación y de 1,5 para la segunda evaluación, generándose un nivel de daño medio para la primera evaluación y de bajo para la segunda evaluación; para las parcelas con T^2 (trampa tipo longitudinal), se observó un grado de daño de 3,75 para la primera evaluación y de 2,25 para la segunda evaluación, generándose un nivel de daño medio para la primera evaluación y de bajo para la segunda evaluación; para las parcelas con T^3 (trampas tipo cuña), se observó un grado de daño de 2,25 para la primera evaluación y de 2,25 para la segunda evaluación, generándose un nivel de daño bajo para la primera evaluación y la segunda evaluación; para las parcelas con T^4 (trampas tipo "V"), se observó un grado de daño de 3,75 para la primera evaluación y de 2 para la segunda evaluación, generándose un nivel de daño medio para la primera evaluación y de bajo para la segunda evaluación.

C. Nivel de infestación.

El siguiente cuadro muestra el nivel de infestación de *Cosmopolites sordidus*, previa designación de tratamientos en las parcelas del área experimental, en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón).

Cuadro 14. Nivel de infestación de *Cosmopolites sordidus* G. 1824; previa designación de tratamientos en las parcelas del área experimental, en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca,* Dominico Hartón). Aguaytía, Perú, 2015.

Tratamientos	**Repetición**	**1ra Evaluación**		**2da Evaluación**	
		Inicio		**Final**	
T1 Tipo disco de cepa	1	3	31 - 45%	3	31 - 45 %
	2	2	16 - 30%	2	16 - 30 %
	3	6	76 - 100 %	1	1 - 15 %
	4	4	46 - 60 %	0	0%
	∑	**15**	**46 - 60 %**	**6**	**1 - 15 %**
		3,75		**1,5**	

T^2 Tipo longitudinal	1	3	31 - 45 %	2	16 - 30 %
	2	4	46 - 60 %	3	31 - 45 %
	3	5	61 - 75 %	3	31 - 45 %
	4	3	31 -45 %	1	1 - 15 %
	∑	**15**	**46 - 60 %**	**9**	**16 - 30 %**
		3,75		**2,25**	
T^3 Tipo cuña	1	2	16 - 30 %	3	31 - 45 %
	2	3	31 - 45 %	3	31 - 45 %
	3	2	16 - 30 %	2	16 - 30 %
	4	2	16 - 30 %	1	1 - 15%
	∑	**9**	**16 - 30 %**	**9**	**16 - 30 %**
		2,25		**2,25**	
T^4 Tipo "V"	1	5	61 -75 %	2	16 - 30 %
	2	3	31 - 45 %	3	31 - 45 %
	3	3	31 - 45 %	0	0%
	4	4	46 - 60 %	3	31 - 45 %
	∑	**15**	**46 - 60 %**	**8**	**16 - 30 %**
		3,75		**2**	

El cuadro 14, muestra los resultados del nivel de infestación, expresado en porcentaje, causado por *Cosmopolites sordidus* en cormos de los psuedotallos, previa designación de tratamientos en las parcelas del área experimental; en la cual en las parcelas con T^1 (trampa tipo disco de cepa), se observó un grado de daño de 3,75 para la primera evaluación y de 1,5 para la segunda evaluación, generándose un nivel de infestación de 46 – 60% para la primera evaluación y de 1 – 15% para la segunda evaluación; para las parcelas con T^2. (trampa tipo longitudinal), se observó un grado de daño de 3,75 para la primera evaluación y de 2,25 para la segunda evaluación, generándose un nivel de infestación de 46 – 60% para la primera evaluación y de 16 – 30% para la segunda evaluación; para las parcelas con T^3 (trampa tipo cuña), se observó un grado de daño de 2,25 para la primera evaluación y de 2,25 para la segunda evaluación, generándose un nivel de infestación de 16 – 30% para la primera evaluación y de 16 – 30% para la segunda evaluación; para las parcelas con T^4 (Trampa tipo "V"), se observó un grado de daño de 3,75 para la primera evaluación y de 2 para la segunda evaluación, generándose un nivel de infestación de 46 – 60% para la primera evaluación y de 16 – 30% para la segunda evaluación.

En el trabajo de investigación en cada instalación de las trampas se adicionó Carbofuran al 5% para la obtención de una mejor captura de *Cosmopolites sordidus* y evitar que se trasladen ya que este producto químico produce la muerte de esta plaga más no se utilizó como comparación de métodos de control químico. Como también menciona Gonzales (2009), con el fin de generar información sobre el manejo de picudos y nematodos fitoparásitos del plátano. Para el manejo de los picudos se hicieron aplicaciones de Carbofuran, *Beauveria bassiana y Metarhizium anisopliae* en trampas tipo columna. Se encontró que las trampas tratadas con Carbofuran fueron significativamente más efectivas para la captura de insectos. Como también menciona Yaringaño, Van der Meer (1975), la aplicación de pesticidas granulados en disco de rizoma y base del pseudotallo favorece considerablemente dicha acción. Carburoforan 5%/trampa y phenamiphos 0,2 g/trampa son los pesticidas

granulados que mejor resultado proporcionaron en trampas de rizomas, que colocadas en una zona periférica de una cepa permitieron disminuir, en cuatro meses, alrededor de 50% de la población de gorgojo.

CONCLUSIONES

1. Existe diferencia significativa entre los tratamientos estudiados, habiendo capturado el mayor número de adultos de *Cosmopolites sordidus* Germar 1824, con la trampa tipo disco de cepa con un total (25,438), seguido de la trampa tipo longitudinal (18,938); determinando que se pueden utilizar.
2. En el grado de daño para *Cosmopolites sordidus* Germar 1824, se encontró que en la primera evaluación realizada antes de las instalaciones de las trampas hubo un mayor grado de daño para las parcelas con T^1, T^2 y T^4; trampas tipo disco de cepa (3,75), tipo longitudinal (3,75), tipo "V" (3,75) representando todas un nivel de daño medio; en comparación con la segunda evaluación que se realizó al culminar el trabajo de investigación donde presentaron una disminución del grado de daño representados en niveles; a excepción de las parcelas con T^3. trampa tipo cuña que en las dos evaluaciones realizadas mantuvo un nivel de daño bajo.
3. Para los niveles de infestación, expresado en porcentaje causado por *Cosmopolites sordidus* Germar 1824, en cormos de los psuedotallos, se observó una reducción de nivel de infestación significativa de *Cosmopolites sordidus,* en las parcelas con T^1, T^2 y T^4; empleadas al inicio del trabajo de investigación en comparación con la evaluación al finalizar el trabajo de investigación; con excepción de las parcelas con T^3 (trampa tipo corte de cuña), que se mantiene igual en ambas evaluaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Ajanel, A. (2003). Evaluación de tres tipos de trampa y cuatro frecuencias de recolección del picudo negro *Cosmopolites sordidus* (Germar 1824) en el cultivo de banano *Musa sapientum* (var. Grand nain). Tesis de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 61p.

Carballo, M. (2001). Opciones para el manejo del picudo negro del plátano. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) No. 59 p. I - IV, 2001.

Carballo, M. (2002). Manejo del picudo del plátano (*Cosmopolites sordidus*). In: Rosales, FE; Pocasangre, LE. (Eds.). Oferta tecnológica de banano y plátano para América Latina y el Caribe: una contribución de MUSALAC a la investigación y desarrollo de las musáceas. Turrialba (CR) INIBAP. p. 17-18.

Cárdenas, D. (2009). Principales problemas en la producción de plátano a nivel nacional. Revista Claridades Agropecuarias Vol. 58. Universidad de Medellín. Pp. 51-61.

Gold, C; Pena, J; Karamura, E. (2001). Biology and integrated pest management for the banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Integrated Pest Management Reviews. 6: 79-155.

Gold, C.; Messiaen, S. (2000). El picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus.* Plagas de Musa - Hoja divulgativa N° 4. (En línea) Consultado 24 ene. 2008. Disponible en www.inibap.org.

Gold, C. y Messiaen. S. (2000). Manejo integrado de plagas del gorgojo del banano, con énfasis en Mrica Oriental. Memorias del taller internacional realizado en la EAR TH, Guácimo, Costa Rica - 27-29 de Julio de 1998. In Producción de banano orgánico y, o, Ambientalmente amigable. Trad. por Héctor Valenzuela, Ed. por F.E. Rosales, S.C. Tripon y 1. Cerna. Montepellier, France. INffiAP. p.152-172.

Gonzáles, J. (2009). Información sobre el manejo de picudos y nematodos fitoparásitos del plátano. Revista Acta Agronómica. 58(4):260-269.

Liceras, Urrelo, Beltran F. 1973. Ensayo para el control del gorgojo negro del plátano, *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae).

Matute, D. (1999). Manejo de plagas invertebradas en Honduras. Picudo del banano. Honduras. El Zamorano Honduras. (http://arneson.cornell.edu/ZamoPlagas/piqdobanano.htm) Consultado el 10/09/2015 en línea.

Merchán, V. (2000). El picudo negro del plátano y el banano (en línea). Manizales, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. Consultado 29 mayo 2010. Disponible en http://www.agronet.gov.co.

Montesdeoca, M. (1998). Empleo de la hormona de agregación sordidin como método de captura y lucha contra *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleóptera: Curculionidae). Tesis de ingeniero agrónomo. Valle Guerra, España. Universidad de La Laguna. 122 p.

Muñoz, M. (2006). Sistemas de producción sostenible de plátano (Musa AAB), fluctuación poblacional y severidad del daño del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) en San Carlos Costa Rica. Tesis Ph.D. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 116 p.

Ostaika, K. (2015). Evaluación de cuatro tipos de trampas para el monitoreo del "Picudo Negro" (*Cosmopolites sordidus* Germar) en una plantación de plátano barraganete. Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible, n. 24 (octubre 2015). En línea: http://www.eumed.net/rev/delos/24/picudo-negro.html.

PIRDAIS. (2014). Producción en el cultivo de plátano del valle de Aguaytía. www.gacetaucayalina.com/2015/.../250-productores-de-platano-del-proyecto-pirdais-

Torres, S. (2012). Guía práctica para el manejo de banano orgánico en el valle del Chira. En internet http://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/manual_banano.pdf, accedido el 22 de agosto del 2016.

Yaringaño, C.; Van der Meers. (1975). Control del gorgojo del plátano "*Cosmopolites sordidus*", diversas y pesticidas granulados. Revista Peruana de Entomología Vol. 18, Nº 1. Pp. 35-43.

CORREO ELECTRÓNICO

marllorith_04@hotmail.com