

# Dirección General de Educación Superior Tecnológica

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

**CONTROL BIOLÓGICO A BASE DE BOLSAS  
AMARILLAS SOBRE LA MOSCA PINTA (*Aeneolomia*  
*spp*) EN CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) EN  
EL EJIDO JAVIER ROJO GÓMEZ**

**Informe final de Residencia que presenta el C:**

**CESAR COTA TORRES**

**Número de control:  
09870045**

**Carrera:**

**Ingeniería en Agronomía**

Juan Sarabia, Quintana Roo  
Diciembre 2013



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**SEP**

## INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de INGENIERO AGRÓNOMO, **Cesar Cota Torres**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por; el asesor interno M en C. Laura Isabel Sansores Lara, el asesor externo la Ing. María Isabel Hernández Calles y el revisor el Ing. Armando Escobedo Cabrera, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado Control biológico a base de bolsas amarillas sobre la mosca pinta (*aeneolamia spp.*) en caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en el ejido Javier Rojo Gómez. que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

### ATENTAMENTE

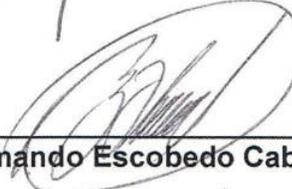
Asesor Interno

  
\_\_\_\_\_  
M en. C. Laura Isabel Sansores Lara

Asesor Externo

  
\_\_\_\_\_  
Ing. María Isabel Hernández Calles

Revisor

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Armando Escobedo Cabrera

# ÍNDICE

I OBJETIVOS.....	4
Objetivo general:.....	4
Objetivo específico:.....	4
II JUSTIFICACIÓN ACADEMIA.....	5
III INTRODUCCION .....	6
IV ANTECEDENTES.....	8
V METODOLOGÍA .....	13
VI RESULTADOS Y DICUSION .....	20
VII CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN .....	23
VII BIBLIOGRAFIA.....	24

## I OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

Control de la mosca pinta (*Aeneolamia* spp) con *bolsas amarillas* en caña de azúcar en el ejido Javier Rojo Gómez.

### **Objetivo específico:**

- ❖ Evaluar el efecto de las bolsas amarillas para el control de mosca pinta en la caña de azúcar
- ❖ Determinar el número de moscas muertas en las trampas amarillas después de cada monitoreo.
- ❖ Determinar el porcentaje de efectividad de las bolsas amarillas para el control de mosca pinta en la caña de azúcar.

## II JUSTIFICACIÓN ACADEMIA

Este trabajo se realizara para generar información sobre la efectividad de las bolsas amarillas para el control de mosca pinta (*Aeneolamia* spp) en caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L). Para posteriormente les sirva a los productores de la rivera del rio hondo. Los resultados que se vayan a obtener en este trabajo beneficiaran directamente a los productores.

La residencia profesional es la actividad académica realizada durante el desarrollo de un proyecto o la aplicación de un modelo, en cualquiera de las áreas de colocación establecidas, que definan una problemática y propongan una solución viable, a través de la participación directa del estudiante, aplicando los conocimientos de su propia formación. Lo que se plantea en este trabajo es determinar si el uso de aplicación de bolsas amarillas nos va a servir para el control de la mosca pinta. Ya que en estas zonas la afectación de mosca pinta es elevada en algunas zonas de la rivera del rio hondo, siendo este un producto no tóxico para el medio ambiente y económico, es recomendable su uso sin temor a que dañe al ser humano.

### III INTRODUCCION

La caña de azúcar forma la agroindustria más importante en México y representa un lugar preponderante en la actividad económica y social. Más de 625 mil hectáreas de caña de azúcar se cultivan en 15 estados de México, en los cuales se ubican 60 ingenios que operan con un rendimiento promedio en campo de 68.8 ton ha<sup>-1</sup> y del 11.15 % en fábrica. México se mantiene dentro de los 10 principales países productores de azúcar en el mundo y tiene un consumo per cápita de 50 kg, por lo cual ocupa el segundo lugar de consumo de azúcar a nivel mundial. De esta actividad económica dependen directamente más de 3 000 000 de mexicanos y es una importante generadora de divisas (Flores, 2009). Aunque la agricultura es una de las actividades más importantes a nivel mundial, esta es afectada por diferentes plagas y enfermedades por lo que el sector primario invierte anualmente de 25 a 30 000 000 dólares en el control químico. Este control no ha resultado efectivo debido a la resistencia que crean los organismos a los plaguicidas y a las perturbaciones ocasionadas al ambiente y a la salud humana. Entre los efectos que pueden producir los agroquímicos es la modificación de las concentraciones de azúcar, lo cual provoca que la planta sea más propensa al ataque de patógenos. En el agua del subsuelo en 38 estados de E. U. A. se detectaron más de 70 pesticidas, incluyendo fumigantes. Los estudios publicados por la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental para los Estados Unidos indicaron que de 3 000 a 6 000 casos de cáncer son inducidos anualmente por residuos de plaguicidas en alimentos y otros 50 a 100 por la exposición a éstos durante su aplicación. Estas cifras significan que los insecticidas están presentes en gran

cantidad de alimentos, en el agua potable, en la lluvia, en el mar, en las nieves polares, en el plancton, en la leche materna, y en la sangre de los niños neonatos, lo cual significa que sus efectos están registrados en toda la biosfera. En América Latina el uso de plaguicidas se incrementó a una tasa de 8.4 % anual durante la década de los 70's y a mediados de los 80's sumó cerca del 36 % del consumo de plaguicidas del mundo en desarrollo. En África este uso representó el 16 % y en Asia el 34 %. En Indonesia los cultivos de exportación de coco, café, caña de azúcar y caucho consumían veinte veces la cantidad de plaguicidas usados por los productores para los mercados locales, a pesar de que estos últimos cubrían una superficie cultivada siete veces superior a la de las plantaciones. En el sur del estado de Veracruz, Tabasco y Campeche, en el sureste de México, los niveles de aplicación de plaguicidas son del 7 % del volumen total del Golfo de México, para el control de vectores (Flores, 1994) así como insecticidas (Malation y Furadan) y herbicidas en el cultivo del arroz y caña de azúcar.

Una solución viable es la aplicación de trampas amarillas, dado a que son efectivas y no dañan el medio ambiente, lo que se busca con este trabajo, es comprobar la incidencia de las trampas sobre la mosca pinta.

#### IV ANTECEDENTES

La mosca pinta es un insecto que se encuentra principalmente en pastos, maíz, arroz y caña de azúcar, donde se alimenta, vive y se reproduce, causando daño a la planta.

En el estado de ninfa al eclosionar el huevo da origen a una ninfa que debe pasar por cinco instares ninfales generando una muda en cada una de ellas. Las ninfas recién emergidas tienen una longitud, en promedio, de 1mm y son de color amarillo a crema, con un punto anaranjado a cada lado del abdomen y ojos rudimentarios de color rojo.

Las estructuras alares y reproductivas aparecen progresivamente, las primeras sólo empiezan a aparecer en el tercer instar hasta que en el quinto instar se transforma en adulto. La característica más importante de este proceso de desarrollo consiste en que los adultos tienen por lo general la misma forma de las ninfas (Sotelo y Cardona, 2011).



Con las primeras lluvias (principios de junio o julio), los huevecillos eclosionan, dando lugar a pequeños insectos sin alas, estas son las ninfas o salivazos que se pegan a las raíces de la planta y más tarde afloran hasta los canutos del tronco de la caña, La ninfa se cubre con una sustancia espumosa o saliva, la cual es secretada en su extremo anal y con el aire procedente de una cámara en la región ventral abdominal se transforma en pequeñas burbujas que conforman la saliva; la cual posee un alto contenido de proteína sirviendo de defensa de enemigos naturales y protección en condiciones climáticas adversas (Whittaker, 2000). Durante 4 ó 5 semanas las ninfas mudan de piel cuatro veces, crecen y aumentan de tamaño hasta alcanzar una longitud de 5 a 7 mm.

En estado adulto tienen hábitos aéreos, son de frente convexa y sobresaliente con dos pequeños ocelos en medio de los ojos compuestos que son más protuberantes Antenas cortas y setaceas con dos segmentos basales cortos y el resto filiforme. Pronoto grande, hexagonal o trapezoidal. Sus colores son variados y pueden vivir entre 15 a 25 días (CIAT, 1982; Vélez, 1985).

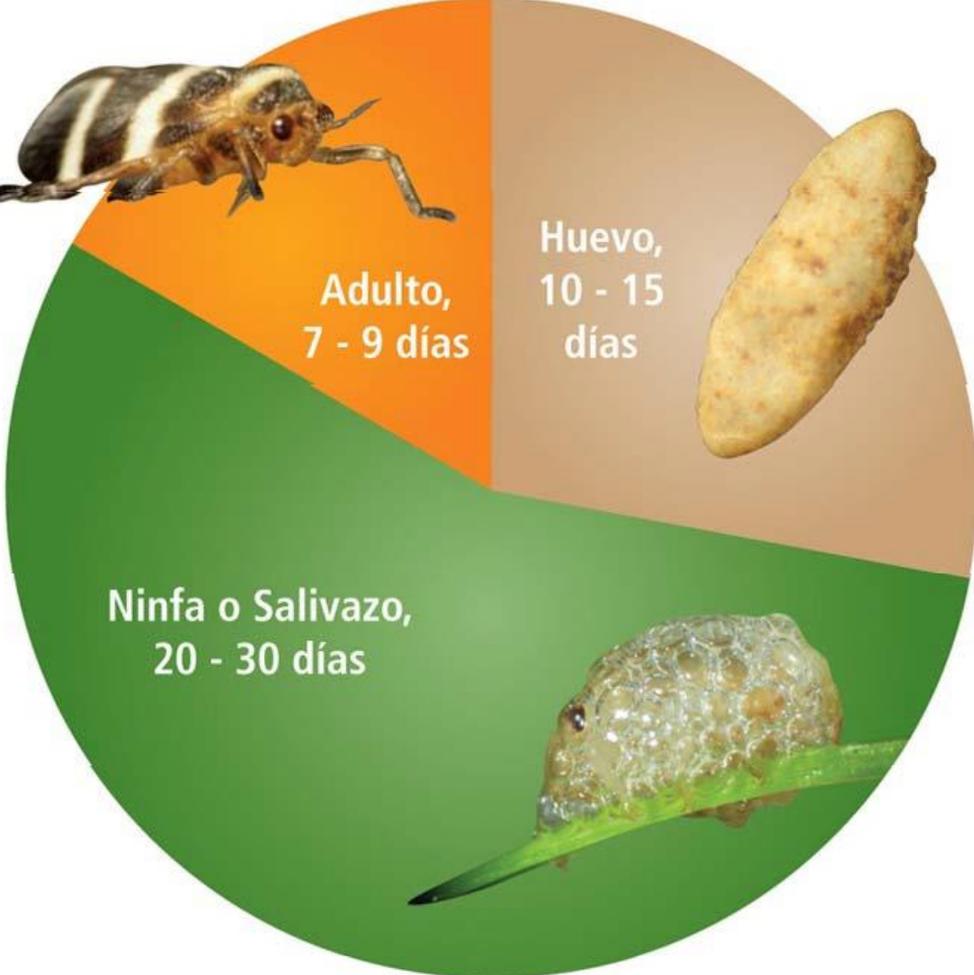


Se le puede encontrar todo el año, sin embargo, en los meses de octubre y noviembre la hembra adulta inicia la postura de sus huevecillos en el suelo (para el siguiente ciclo) a unos dos centímetros de profundidad y cerca del tronco de la caña; cada una deposita alrededor de 100 huevecillos, los cuales son alargados, de forma oval y color cremoso. Estos huevecillos permanecen enterrados hasta que las condiciones del medio son adecuadas para su eclosión que puede ser durante los meses de febrero a mayo; una vez que esta generación alcanza la edad adulta reinicia el ciclo, sin embargo, estos nuevos huevecillos nacen en 10 o 15 días dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad. Las ninfas, (mosca en estado joven) se denominan comúnmente salivazo.

Debido a una sustancia espumosa con la cual se cubren y les sirve de protección que da la apariencia de saliva; tardan de 19 a 27 días dependiendo del ambiente para convertirse en adultos listos para reproducirse, los cuales viven de 6 a 9 días, tiempo en el cual producen daño.

El daño es causado por los adultos que perforan y chupan las partes verdes del cogollo, causando secamiento de la hoja por lo cual se reduce el crecimiento de la planta, la acumulación de peso y en casos extremos la seca por completo. El principal daño se observa en plantas en crecimiento donde el secamiento es muy rápido. Con una población mayor de 6 adultos por cepa pueden causar una merma de 3 a 6 toneladas por hectárea.

Ciclo de vida de la mosca pinta salivazo:



El evento que marca la pauta para el desarrollo de mosca pinta, es el inicio de la temporada de lluvias para que los huevecillos diapáusicos eclosionen y así dar origen al estado ninfal. La temperatura es el segundo componente que favorece la presencia de mosca pinta. Además, del contenido de arcilla en el suelo, cultivos adyacentes infestados, dominancia de los vientos y variedades de cultivos

El daño que la mosca pinta causa puede dividirse en dos tipos:

- El daño provocado por la ninfa al alimentarse de las raíces y tallos de la planta (figura 1 ).
- El daño provocado por el adulto al alimentarse de retoños y hojas (figura 2).

Las manchas de color amarillo-blancuzco que aparecen en las hojas son un síntoma de la infestación de este insecto, lo que ocasiona una disminución en el área disponible para la fotosíntesis y en la productividad de cañaverales y pastizales. Introduce toxinas en las hojas al perforarlas y succionar sus jugos. Las áreas dañadas de la hoja se secan gradualmente. Si la infestación es grave, las lesiones se fusionan y grandes porciones de la hoja mueren.



Figura 1: daños por ninfa



Figura 2: daño por adulto

## V METODOLOGÍA

### Localización

El trabajo se realizó en las parcelas de los ejidos de la rivera del río hondo a 63 km al sur de la ciudad de Chetumal, cerca de la frontera con Belice. (Figura 3)



Figura 3: Ejidos de la rivera del río hondo

Se evaluó en campo el porcentaje de efectividad de las bolsas amarillas para el control de mosca pinta en caña de azúcar en los ejidos productores de caña de azúcar que principalmente se encuentran en la rivera del río hondo.

Para el control de mosca pinta con bolsas amarillas se requiere hacer un monitoreo con bolsas, se colocan 5 puntos (figura 4) en la parcela previamente se les echo pegamento adhequim, las bolsas amarillas tienen dos funciones para hacer el monitoreo y para realizar un control etológico o biológico (figura 5). El monitoreo nos va servir para determinar qué control vamos a utilizar para el control de mosca pinta en la caña de azúcar.

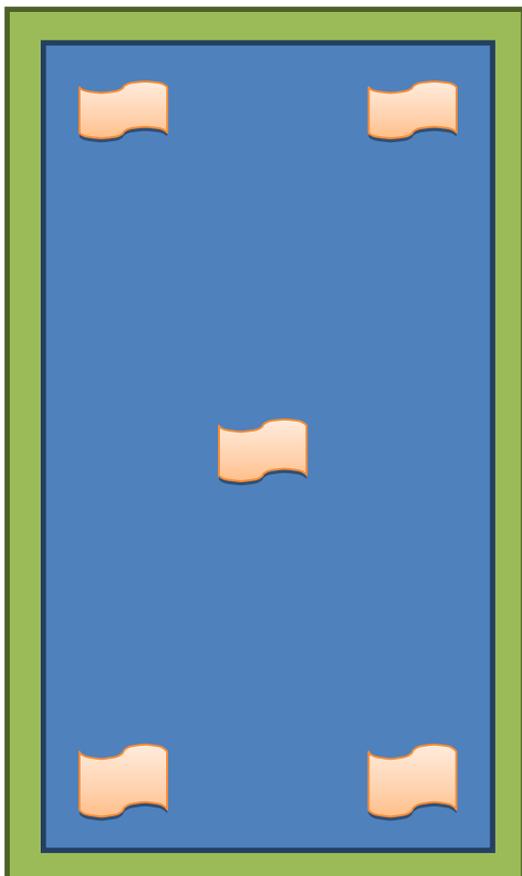


Figura 4: monitoreo con bolsas



figura 5: colocación de adhequim.

## Monitoreo:

Consiste en el uso de material atrayente, como trampas. Para el control de la mosca pinta se recomienda el empleo de trampas de colores en este caso son de amarillo (figura 6), las cuales pueden utilizarse para determinar el nivel de incidencia y época de mayor presencia de la plaga. Las trampas consisten de plástico de 50X70 cm de calibre 300, las cuales son impregnadas con un adhesivo orgánico no soluble en agua y resistente a altas temperatura.

También se observa un metro alrededor de la trampa para ver si hay salivazos (figura 7), se hace un conteo de cuantos hay y en qué estado larvario esto es para poder tener en cuenta y poder determinar el porcentaje de incidencia que pueda haber en el futuro.



Figura 6: bolsa amarilla



figura 7: salivazo

Se puede emplear plástico de color verde o amarillo, sin embargo para esta zona, se recomienda el amarillo dado que atrae a menor cantidad de insectos benéficos. Se sugiere iniciar la colocación de las trampas desde un mes posterior a la zafra, con la intención de monitorear la presencia de la plaga y estar atento al incremento de la población para emprender las medidas de control necesarias y disminuir los daños. Se recomienda hacer el monitoreo con cinco trampas en la parcela posteriormente en los meses de mayo y junio, que son los meses donde aparece la primer generación y en cuanto se halle mosca pinta colocar 90 bolsas (figura 8) hectárea que son las que se recomienda para esta zona cañera que se encuentra mayormente en la rivera del rio hondo.



:

Figura 8: bolsas amarillas

Posteriormente se hace un monitoreo de las parcelas donde se hizo control con bolsas para observar si las bolsas tuvieron buen resultado como método de control biológico se observan las siguientes características de las bolsas amarillas si se pusieron bien, si tienen pegamento, si están bien colocadas y si están a la distancia recomendada que son 10mts entre trampa y trampa todo esto son algunos factores que hay que tomar en cuenta si se quiere tener un buen control biológico o en su caso etológico el cual le sirva a los productores

Para realizar el muestro de bolsas amarillas se tiene que tomar en cuenta lo siguiente, medida de la parcela este procedimiento lo realizamos con GPS para tener claro la superficie real que tiene, esto nos va determinar el porcentaje de bolsas que tiene q haber en la parcela (figura 9).



Figura 9: colocación de trampas

Posteriormente se seleccionan los primeros 14 surcos en donde hay colocadas bolsas y se realiza lo siguiente, se cuentan cuantas bolsas hay en cada surco hasta completar los catorce surcos, en cada fila se va observar las siguientes características que deben de tener las bolsas como primer paso que estén bien colocadas, que tenga pegamento y cual es promedio entre trampa y trampa que hay, esto es para determinar si están bien colocadas que para esta zona la distancia no debe de pasar los 10mts también tomamos el ancho de surco para corroborar la superficie de la parcela (figura 10) .



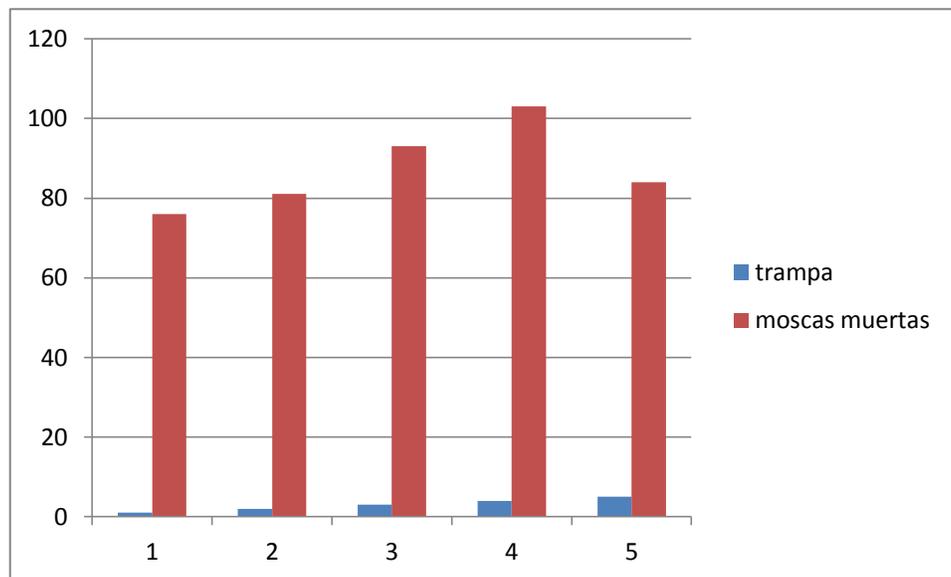
Figura 10: ancho del surco.

Formatos para evaluar la aplicación de bolsas amarillas como método de control biológico

FECHA	17/07/2013	EJIDO	SACXAN			
PRODUCTOR	FERNANDO HERNANDEZ BONILLA		SUPERFICIE	5.8		
COMISIONADO DE PLAGA	MIGUEL MORALES					
JEFE DE BRIGADA	DOMINGO CRUZ					162
CANTIDAD DE SURCOS	258	HILERAS QUE DEBEN TENER TRAMPAS				36
DISTANCIA DE SURCO	1.32	HILERAS QUE TIENE TRAMPA				31
TRAMPAS 2DA. HILERA	15	BIEN COLOCADAS	12	%		80.00
PROMEDIO ENTRE TRAMP	10.8	CON PEGAMENTO	10	%		66.67
TRAMPAS 4TA. HILERA	16	BIEN COLOCADAS	16	%		100.00
PROMEDIO ENTRE TRAMP	10.10	CON PEGAMENTO	12	%		75.00
TRAMPAS 7MA. HILERA	17	BIEN COLOCADAS	17	%		100.00
PROMEDIO ENTRE TRAMP	9.50	CON PEGAMENTO	11	%		64.71
TRAMPAS 9NA. HILERA	19	BIEN COLOCADAS	19	%		100.00
PROMEDIO ENTRE TRAMP	8.50	CON PEGAMENTO	15	%		78.95
TRAMPAS 12VA. HILERA	15	BIEN COLOCADAS	15	%		100.00
PROMEDIO ENTRE TRAMP	10.80	CON PEGAMENTO	14	%		93.33
TRAMPAS 14VA. HILERA	16	BIEN COLOCADAS	15	%		93.75
PROMEDIO ENTRE TRAMP	10.10	CON PEGAMENTO	16	%		100.00

## VI RESULTADOS Y DICUSION

El trabajo realizado con el monitoreo de mosca con bolsas amarillas logramos observar que las trampas son un buen método de control biológico de la mosca pinta en su estado adulto el cual es un método que no daña al ser humano en los cinco puntos del monitoreo de mosca encontramos un promedio de entre 70 a 100 moscas en su estado adulto (grafica 1) esto nos dice la aplicación de bolsas es un método muy adecuado siempre y cuando las pongamos en tiempo y forma es decir que estén bien colocadas, con el pegamento adecuado y a la distancia que corresponde que aproximadamente son de 10mtrs entre trampa y trampa estas características son importantes para tener un buen método de control.



Grafica 1: incidencia de mosca

Del trabajo realizado en los ejidos de la rivera del rio hondo y que actualmente se encuentran divididos por zonas, la zona norte, la centro y la sur se obtuvieron los siguientes resultados en porcentajes con las características medidas antes mencionadas, esto se hace en cada una de las parcelas monitoreadas para determinar si el control biológico con bolsas amarillas tiene buen resultado en cada una de las zonas.

PARCELA	ZONA NORTE			
	SARABIA %	SBC %	SAC-XAN %	PALMAR %
1	81	79	87	81
2	55	73	72	21
3	53	79	46	72
4	64	88	85	50
5	46	75	90	61
6	75	40	87	90
7	58	75	78	88
8	48	60.17	69	74

Como podemos observar en la tabla de la zona norte el porcentaje final con las siguientes características bien colocadas, con pegamento y distancia entre trampa y trampa en cada una de las parcelas nos arroja que el colocar trampas si nos ayuda a disminuir la incidencia de mosca en su estado adulto pero siempre y cuando se tenga el porcentaje de bolsas adecuado para cada área y con las características antes mencionadas.

PARCELAS	ZONA CENTRO			
	RAMONAL %	ALLENDE %	SABIDOS %	A.O %
1	85	25	53	46
2	94	91	52	34
3	79	65	56	68
4	75	62	81	20
5	10	83	89	55
6	66	51	92	83
7	45	68	69	58
8	55	70	92	92

En la zona centro tenemos casi los mismos parámetros que la zona sur los resultados obtenidos por cada parcela nos dicen que mientras no se coloquen las trampas bien no van a tener resultados esperados por lo tanto la pérdida será para los productores y para el ingenio.

PARCELAS	ZONA SUR					
	PUCTE %	CACAO %	COCOYOL %	S.F.B %	CALDERON %	NUEVO GDL %
1	46	30	33	21	45	83
2	59	32	57	62	58	68
3	28	52	55	50	44	42
4	42	68	64	55	76	62
5	68	73	41	61	53	73
6	57	46	57	53	43	58
7	66	35	72	68	9	68
8	45	55	71	75	54	66

Para la zona sur obtuvimos una diferencia mayor que a las otras dos zonas esto nos da como resultado que los trabajos no se están haciendo los bien en tiempo y forma lo cual hay que empezar a trabajar más en esta área por que las pérdidas en caña de azúcar son significativas.

## VII CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Como ya observamos el daño es causado por los adultos que perforan y chupan las partes verdes del cogollo, causando secamiento de la hoja por lo cual se reduce el crecimiento de la planta, la acumulación de peso y en casos extremos la seca por completo. El principal daño se observa en plantas en crecimiento donde el secamiento es muy rápido. Con una población mayor de 6 adultos por cepa pueden causar una merma de 3 a 6 toneladas por hectárea

Con los resultados obtenidos podemos concluir que el no hacer los trabajos necesarios para el control de mosca pinta con bolsas amarillas no nos sirve si no se hace en tiempo y forma con las especificaciones ya mencionadas ya que al colocar bien las bolsas amarillas nos disminuyen el porcentaje de moscas en su estado adulto .

Las recomendaciones necesarias que podemos tomar en cuenta y que nos van a servir de gran ayuda es poner un encargado que revise a las brigadas si están haciendo bien su traba de igual manera a los productores que se encargan de colocarlas esto nos va ser para ponerle un poco de presión y que tratar de que control de mosca con bolsas amarillas sea el adecuado o simplemente que el encargado revise y si están bien colocadas pagarles, si no tratar de que arreglen el problema ya posteriormente se les liquidara.

## **VII BIBLIOGRAFIA**

*Alves, SB. 1986. Controle microbiano de insectos. Sao Pablo, Brasil, Editora manole. 407p.*

*Askew, R.R. 1971. Parasitic insects. American Elsevier, New York. 316p.*

*Badii, M. H, A. E. Flores y L.J. Galan (eds). 2000. Fundamentos y perspectivas de control biológico. Universidad autónoma de nuevo león, mexico.462p*

*Doutt, R. L. and P. DeBach. 1964. Some biological control concepts and questions. In: P. DeBach(ed.), Biological Control of Insect Pests and Weeds. Chapman and Hall, London. pp. 118-142.*

*DeBach, P. 1974. biological control by natural enemies. Cambridge univ. press. 323p.*

*Humber, R. 1997. Fungi: Preservation of cultures. 1997. In: Manual of techniques in insect pathology. Biological techniques series. Lacey, L (ed.) California (USA). Academic Press. Pp 269 – 278.*

*Lastra, L. A. Y Gómez, L.A. 1984. Tiempo de exposición de semilla.*

*Alatorre, R. 2006. Hongos entomopatógenos como insecticidas microbianos en: XVII Curso Nacional de Control Biológico, Manzanillo Colima, ISBN: 968-5384-02-9 pp. 83-97.*

Alatorre, R. 2007, Producción masiva de hongos entomopatógenos, En: Técnicas de cría y reproducción de insectos, ácaros, y entomopatógenos, Colegio de posgraduados, Campus Montecillo. p. 35

Alatorre R, 2007. Hongos Entomopatógenos, en: Teoría y Aplicación del Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, Rodríguez-del-Bosque, L. A. y H. C. Arredondo-Bernal (eds.) México. 303 p.

Alean, C. 2003 Evaluación de la patogenicidad de diferentes hongos entomopatógenos para el control de la mosca blanca de la yuca *Aleurotrachelus socialis* Bondar (homoptera: aleyrodidae) bajo condiciones de invernadero, Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Básicas Microbiología Agrícola y Veterinaria Bogotá, D. C. Colombia 101p.

Alemán, M y W. Ovalle. 1998. Producción y manejo del Hongo *Metarhizium anisopliae* (Metch) sor. Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar. Guatemala, CENGICAÑA 18p.

Alves, B.S. 1986. Controle microbiano de insectos. Primera edicao. Ed. Manole. 409 pp.

Asaff, A. Yolanda Reyes Vidal, V. López y López y M. de la Torre. 2002. Guerra entre insectos y microorganismos: una estrategia natural para el control de plagas, en: Avance y Perspectiva vol. 21p.291-295.

Badilla, F. 1994. Utilización de hongos entomopatógenos en el control de insectos Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA) 10p.

Bahena, 2007, Manejo Agroecológico de plagas, una opción necesaria para la sostenibilidad de la agricultura en México. Biocontrol de malezas, Insectos y Hongos. Bioplaguicidas y control biológico. Centro de Investigación en Química aplicada. P. 173-193

Berlanga, A. 2004. Reconocimiento de Hongos Entomopatógenos, En: Taller de de Agentes de Control Biológico, Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación, Tecomán Colima, pp.29-38

Berlanga A. y V. Hernández, (Ed.).1999a. Control microbial de mosca pinta (*Aeneolamia spp.*) con *Metarhizium anisopliae*, En: Ficha técnica CB-08, Centro Nacional de Referencia de Control Biológico.

Berlanga A. y V. Hernández, (Ed.). 1999b. Uso de *Beauveria bassiana* como insecticida microbial, En: Ficha técnica CB-03, SAGARPA, Centro Nacional de Referencia de Control Biológico.

Berlanga, A. y V. Hernández, (Ed.) 1999c. *Paecilomyces spp.* Enemigo Natural de Mosquitas Blancas. En: Ficha Técnica CB-06, SAGARPA, Centro Nacional de Referencia de Control Biológico.

Berlanga, A. y V. Hernández, (Ed.) 2003. Conservación de hongos entomopatógenos en gel de Silice. En: Ficha técnica CB-23, SAGARPA, Centro Nacional de Referencia de Control Biológico.

Berlanga, A. 2000 *Hirsutella thompsonii* en el control de Ácaros Fitófagos, en: Principios básicos en control de plagas de cítricos y hortalizas. Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, DGSV\_SAGAR, Universidad de Colima-FCBA, p. 82-87.

Berlanga A. y V. Hernández, 1996 a. Los hongos entomopatógenos en el control biológico de mosquita blanca. Centro Nacional de Referencia de Control Biológico DGSV-SAGDR. Evento de aprobación y actualización fitosanitaria en la campaña contra mosquita blanca. p. 204-016.

Berlanga y Hernández, 1996 b, Identificación y Producción masiva de Hongos Entomopatógenos de Mosquita Blanca. Centro Nacional de Referencia de Control Biológico DGSV-SAGDR. Memorias de aprobación y actualización fitosanitaria en la campaña contra Mosquita Blanca p 217-226.

Bracho y Vega J. 1995. Sinopsis Histórica de plagas en caña de azúcar en Venezuela: Problemas de Candelilla (*Aeneolamia spp.*) P.192-194.

Bustillo A. y Patricia Marín. 2002. ¿Cómo reactivar la virulencia de *Beauveria bassiana*? Manejo integrado de Plagas (Costa Rica). CATIE. Centro Nacional de

Investigaciones de Café, Cenicafe, Caldas, Colombia. No. 63 p.i-iv, Hoja técnica No. 40

Cañedo V. y T. Ames, 2004. Manual de laboratorio para el manejo de Hongos Entomopatógenos. Lima Perú Centro Internacional de la Papa (CIP) 62p ISBN 92-9060-238-4.

Castillo S. 2006. Uso de *Metarhizium anisopliae* para el control biológico del salivazo (*Aeneolamia* spp. y *Prosapia* spp.) en pastizales de *Brachiaria decumbens* en El Petén, Guatemala. En: Tesis de maestría. Centro Agronomico Tropical de investigación y enseñanza. 55p

Cibrian, T. 1998. Manejo Integrado de plagas y control biológico. Antología, Subsecretaria de educación e investigación tecnológicas, Dirección general de educación tecnológica agropecuaria. P.111-116.

Elosegui, C. 2006. Métodos artesanales de producción de bioplaguicidas a partir de hongos entomopatógenos y antagonistas. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV) Habana Cuba. 43 p.

González-Coloma A., M. Reina, B.M. Fraga, C.E. Díaz y R. Cabrera, 2007, Bioplaguicidas Naturales para la protección de cultivos, En: Bioplaguicidas y control biológico: Biocompuestos con actividad antimicrobial, Centro de

Investigaciones en Química aplicada, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 2:30-41

Godoy, J.C. R.E. Valera, C. Guédez, L.M. Cañizalez y C. Castillo, 2007. Determinación de temperatura y humedad óptima para la germinación y esporulación de cinco aislamientos de *Beauveria bassiana*. Laboratorio de Fitopatología y Control Biológico "Dr Carlos Diaz Polanco", Núcleo Universitario "Rafael Rangel" Universidad de los Andes. Rev. Fac. Agron. (LUZ).24: 415-425

Guerrero C, Jaime, Carrillo LL., Roberto y Aguilera P., Alfonso. 1999. Caracterización morfológica y germinación de cepas del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*, asociado a larvas de escarabaeidos y curculionidos. *Agro sur*, jul. 1999, vol.27, no.2, p.23-34. issn 0304-8802.

Hernández, V. A. Berlanga Y M. Carillo, 2004. Formulación y Parámetros de Calidad de Hongos Entomopatógenos, en: Taller de calidad de Agentes de Control Biológico, Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación, Tecomán Colima, pp. 13-28

Hernández-Torres, I. J. Isabel López-Arroyo, Angélica Berlanga-Padilla, Jesús Loera-gallardo & Efran Acosta-Díaz, 2006. Efectividad de hongos entomopatógenos y vehículos de aplicación para el control del pulgón café de los cítricos *Toxoptera citricida* Kirkaldy (Homoptera: Aphididae) *Vedalia* 13 (1): 17-26 (2006) artículo científico issn 1405-0420 17

Hernández V. y A. Berlanga, 2007. Formulación de cepas nativas de *Metarhizium anisopliae* var. *Acridum*, Taller sobre control biológico

