

## EVALUACIÓN DE ATRAYENTES ORGÁNICOS PARA LA CAPTURA DE ADULTOS DE *Opsiphanes cassina* FELDER, DEFOLIADOR DE LA PALMA ACEITERA

### EVALUATION OF ORGANIC ATTRACTANTS TO CATCH ADULT *Opsiphanes cassina* FELDER, OIL PALM DEFOLIATOR

Gladys Rodríguez\*, Ramón Silva-Acuña\*, Renny Barrios Maestre\*, Asdrúbal Díaz\*, Rafael Cásaes\*\*, Eutimio González\*\* y Emilio Milano\*.

\* Investigadores. INIA Monagas. Apdo. Postal 184 Z.P.201. Maturín, estado Monagas. Venezuela.  
E-mail: grodriguez@inia.gob.ve; rsilvacuna@inia.gob.ve

\*\* Profesores. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto de Zoología Agrícola.  
Apdo. 4579. Maracay 2101-A, estado Aragua. Venezuela.

#### RESUMEN

Con el propósito de evaluar la eficiencia de atrayentes para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina*, fueron conducidos dos ensayos donde se evaluó una formulación básica compuesta de: melaza, levadura y urea, en las dosis de 1 litro (l), 15 g y 10 g, respectivamente. Para el primer ensayo se evaluaron los siguientes tratamientos: Testigo (mezcla de 1 l de melaza + 150 g levadura); y otros 5 tratamientos representados por la fórmula básica diluida en 1,00; 0,75; 0,50; 0,25 y 0,00 l de agua. El segundo ensayo fue similar al primero, pero se incorporó un tratamiento con la fórmula básica disuelta en 1,25 l de agua. Se colocó 100 ml del atrayente en un recipiente de 250 cc, en una trampa consistente de una bolsa plástica transparente de 1,00 m de altura y 0,60 m de ancho. Los ensayos se efectuaron en la Agropecuaria El Águila de la Empresa Palmonagas y se evaluaron con frecuencias de 2 a 4 días. Los tratamientos fueron distribuidos en el diseño bloques al azar con 4 repeticiones. Los valores de captura se transformaron en mariposas/trampa/día, permitiendo determinar la fluctuación poblacional del insecto en los ensayos; los mismos se analizaron estadísticamente y se compararon por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Se constató que los tratamientos constituidos por la fórmula básica diluida en 1,00 ó 0,75 l de agua presentaron las mayores capturas y no difirieron estadísticamente. Se recomienda incorporar estos tratamientos en un programa de manejo integrado del insecto.

**Palabras Clave:** Manejo integrado; *Elaeis guineensis* Jacq; trampa; *Opsiphanes cassina*; melaza; levadura, urea.

#### SUMMARY

In order to evaluate the efficiency of some attractants for the capture of adults of *Opsiphanes cassina*, two experiments were carried out, in which a basic formulation of molass, yeast and urea were evaluated, in doses of 1 liter, 15 g and 10 g, respectively. In the first experiment the following treatments were evaluated: control (a mixture of molass + 150 g of yeast) and five additional treatments, with the basic formulation diluted into 1.00; 0.75; 0.50; 0.25 and 0.00 liters of water. The second experiment was similar to the first one, but it had one more treatment, represented by the basic formula dissolved in 1.25 liters of water. 100 ml of each attractant in a recipient of 250 cc were placed in a trap consisting of a transparent plastic bag of 1.00 m high and 0.60 m wide. The experiments were conducted at the Agropecuaria El Aguila, of the Palmonagas Company and they were evaluated with frequencies from two to four days. The treatments were arranged in a random block design with four replications. The values of capture were transformed in moths/trap/day to determine the insect population fluctuation in the essays, this values were analyzed statistically and their mean compared using the Tukey test at 5% of probability. The treatments with the basic formulation, with 1.00 or 0.75 liters of water, shown the largest captures, and there were not statistical differences between them. This mix can be used in a program of Integrated Pest Management.

**Key Words:** Integrated pest management; *Elaeis guineensis* Jacq; *Opsiphanes cassina*; trap; molasses; yeast; urea.

## INTRODUCCIÓN

El aceite de palma aceitera representa más del 90% de la producción de oleaginosas en Venezuela; por ello, es considerada la primera fuente de materia prima para el abastecimiento nacional de aceites y grasas vegetales (Bustamante, 2002; Boada, 2002). El cultivo muestra una serie de ventajas comparativas frente a cultivos tradicionales oleaginosos, especialmente en lo que se refiere a su alta productividad, que alcanza de 4 a 6 t de aceite/ha, y que supera en aproximadamente 10 veces la producción de soya y girasol (Díaz y Barrios, 2002; González *et al.*, 1999).

Las grandes extensiones de las plantaciones de palma aceitera conforman áreas muy amplias dedicadas al monocultivo, susceptibles a múltiples problemas fitosanitarios, entre ellos, reviste importancia económica el lepidóptero *Opsiphanes cassina*, que por su elevada capacidad defoliadora, puede originar considerables daños en la planta en poco tiempo (Chinchilla, 2003; Cenipalma, 2000; Aldana *et al.*, 1999).

Para *O. cassina* los métodos de control son ocasionalmente necesarios (Howard *et al.*, 2001) y van dirigidos a los adultos, a las larvas o a ambos. El manejo de sus poblaciones se basa principalmente en la integración de medidas de control mecánico, etológico y biológico, lográndose un control eficiente, económico y seguro para el ambiente. Para aplicar las medidas de control es indispensable mantener una vigilancia fitosanitaria permanente, que detecte los focos iniciales de la plaga (Chung *et al.*, 1996; Zenner y Posada, 1992; Genty *et al.*, 1978).

Dentro de las medidas que tienen efecto sobre el comportamiento de *O. cassina*, probablemente los atraentes en combinación con las trampas de adultos, constituyen la herramienta más eficaz para el seguimiento y control de sus poblaciones desde la perspectiva del manejo integrado de plagas, debido a que los adultos son fuertemente atraídos por fuentes carbohidratadas y proteicas (Chinchilla, 2003).

Actualmente, se está generalizando el uso de la trampa sugerida por Loria *et al.* (2000 a,b) para el control de los adultos de *O. cassina*, en trampeos masivos, que también puede utilizarse en el monitoreo para la determinación de los períodos de emergencia de adultos y de la dinámica poblacional. Del mismo modo, los señalados autores recomiendan como atrayente a la melaza (100 ml) combinada con levadura (15 g).

Desde 1989, defoliaciones importantes de *O. cassina*, han sido observadas en Palmonagas C.A., en las localidades de El Zamuro y Vuelta Larga del estado Monagas, Venezuela (Díaz *et al.*, 2000). También este insecto se ha presentado en intensos ataques en la C.A. Bananera Venezolana, en el municipio Veroes, estado Yaracuy (Perdomo *et al.*, 1996; Fonaiap, 1991) y en Palmeras Diana del Lago C.A., estado Zulia (Damas, 1996).

Debido a la importancia que reviste *O. cassina* en las zonas palmeras de Venezuela, fueron conducidos 2 ensayos con el propósito de evaluar la eficiencia de una formulación básica compuesta de: Melaza (1l), levadura (15 g) y urea (10 g), en diferentes diluciones para la captura de adultos del insecto, con la finalidad de disponer de alternativas económicas y sin riesgos ecológicos, que puedan incorporarse en Programas de Manejo Integrado de plagas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio:** los ensayos se realizaron en la plantación El Águila, la cual pertenece a la Empresa Palmeras de Monagas CA (Palmonagas) localizada a 9° 33' 59" N y 62° 55' 22" O, a la altitud de 36 m. Esta ubicada en la jurisdicción del municipio Maturín, a 28 km al este de la alcabala de Veladero. Esta plantación posee 1 550 ha de palma aceitera, sembradas con los materiales genético Deli x Avros, provenientes de Costa Rica y Colombia y Deli x La Mé del África, establecidas en 1990, 1991 y 1992; plantadas en tresbolillo a una distancia de 9 x 9 m.

El área donde se localiza la plantación pertenece a zonas biológicas de transición entre el bosque seco tropical y el bosque húmedo tropical. Los suelos que predominan en el área estudiada son de tipo Ultisoles. Las lluvias disminuyen en el sentido noreste-suroeste, con valores de precipitación cercanos a los 1 800 mm, distribuidos de forma bimodal, caracterizado por un período lluvioso, con pico de máxima en julio y otro pico de menor magnitud en noviembre-diciembre, correspondientes a el lapso denominado "lluvias de norte". En general, la zona se caracteriza por temperaturas medias mensuales superiores a los 24 °C; la humedad relativa es alta durante todo el año, los valores se mantienen por encima del 76% (Palmonagas - Cofor, 1990).

**La trampa:** consiste en una bolsa plástica transparente con dimensiones de 1,00 m de altura y 0,60 m de ancho (Figura 1). La entrada de la bolsa se mantuvo parcialmente abierta, mediante un aro de alambre dispuesto

en forma ovalada, por donde las mariposas logran entrar caminando, o bien doblando sus alas y dejándose caer dentro de la misma y, debido al patrón perturbado del vuelo, no tienen posibilidad de escapar. En la parte inferior de la trampa se hicieron 3 agujeros de 7 mm de diámetro, para el drenaje en la época de lluvia, evitando de esta manera la descomposición de las mariposas. Las trampas se colocaron suspendidas en el estipe de la planta, con la entrada a una altura aproximada de 1,50 m del suelo.



**FIGURA 1.** Trampa utilizada para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder.

**Formulaciones atrayentes:** en los 2 ensayos las trampas se cebaron con una formulación básica (FB) elaborada con 1 l de melaza, 15 g de levadura (a base de *Saccharomyces cerevisiae*), 10 g de urea en diferentes diluciones de agua corriente y un tratamiento testigo compuesto de melaza (1 l) + levadura (150 g). Esta suspensión atrayente fue desarrollada originalmente por Loria *et al.* (2000 a, b).

En este estudio se agregaron los componentes agua y urea para acelerar el proceso de fermentación de la melaza.

El primer ensayo se realizó en el área codificada A3 norte - Vía 3, y los muestreos se efectuaron desde el período comprendido entre 27 de agosto/2005 hasta el 20 septiembre/2005, con frecuencia de 3 a 4 d. En el Cuadro 1 se describen los tratamientos evaluados.

El segundo ensayo, se estableció en el área identificada como A6 norte, y los muestreos se realizaron de 2 a 4 d, con predominio de evaluaciones cada 2 d, en una situación de "brote"; entre el 05 de febrero/2006 hasta el 17 de marzo/2006.

Los tratamientos evaluados fueron similares a los del primer ensayo, en este caso sólo se incorporó un tratamiento en las mismas proporciones de la formulación básica, pero disueltas en 1,25 l de agua (denominado en este caso T7).

**CUADRO 1.** Tratamientos evaluados en dos ensayos para captura de *O. cassina* en plantaciones comerciales de palma aceitera.

	Ensayo 1				Ensayo 2			
	Melaza	Levadura	Urea	Agua	Melaza	Levadura	Urea	Agua
T1	1 l	150 g	0 g	0 l	1 l	150 g	0 g	0 l
T2	1 l	150 g	10 g	1,00 l	1 l	150 g	10 g	1,00 l
T3	1 l	150 g	10 g	0,75 l	1 l	150 g	10 g	0,75 l
T4	1 l	150 g	10 g	0,50 l	1 l	150 g	10 g	0,50 l
T5	1 l	150 g	10 g	0,25 l	1 l	150 g	10 g	0,25 l
T6	1 l	150 g	10 g	0 l	1 l	150 g	10 g	0 l
T7	-	-	-	-	1 l	150 g	10 g	1,25 l

Se utilizó en total 24 y 28 trampas para el primero y segundo ensayo, respectivamente. Se emplearon 4 trampas con cada una de las formulaciones atrayentes; las mismas fueron distribuidas al azar en el área experimental, colocándolas en el estipe de la planta, separadas por 3 palmas en las interpalmas y de 2 hileras en las interlineas.

En el interior de la trampa se introdujo un envase plástico transparente de 250 ml de capacidad, que contenía 100 ml de cada uno de los atrayentes; el envase se sujetó con un alambre para mantenerlo firme y evitar el derrame del líquido. En cada evaluación se completaba el faltante de la suspensión y se ubicaban a una nueva posición de acuerdo a asignaciones previamente aleatorizadas.

Las mariposas capturadas se separaron con base a su dimorfismo sexual, los machos son de menor tamaño y presentan un penacho de pelos en el ángulo anal de las alas posteriores así como manchas de color naranja en las alas y además, las mismas forman ángulo recto con el cuerpo cuando plegadas dorsalmente; mientras que en las hembras las manchas son amarillas y forman ángulo agudo en curvatura con el cuerpo. Se determinó el total de mariposas y el número de hembras y machos, y cada una de estas variables se expresó en MTD (mariposas/trampa/día) aplicando la fórmula:  $MTD = N^{\circ} \text{ total de mariposas} / N^{\circ} \text{ trampas} \times \text{lapso evaluación (días)}$ .

Para cada ensayo se determinó la fluctuación poblacional de *O. cassina* sumando en cada fecha de evaluación los resultados de las capturas de todos los tratamientos para las variables total de hembras y machos, expresados en MTD.

**Método estadístico:** los tratamientos fueron distribuidos en el diseño bloques al azar con 4 repeticiones. Las variables mariposas/trampa/día (MTD) fueron transformadas a la expresión  $v_x + 1$  y analizados estadísticamente y, sus valores promedios comparados por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Formulaciones atrayentes:** de manera general, se observó en el primer ensayo, que al aumentar la dilución de la formulación básica se incrementó la captura de hembras, machos y el total (hembras + machos), expresados en MTD. A través del análisis de varianza se constataron diferencias entre los tratamientos al 1% de probabilidad (Cuadro 2).

**CUADRO 2.** Análisis de varianza del total de hembras (TH); total de machos (TM) y total de hembras más machos (THM) expresados en mariposas/trampa/día (MTD) capturados en trampas con 6 suspensiones atrayentes. Agropecuaria El Águila, Monagas, Venezuela. 27 agosto - 17 septiembre/2005. (Ensayo N° 1).

FV	Cuadrados Medios			
	GL	TH	TM	THM
Tratamientos	5	136,15**	148,32**	216,44**
Bloques	3	9,02	3,04	30,80
Error	15	15,03	12,13	31,13
CV(%)		67,22	60,85	75,68

\*\* Significativo por la prueba de F al 1 % de probabilidad.

La comparación de las medias para cada una de las variables (Cuadro 3), indica que los tratamientos donde se empleó la formulación básica en las diluciones de 1,0 l y 0,75 l de agua presentaron los mayores valores de captura. Para el caso de la variable total de hembras (TH) el tratamiento con mayor dilución (1 l) se comportó estadísticamente igual al de 0,75 l de agua, difiriendo de los tratamientos con 0,50, 0,25, de la formulación básica sin dilución y de la mezcla propuesta por Loria et al (2000 a,b), presentando los menores valores de captura de hembras (TH). Este patrón de comportamiento estadístico se constató para las variables machos (TM) y para el total de hembras + machos (THM), siendo idéntico para estas variables, ya que guardan proporciones semejantes en los valores promedios de los tratamientos. Es importante destacar que también las mayores capturas correspondieron a los tratamientos con la formulación básica disuelta en 1,00 y 0,75 l de agua con 2 515 y 978 mariposas, respectivamente.

Análogamente para el segundo experimento, se constató diferencias significativas entre tratamientos por la prueba de "F" al 1 % de probabilidad (Cuadro 4), ratificando de esta manera la diferencia existente entre las diversas concentraciones de la formulación básica del atrayente.

Las variables TH, TM y THM presentaron similar patrón de comportamiento estadístico. Se observó que los trata-

mientos con las diluciones de 1 l y 0,75 l capturaron la mayor cantidad de mariposas. La suspensión atrayente donde la FB fue diluida en 0,5 l se comportó estadísticamente igual al tratamiento donde se mezcló 1 l de melaza y 150 g de levadura (Loria *et al.*, 2000 a, b) y difirió de la FB diluida a 1,25; 0,25 y de FB sin diluir, las cuales exhibieron los más bajos números de capturas (Cuadro 5).

En ambos ensayos se confirma la solidez de los resultados, ya que las suspensiones atrayentes fueron significativamente diferentes, verificándose el mismo patrón de comportamiento para las diluciones de la Formulación Básica, FB (1 l melaza+ 15 g levadura + 10 g urea) en 1 y 0,75 l de agua, representados en los valores de captura de las variables hembras, machos y ambos (hembras + machos); los cuales, siempre fueron superiores al resto de los tratamientos, incluyendo a la propuesta por Loria *et al.* (2000 a,b) y a la FB sin diluir.

La baja efectividad de estas mezclas, probablemente se deba a que las mismas se endurecen y pierden su poder de atracción, especialmente en la época de sequía.

En el segundo experimento se observó la inconveniencia de diluir la FB en 1,25 l de agua; en este caso, las capturas para las 3 variables disminuyeron drásticamente hasta el punto de ubicarse en los menores valores. En estos resultados se evidencia la necesidad de que

los componentes de las suspensiones atrayentes deben hallarse en volúmenes adecuados que permitan incrementar la eficiencia de la trampa.

La formulación inicialmente propuesta por Loria *et al.* (2000 a,b) de un 1 l de melaza y 150 g de levadura, fue estadísticamente inferior a la formulación básica compuesta por 1 l de melaza, 15 g de levadura y 10 g de urea, particularmente para las diluciones de 1 l y 0,75 l de agua. En relación a este comportamiento Bateman y Morton (1981), señalaron que el amoníaco (NH<sub>3</sub>) liberado de los hidrolizados proteicos contenidos en mezclas atrayentes colocados en trampas, ejercen una fuerte atracción para algunas especies de moscas de las frutas; resultados similares fueron confirmados para la "mosca de la guayaba" *A. striata* (Rodríguez *et al.*, 2000) por lo que se supone la existencia de un efecto análogo sobre *O. cassina*.

En las mezclas de 1 l y 0,75 l de agua, la fuente nitrogenada (urea) favoreció la fermentación de los azúcares contenidos en la melaza y en consecuencia la liberación de los gases atrayentes en tasa adecuada. A pesar de que las mezclas de 1 l de melaza + 150 g levadura (propuesta por Loria *et al.*, 2000 a,b), la FB sin diluir y la FB diluida en 1,25 l de agua, tenían contenidos proteicos, probablemente no se obtuvo mejores resultados debido a que el medio acuoso no se hallaba en volúmenes apropiados que permitiera la liberación de cantidades adecuadas de amoníaco.

**CUADRO 3.** Comparaciones de medias del total de hembras; total de machos y total de hembras y machos expresados en mariposas/trampa/día (MTD) capturados en trampas con 6 suspensiones atrayentes. Agropecuaria El Águila, Monagas, Venezuela. 27 agosto - 17 septiembre/2005. (Ensayo N° 1).

Tratamientos	Total de hembras		Total de machos		Total H y M	
	VR	VT	VR	VT	VR	VT
1 l de melaza + 150 g levadura	0,66	1,29 C	1,13	1,46 C	2,03	1,74 B
Formulación básica <sup>1</sup> + 1,00 l de agua	212,45	14,61 A	262,74	16,24 A	326,25	18,09 A
Formulación básica + 0,75 l de agua	131,48	11,51 AB	92,32	9,66 AB	223,70	14,99 A
Formulación básica + 0,50 l de agua	16,31	4,16 BC	18,36	4,40 BC	34,76	5,98 B
Formulación básica + 0,25 l de agua	2,31	1,82 C	0,44	1,20 C	2,57	1,89 B
Formulación básica	0,44	1,20 C	0,85	1,36 C	1,34	1,53 B

<sup>1</sup> Formulación básica = 1 l de melaza + 15 g de levadura + 10 g de urea.

VR = Valores Reales VT = Valores transformados en  $\sqrt{x+1}$

Medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey P≤5%).

**CUADRO 4.** Análisis de varianza del total de hembras (TH); total de machos (TM) y total de hembras más machos (THM) expresados en mariposas/trampa/día (MTD) y transformados en  $\sqrt{x+1}$ . (Ensayo 2).

FV	Cuadrados Medios			
	GL	TH	TM	THM
Tratamientos	6	9 447,78**	7 364,94**	16 799,44**
Bloques	3	559,61	216,50	744,89
Error	18	518,20	355,25	868,08
CV(%)	42,26	39,47	40,88	

Los altos valores de los coeficientes de variación (Cuadros 1 y 3), son inherentes a la estructura de los tratamientos, ya que se evaluaron diluciones muy efectivas, en las cuales, se obtuvieron cifras extremas de captura de adultos en contraste con tratamientos de muy baja efectividad.

### Fluctuación poblacional

La fluctuación poblacional del total de adultos de *O. cassina* y su relación con los tratamientos y la precipitación ocurrida durante los muestreos en los dos ensayos 1 y 2 se observa en las Figuras 2 y 3, respectivamente. El lapso de presencia de adultos en el campo fue variable; en el primer ensayo fue muy corto de aproximadamente tres semanas y el período crítico (punto de máxima poblacional) ocurrió en la primera observación, a los 3 días después de instaladas las trampas, coincidiendo con el inicio de la emergencia de los adultos (Figura 2). En la mencionada Figura, se observa que antes de iniciarse la generación de adultos se produjeron 11 mm de lluvia.

En el segundo experimento, el período de emergencia de adultos duró 5 semanas, durante este lapso se detectaron 2 puntos de máxima poblacional (Figura 3), el primero sucedió a los 17 d (tercera semana) y el segundo a los 24 d (cuarta semana) después de haberse iniciado la emergencia de las mariposas. Se presentaron lluvias de 38 mm antes de expresarse la primera alza de captura de adultos, luego continuaron lluvias incipientes de 2 a 4 mm antes de ocurrir el segundo pico poblacional, posteriormente escasearon las precipitaciones hasta la culminación de la generación de adultos.

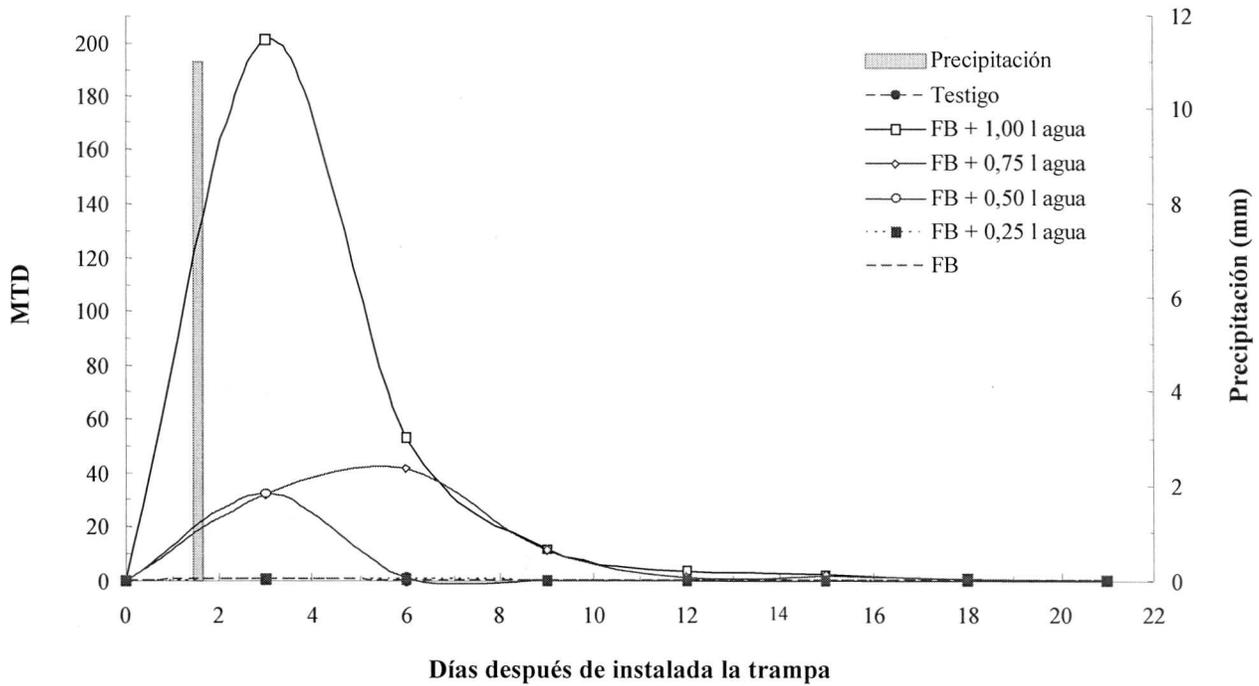
**CUADRO 5.** Comparaciones de medias del total de hembras; total de machos y total de hembras y machos expresados en mariposas/trampa/día (MTD). Ensayo 2.

Tratamientos	Total de hembras		Total de machos		Total H y M	
	VR	VT	VR	VT	VR	VT
1 l de melaza + 150 g levadura	376,1	19,4 BC	308,1	17,6 BC	711,4	26,7 BC
Formulación básica + 1,25 l de agua	282,3	16,8 C	230,0	15,2 C	513,4	22,7 C
Formulación básica + 1,00 l de agua	15 355,2	123,9 A	11 706,2	108,2 A	27 069,1	164,5 A
Formulación básica + 0,75 l de agua	13 471,2	116,1 A	10 842,1	104,1 A	24 328,8	156,0 A
Formulación básica + 0,50 l de agua	3 647,2	60,4 B	2 902,1	53,9 B	6 556,8	81,0 B
Formulación básica + 0,25 l de agua	1 332,7	36,5 BC	1 002,6	31,7 C	2 345,4	48,4 BC
Formulación básica	14,4	3,9 C	11,7	3,6 C	26,0	5,2 C

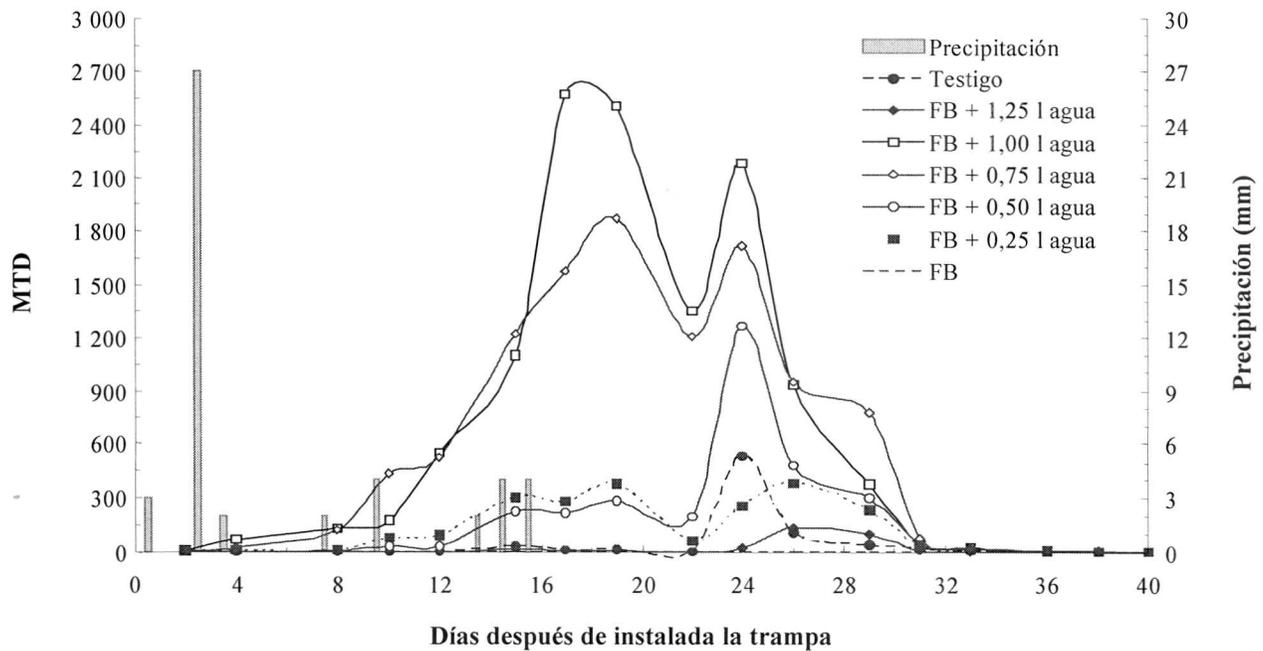
1 Formulación básica = 1 l de melaza + 15 g de levadura + 10 g de urea.

VR = Valores Reales VT = Valores transformados en  $\sqrt{x+1}$

Medias seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente (Tukey  $P \leq 5\%$ ).



**FIGURA 2.** Fluctuación poblacional de adultos de *O. cassina* Felder (MTD=mariposas/trampa/día) capturados en trampas con 6 suspensiones atrayentes. Agropecuaria El Águila, Monagas, Venezuela. 27 agosto - 17 septiembre/2005. (Ensayo N° 1).



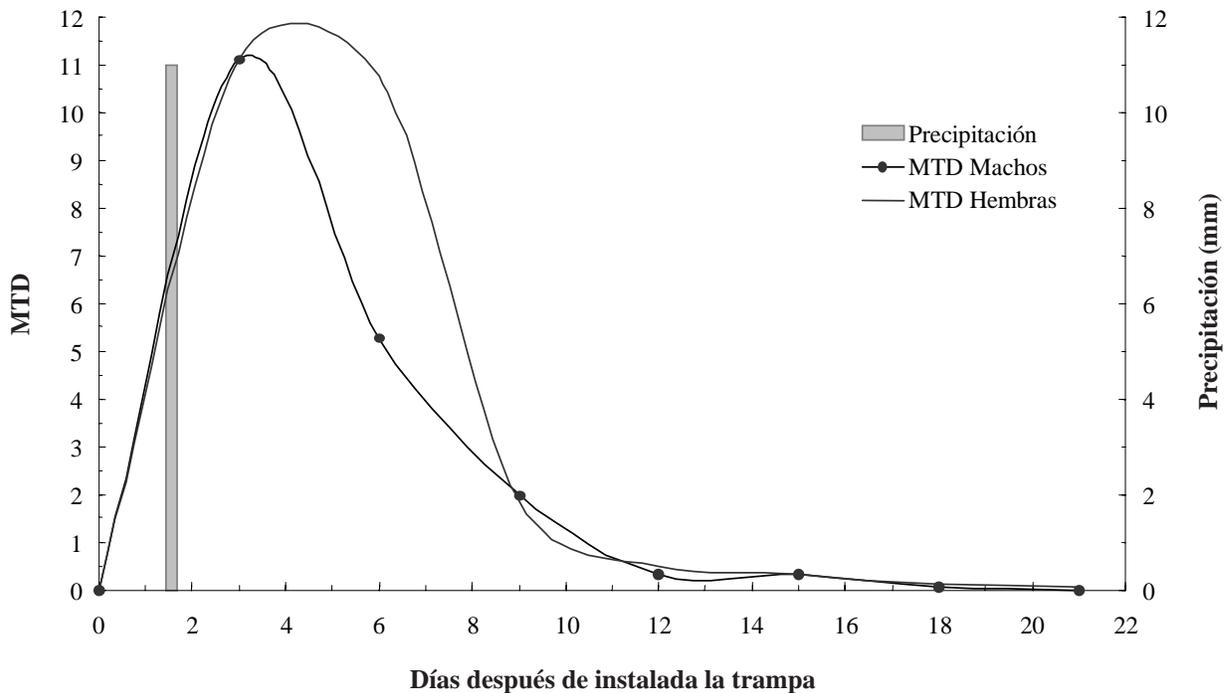
**FIGURA 3.** Fluctuación poblacional de adultos de *O. cassina* Felder (MTD=mariposas/trampa/día) capturados en trampas con 7 suspensiones atrayentes. Agropecuaria El Águila, Monagas, Venezuela. 05 febrero - 17 marzo/2006. (Ensayo N° 2).

En ambos ensayos, las trampas fueron colocadas precisamente antes de iniciarse el ciclo de emergencia de adultos, por lo que se pudo determinar completamente la expresión de las generaciones durante los lapsos de experimentación. Los períodos de presencia de adultos fueron muy parecidos a los lapsos señalados por Rodríguez *et al.* (2008), Rodríguez (2006), Loria *et al.* (2000 a,b) y Aldana *et al.* (1999). Los períodos críticos o puntos de máxima poblacional no concuerdan con la apreciación de dos semanas de Loria *et al.* (2000 a,b), sin embargo; coinciden con los de Rodríguez *et al.* (2008) y Rodríguez (2006), quienes señalaron que el período crítico es variable, y que en algunos casos se presenta en la cuarta o quinta semana, pero que ocurre con mayor frecuencia en la tercera semana después de la emergencia de los adultos.

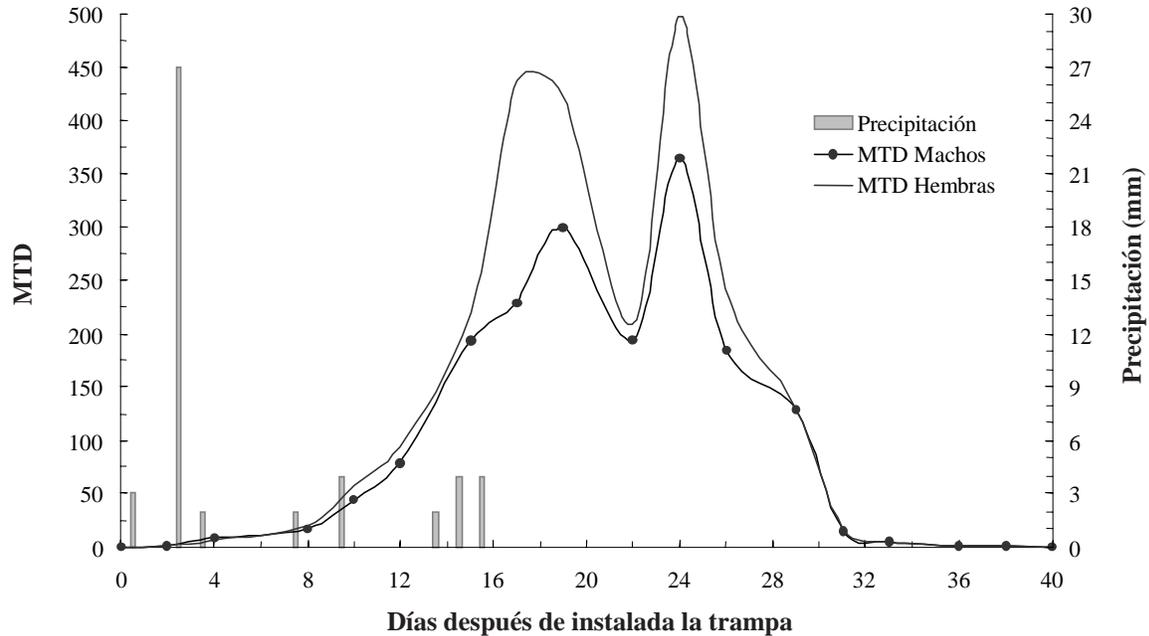
En los dos experimentos, los períodos de detección del insecto en la Agropecuaria El Águila armonizan con trabajos previos realizados por Rodríguez (2006) en esta finca, donde se ha determinado que durante los meses de febrero y septiembre se han presentado alzas poblacionales, y que la precipitación es el factor desencadenante de la emergencia de los adultos.

denante de la emergencia de los adultos, por lo cual, es considerada la variable climática más importante en el crecimiento poblacional de *O. cassina*, debido a que la condición fenológica de las palmas ofrece mejor calidad de alimento para el desarrollo de las larvas.

Las fluctuaciones poblacionales para las hembras y los machos, observadas en las Figuras 4 y 5, presentan un patrón de comportamiento similar al de las Figuras 2 y 3. En general, hubo tendencia de dominancia de hembras sobre los machos en una proporción de 2,0:1,0 y 1,3:1,0 para el primer y segundo ensayo, respectivamente, este comportamiento es ventajoso, ya que las hembras son las responsables de la infestaciones iniciales en las plantas. Estos resultados no concuerdan con los señalados por Rodríguez *et al.* (2008) y Rodríguez (2006) en los que siempre se observó dominancia de los machos sobre las hembras en las diferentes plantaciones de palma aceitera donde se determinó la fluctuación poblacional de *O. cassina*. Este comportamiento podría explicarse por los cambios que ocurrirían en las poblaciones del insecto vinculados a las condiciones agroecológicas de las plantaciones.



**FIGURA 4.** Fluctuación poblacional de adultos de ambos sexos de *O. cassina* Felder (MTD= mariposas/trampa/día) capturados en trampas. Agropecuaria El Águila, Monagas, Venezuela. 26 agosto - 17 septiembre /2005. (Ensayo N° 1).



**FIGURA 5.** Fluctuación poblacional de adultos de ambos sexos de *O. cassina* Felder (MTD= mariposas/trampa/día) capturados en trampas. Agropecuaria El Águila, Monagas, Venezuela. 05 febrero - 17 marzo/2006. (Ensayo N° 2).

## CONCLUSIONES

- Las trampas cebadas con melaza, levadura y urea, en dosis de 1 l, 15 g y 10 g, respectivamente, utilizando diluciones de 1 l ó 0,75 l de agua fueron las más eficientes en la captura de *Opsiphanes cassina*.
- Los componentes de la mezcla atrayente son de fácil adquisición, económicos y amigables con el ambiente.
- Se recomienda el monitoreo constante de las poblaciones de la plaga utilizando la trampa, el atrayente y las dosis indicadas para determinar incrementos poblacionales que puedan convertirse en un problema económico, y de esa manera incrementar la densidad de trampas a fin de realizar el control etológico de manera efectiva.

## AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), al personal directivo de la Empresa Palmeras de Monagas CA (Palmonagas) por habernos permitido establecer los

ensayos en la plantación El Águila, y al colega Ursulino Manrique, quien siempre nos ha brindado apoyo en la misión de entregar los productos de la investigación a los usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aldana J. A., J. Fajardo y H. Calvache. 1999. Evaluación de dos diseños de trampas para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae) en una plantación de palma de aceite, Palmas 20(2):23-29.
- Bateman M. A. and T.C. Morton. 1981. The importance of ammonia in proteinaceous attractants for fruit flies (Family: Tephritidae), Aust J Agric Res., 32:883-903.
- Cenipalma. 2000. Plagas de la palma de aceite en Colombia. Santafé de Bogotá: Fedepalma - Cenipalma. 90 p.
- Chinchilla C. 2003. Manejo integrado de problemas fitosanitarios en palma aceitera *Elaeis guineensis* en América Central. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica). 67: 69 -82.

- Chung, C., S. Sim, K. Hon y K. Ramli. 1996. Sistema de inspección y vigilancia para el manejo integrado de los gusanos comedores de follaje en palma de aceite Palmas. 17(4):51-57.
- Damas, D. 1996. Metodología de evaluación y control de insectos defoliadores de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) utilizados por palmeras Diana del Lago, C.A., estado Zulia, Venezuela. **In:** Memórias I Encuentro Nacional de Palmicultores. Acupalma, Fundesol, Fonaiap, Est. Exp. Monagas. Maturín. p. 33.
- Díaz, A. y R. Barrios. 2002. Tecnologías y experiencias del cultivo de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq). **In:** Comisión de Estudios Interdisciplinarios-Rectorado UCV. Seminario Palma aceitera e Industria Oleoquímica, Industrialización, Aplicaciones y Mercado. Caracas-Venezuela. p. 29-48.
- Díaz, A., C. González, V. Villalba y G. Rodríguez. 2000. Evaluación de insectos defoliadores y de sus enemigos naturales en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) del oriente de Venezuela, Palmas., 21:195-200. (Nº especial, tomo I).
- Díaz, A., C. González y V. Villalba. 1996. Identificación de insectos defoliadores y de sus enemigos naturales en plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) del estado Monagas. **In:** Memorias I Encuentro Nacional de Palmicultores. Acupalma, Fundesol, Est. Exp. Monagas, Fonaiap. p. 25.
- Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). 1991. El cultivo de la Palma Aceitera. Maracay. Ven. Fonaiap/ Fundesol. 240 p. (Serie paquetes Tecnológicos 9).
- Genty, Ph., R. Desmier De Chenon y J. P. Morin. 1978. Las plagas de la palma aceitera en América Latina, Oleagineux (número especial). 33(7):326-420.
- González, V., E. Ortiz, A. Sandoval, A. Olivera De Los Santos, E. Domínguez, L. Ávila, A. Alejo, A. Palacios y M. Coutiño. 1999. Tecnología para la producción de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. México: Inifap, Libro Técnico 4. 177 p.
- Howard, F., D. Moore, R. Giblin-Davis and R. Abad. 2001. Insects on palms. Ascot (UK): CABI Publishing. 400 p.
- Loria, R., C. Chinchilla, J. Domínguez y R. Mexzon. 2000 a. Una trampa sencilla y efectiva para capturar los adultos de *Opsiphanes cassina* F. (Lepidoptera: Nymphalidae) en palma aceitera. **In:** Memorias 2do Cong.. Lat. de Palma Aceitera. P 106-112.
- Loria, R., C. Chinchilla, J. Domínguez and R. Mexzon. 2000 b. Observations on the behavior of the pest in oil palm, ASD Oil Palm Papers., 21:1-8.
- Palmas de Monagas - Consultores Forestales [PALMONAGAS - COFOR]. 1990. Evaluación de impacto ambiental del proyecto de plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) Municipio Maturín, Edo. Monagas. Informe final. TOMO I. 48 p.
- Perdomo, A., L. Matheus, C. Jiménez y R. Sánchez. 1996. Experiencia del control integrado de *Opsiphanes cassina*. **In:** Memorias I Encuentro Nacional de Palmicultores. Acupalma, Fundesol, Est. Exp. Monagas, Fonaiap. p 43.
- Rodríguez González, G., R. Silva-Acuña, R. Cásares Moizant y A. Díaz. 2008. Fluctuación Poblacional de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae) en plantaciones de palma aceitera, *Elaeis guinnensis* Jacq., en el estado Monagas, Venezuela . (Aceptado su publicación en la revista Entomotrópica, año 2008).
- Rodríguez, G. 2006. Biología, Fluctuación Poblacional y Estrategias de control de *Opsiphanes cassina* Felder, defoliador de la palma aceitera, *Elaeis guinnensis* Jacq., en el estado Monagas, Venezuela. Tesis Doctoral. Maracay, Venezuela: Universidad Central de Venezuela. 134 p.
- Rodríguez González, G., R. Silva-Acuña, E. González y E. Milano. 2000. Evaluación de trampas y formulaciones atrayentes para la captura de la mosca de la guayaba, *Anastrepha striata* Schiner (Diptera: Tephritidae) en Santa Bárbara, Monagas, Venezuela, Bol Entomol Ven., 15(1): 49-60.
- Zenner De Polania, I. y F. Posada. 1992. Manejo de insectos, plagas y benéficos de la palma africana. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Manual de Asistencia Técnica 54. 124 p.