

Evaluación de cuatro raciones de huevos de *Sitotroga cerealella* como alimento de ninfas de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae) y dos sustratos vegetales (*Ipomoea batata* y *Bidens pilosa*) para la oviposición de adultos en condiciones de laboratorio

José Antonio Zambrano Murillo

Zamorano, Honduras

Diciembre; 2009

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Evaluación de cuatro raciones de huevos de
Sitotroga cerealella como alimento de ninfas
de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera:
Anthocoridae) y dos sustratos vegetales
(*Ipomoea batata* y *Bidens pilosa*) para la
oviposición de adultos en condiciones de
laboratorio**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
el título de Ingeniero en Agrónomo en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

José Antonio Zambrano Murillo

Zamorano, Honduras
Diciembre; 2009

Evaluación de cuatro raciones de huevos de *Sitotroga cerealella* como alimento de ninfas de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae) y dos sustratos vegetales (*Ipomoea batata* y *Bidens pilosa*) para la oviposición de adultos en condiciones de laboratorio

Presentado por:

José Antonio Zambrano Murillo

Aprobado:

Alfredo Rueda, Ph.D.
Asesor principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Director
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria

Rogelio Trabanino, M.Sc.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Alicia Joya, Ing.Agr.
Asesora

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

Abelino Pitty, Ph.D.
Coordinador del Área de
Fitotecnia

RESUMEN

Zambrano, J. 2009. Evaluación de cuatro raciones de huevo de *Sitotroga cerealella* como alimento de ninfas de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae) y dos sustratos vegetales (*Ipomoea batata* y *Bidens pilosa*) para la oviposición de adultos en condiciones de laboratorio. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 20 p.

El objetivo del estudio fue optimizar la alimentación y oviposición de *Orius insidiosus* para su cría masiva en el laboratorio de Control Biológico de Zamorano, Honduras. Se realizaron dos experimentos. En el ensayo de alimentación se ofrecieron 2, 3, 4, 5 mg de huevos de *Sitotroga cerealella* cada dos días a ninfas de primer instar de *Orius insidiosus*. Con 5 mg se obtuvieron los mejores parámetros: tamaños de hembras 2.43 mm, machos 1.77 mm, menor tiempo de desarrollo (12 días), mayor consumo de alimento (4.77 mg *S. cerealella* durante ninfas a adultos) y una sobrevivencia de 76%. En el segundo experimento se avaluó la preferencia de oviposición y alimentación de reproductoras, Se usaron 10 parejas de *O. insidiosus* con cuatro cantidades de huevos de *S. cerealella* como alimento (3, 4, 5, 6 mg) y dos sustratos de oviposición camote (*I. batata*) y mozote (*B. pilosa*) que se ofrecieron simultáneamente. *O. insidiosus* prefiere ovipositar en un 65% en esquejes de *B. pilosa* que en *I. batata*. Con 3 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento ofrecido, se obtuvo la mejor oviposición de 21.65 huevos/hembra en 22 días. En los esquejes de *B. pilosa* se obtuvo una mayor eclosión con un 89% que en los esquejes de *I. batata* con un 85%. Para la producción masiva de *O. insidiosus* se obtienen los mejores ingresos al alimentar las ninfas de *O. insidiosus* con 5 mg y colocar *B. pilosa* como medio de oviposición.

Palabras clave: Unidad de cría, polífago

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	5
4. CONCLUSIONES	12
5. RECOMENDACIONES	13
6. LITERATURA CITADA	14
7. ANEXOS	16

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro

1. Características morfológicas y fisiológicas del desarrollo de ninfas a adultos de machos y hembras de *O. insidiosus* con diferentes niveles de alimentación Zamorano, Honduras 6
2. Eclosión de huevos de *Orius insidiosus* en los días de oviposición evaluados, Zamorano, Honduras 10
3. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de *S. cerealella*, con mozote (*Bidens pilosa*) como sustrato vegetal de oviposición para *O. insidiosus* y con alimentación de 5 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras 11

Figura

1. A) Curvas de Oviposición acumulada en sustratos vegetales camote (*Ipomoea batata*) y mozote (*Bidens pilosa*) evaluada en 22 días. B) Oviposición acumulada en relación a la cantidad de alimentos ofrecida durante el tiempo en dos sustratos vegetales. C) Porcentaje de eclosión en dos sustratos vegetales durante el tiempo D) Porcentaje de eclosión para los niveles de alimentos ofrecidos, Zamorano, Honduras 8
2. Oviposición diaria en mozote (*Bidens pilosa*) y camote (*Ipomoea batata*) durante el tiempo, Zamorano, Honduras 9
3. A) Gráfica de costos e ingresos acumulados en 22 días de oviposición, con 2 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*. B) Gráfica de costos e ingresos acumulados en 22 días de oviposición, con 3 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*. C) Gráfica de costos e ingresos acumulados en 22 días de oviposición, con 4 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*. D) Gráfica de costos, ingresos acumulados e ingresos netos acumulados en 22 días de oviposición, con 5 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*, Zamorano, Honduras..... 10

Anexo

1. Fotografía de orificios en la unidad de cría, Zamorano, Honduras	16
2. Fotografía de ninfa de primer instar, Zamorano, Honduras	16
3. Fotografía de plato para la alimentación del ensayo de desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras	16
4. Fotografía de bandeja de cría con esquejes y papel picado para evitar depredación, Zamorano, Honduras	17
5. Fotografía de selección de parejas para ensayo II, Zamorano, Honduras	17
6. Fotografía de esquejes usados para el ensayo II, Zamorano, Honduras.....	17
7. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de <i>S. cerealella</i> , con mozote (<i>Bidens pilosa</i>) como sustrato vegetal de oviposición para <i>O. insidiosus</i> , con alimentación de 2 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras	18
8. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de <i>S. cerealella</i> , con mozote (<i>Bidens pilosa</i>) como sustrato vegetal de oviposición para <i>O. insidiosus</i> , con alimentación de 3 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras	19
9. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de <i>S. cerealella</i> , con mozote (<i>Bidens pilosa</i>) como sustrato vegetal de oviposición para <i>O. insidiosus</i> , con alimentación de 4 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras	20

1. INTRODUCCIÓN

La comercialización de enemigos naturales como controladores biológicos, ha generado importantes desafíos para los entomólogos y ecologistas. Estos desafíos son: reducir el costo de crianza, identificación de enemigos naturales, mejoramiento de la tasa de éxito, predicciones de procedimientos de control biológico, demostración de la eficacia de sus acciones, ventajas ecológicas, y seguridad de control biológico en condiciones comerciales (Tauber *et al.* 2000).

En muchos países se están produciendo a nivel comercial *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae). En el Laboratorio de Control Biológico de la Escuela Agrícola Panamericana se tiene el desafío de establecer una colonia con capacidad de producción comercial.

Estos pequeños insectos se distribuye en toda la planta, ocupando preferentemente las flores y en menor medida otros órganos vegetales, donde se alimentan de polen, ácaros y pequeños insectos como thrips, huevos de lepidópteros, pulgones y otros homópteros y hemipteros (Ferragut y Gonzáles 1994).

Las especies de este orden son depredadores polípagos y activos, tanto en sus estados inmaduros como adultos. Pueden alimentarse de jugos vegetales sin producir fitotoxicidad a las plantas; dichos jugos permiten la subsistencia del depredador, por lo cual es de suma importancia el uso de sustratos vegetales en su cría, pero requieren presas insectiles para su reproducción efectiva. Para una buena producción de *O. insidiosus* se debe brindar ambiente confortable de 25 °C, buen alimento y una buena selección de los individuos a reproducir para alcanzar los óptimos rendimientos (Molinari 2009).

Las hembras en reproducción seleccionan plantas para oviposición basado en los rasgos anatómicos que se relacionan con la supervivencia de las etapas inmaduras que se alimentan de la planta seleccionada; las hembras prefieren plantas que tengan tejidos externos finos. Una vez que una planta es escogida, *O. insidiosus* selecciona el sitios para poner sus huevos basados en la densidad relativa, tricomas y el grosor de la epidermis (Lundgren *et al.* 2007).

En estudios de campo realizados en Brasil sobre la presencia de *O. thyestes* y *O. prepunctatus* se encontró la presencia en malezas de mozote (*Bidens pilosa*) familia de las Asteraceae, bledo (*Amaranthus* sp.) familia de las Amaranthaceae y ballena gris (*Alternanthera ficoidea*) familia de las Amaranthaceae (Paterno *et al.* 2003).

Este estudio tuvo como objetivos general optimizar la alimentación y oviposición de *Orius insidiosus* en el laboratorio de Zamorano y como objetivos específicos determinar la cantidad óptima de alimento que garantice la mayor cantidad de oviposición en un adulto de *O. insidiosus*, determinar la cantidad óptima de alimento que garantice el mejor desarrollo de ninfa a adulto de *O. insidiosus*, evaluar la preferencia de oviposición de *O. insidiosus* en esquejes de camote o de mozote y determinar económicamente el mejor sistema de producción de *O. insidiosus*.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio llevó a cabo en ambiente controlado de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ en el Laboratorio de Control Biológico de la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. Comprendió dos ensayos.

2.1 ENSAYO I: EFECTO DE ALIMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE NINFAS A ADULTOS DE *O. INSIDIOSUS*

Las unidades experimentales o unidad de cría que consistían en platos petri de 9 cm de diámetro \times 2 cm de alto, con capacidad de 0.13 L, dentro de los cuales se colocó una hoja de papel blanco de 9 cm de diámetro para mantener la limpieza del mismo, a la tapadera se le perforó dos agujeros que se cubrieron con tela para mantener el flujo de oxígeno (Anexo 1) y un plato para la deposición de alimento (Anexo 2), no se utilizó el papel picado para facilitar la inspección.

En cada unidad de cría se colocaron 10 ninfas de primer instar (Anexo 3). Los tratamientos evaluados fueron la cantidad de huevos de *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechidae) (Anexo 4) como alimento (2, 3, 4, 5 mg por individuo), basados en el experimento que realizó Saini *et al.* (2003); adicionalmente se colocó un esqueje de camote para que la ninfa se hidrate cada 48 horas.

Cada 48 horas se retiró el alimento y se colocó nuevo alimento, peso hasta que llegaron a adultos, esto con el objetivo de determinar la cantidad de alimento consumida durante toda su etapa juvenil, para esto se siguió la siguiente fórmula:

$$AC = (PI - PF) + PHA$$

AC= Alimento consumido

PI= Peso inicial

PF= Peso final

PHA= Pérdida de humedad del alimento

También se evaluó tamaño de los adultos, separándolas por su género, el tamaño fue medido usando fotos y el programa ImageJ (National Institute of Health), la sobrevivencia y el tiempo de desarrollo de ninfas a adultos.

2.2 ENSAYO II: PREFERENCIA DE OVIPOSICIÓN

Para efecto de este ensayo se trabajó en una unidad de cría que consta de una bandeja de plástico con dimensiones de $28.5 \times 17.6 \times 97$ cm, con una capacidad de 3.5 L. Dentro del recipiente se colocó una hoja de papel reciclado de 25×14 cm para mantener la limpieza del mismo y sobre esto se colocó papel picado de 5×1 cm, doblado a la mitad para evitar el canibalismo (Anexo 5).

En esta unidad de cría se colocaron 10 parejas adultas de *O. insidiosus* (Anexo 6), extraídos del área de producción del laboratorio de Control Biológico de Zamorano las cuales fueron alimentadas con 2 mg de huevos de *S. cerealella* en su etapa juvenil. Se evaluaron cuatro cantidades de huevos de *S. cerealella* para alimentación de 3, 4, 5, 6 mg por individuo basados en el experimento que realizó Saini (2003), y de cuatro sustratos vegetales de oviposición: dos de camote (*Ipomoea batata*) y dos de mozote (*Bidens pilosa*), en el caso de camote se seleccionaron 20 cm desde el meristemo apical hacia abajo y para el caso de mozote se seleccionaron 20 cm desde el meristemo apical, pero que el sistema floral estuviera en botones. A estos sustratos se les colocó algodón humedecido con agua con azúcar en la base del esqueje para que no se deshidraten (Anexo 7). Se decidió evaluar mozote debido al experimento que realizaron Massó y Rodríguez (2007).

Cada 48 horas de exposición se cambiaron los esquejes por nuevos y se adicionaron huevos de *S. cerealella*. Se avaluó el efecto de oviposición y de preferencia de esquejes contando los huevos puestos en los dos tipos de sustratos vegetales durante los 22 días, estos esquejes fueron colocados en otras bandejas, luego de siete días se determinó el porcentaje de eclosión.

2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un factorial de sexo con alimento. Para el primer ensayo se evaluó la cantidad de alimento (2, 3, 4, 5 mg), con cuatro tratamientos y siete repeticiones. Para el segundo ensayo se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un Factorial de alimento (3, 4, 5, 6 mg) con dos esquejes (camote y mozote), este ensayo se realizó cuatro tratamientos con siete repeticiones.

2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el procedimiento de Modelo Lineal General (GLM), separación de medias y pruebas de LDS, nivel de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$, utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System. También se realizó un análisis de ingresos y costos usando los mejores resultados obtenidos en los dos ensayos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ENSAYO I: EFECTO DE LA ALIMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DE NINFAS A ADULTOS DE *O. INSIDIOSUS*

Al evaluar las diferentes características morfológicas y fisiológicas del desarrollo de ninfas a adultos de *O. insidiosus* se encontró que las hembras tuvieron un mayor tamaño (2.26 mm) que los machos (1.65 mm) ($P < 0.001$). Se observó una sobrevivencia en las hembras y machos de *O. insidiosus* de 59% en ambos sexos, un consumo de alimento de 3.69 mg/individuo, y un tiempo de desarrollo de ninfas a adultos de 13.11 días sin diferencia significativa entre hembra y macho (Cuadro 1). Estos resultados son similares a los encontrados por Paterno *et al.* (2003) quien observó que las hembras obtuvieron un mayor tamaño (2.20 mm) que los machos (1.85 mm).

Independientemente del sexo (Cuadro 1) a mayor cantidad de alimento ofrecido se obtuvieron *O. insidiosus* con mayor tamaño, menor tiempo de desarrollo de ninfas a adulto y mayor sobrevivencia ($P < 0.05$). Estos resultados fueron similares a los obtenidos por Butler y O'Neil (2006) quienes encontraron que a mayor cantidad de alimento el tiempo de llegar a adultos fue menor. Ferkovich y Shapiro (2004) obtuvieron que a concentraciones más altas de proteína la sobrevivencia de *O. insidiosus* fue mayor.

En la interacción de las variables sexo por alimentación (Cuadro 1), ofreciendo 5 mg se obtuvieron hembras y machos (2.43 y 1.77 mm respectivamente) con mayor tamaño ($P < 0.05$); en las variables tiempo de desarrollo, consumo y sobrevivencia no hubo diferencia entre hembra y macho ($P > 0.05$), pero se muestra que a mayor cantidad de alimento ofrecido (5 mg) más rápido llegan a adultos ambos sexos (12 días), se obtuvo además mayor consumo (4.77 mg) y mayor sobrevivencia (76%) que alimentando con menos huevos de *S. cerealella*.

Cuadro 1. Características morfológicas y fisiológicas del desarrollo de ninfas a adultos de machos y hembras de *O. insidiosus* con diferentes niveles de alimentación Zamorano, Honduras *

Constantes	N	Tamaño (mm)	Tiempo de desarrollo (días)	Consumo (mg/insecto)	Sobrevivencia (%)	
Sexo	H	103	2.26 ^{a*}	13.13 ^a	3.69	59.44
	M	154	1.65 ^b	13.08 ^a		
Alimentación (mg/ofrecidos)	2	42	1.83 ^c	14.00 ^c	1.96 ^d	36.29 ^d
	3	56	1.86 ^c	13.98 ^c	3.18 ^c	48.48 ^c
	4	68	1.93 ^b	13.30 ^b	3.73 ^b	58.62 ^b
	5	91	2.10 ^a	12.00 ^a	4.77 ^a	76.35 ^a
	H2 [§]	17	2.08 ^c	14.00 ^c	1.97 ^d	35.42 ^d
Sexo×Alimentación	H3	21	2.13 ^c	13.95 ^c	3.24 ^c	49.83 ^c
	H4	31	2.25 ^b	13.32 ^b	3.76 ^b	58.95 ^b
	H5	34	2.43 ^a	12.00 ^a	4.78 ^a	76.13 ^a
	M2 ^{&}	25	1.57 ^e	14.00 ^c	1.96 ^d	37.17 ^d
	M3	35	1.59 ^e	13.95 ^c	3.13 ^c	47.12 ^c
	M4	37	1.60 ^e	13.27 ^b	3.69 ^b	58.29 ^b
	M5	57	1.77 ^d	12.00 ^a	4.76 ^a	76.56 ^a

§= Hembras con 2 mg de alimento ofrecidos

&= Macho con 2 mg de alimento ofrecidos

*= Letras diferentes en cada columna son significativamente diferentes (P<0.05)

3.2 ENSAYO II: PREFERENCIA DE OVIPOSICIÓN

Durante los 22 días que se evaluó, hubo mayor (P<0.0001) oviposición en *B. pilosa* de 65% (28.22 huevos/hembra) que en camote de 34% (15.09 huevos/hembra). En un experimento similar Mendes *et al.* 2005, compararon la preferencia por *Amaranthus viridis*, *Phaseolus vulgaris*, *Bidens pilosa* y *Spermacoce latifolia* y encontraron que tuvo mayor preferencia *Bidens pilosa*. La tendencia de oviposición durante el periodo se presenta en la Figura 1 A.

Al comparar los distintos niveles de alimentación ofrecida (P <0.0001) se obtuvo que con la menor cantidad de alimento ofrecido (3 mg) la oviposición fue mayor (P<0.05). Cuando se ofreció 4 y 5 mg no existió diferencia en la cantidad de huevos colectados, estos resultados los respaldan trabajos de Ferkovich y Shapiro (2004), quienes evaluaron distintas cantidades de proteínas extraídas de embriones de *Plodia interpunctella* en solución, encontraron mayor oviposición con 0.25 mL de solución que con 1.0 mL. Esta disminución la atribuyeron a una toxicidad o a algún factor o sustancia nutricional en la dieta suministrada. La tendencia que se presentó en el periodo evaluado se muestra en la Figura 1 B.

El porcentaje de eclosión de los huevos ovipositados se encontró en mozote (89%) fue mayor que en camote (85%) ($P < 0.0001$). Los resultados de eclosión durante el tiempo fueron igual para los huevos colocados en los esquejes de *B. pilosa* y *I. batata* al compararlos en los mismos días, pero al evaluar la oviposición durante 22 días se observó que los esquejes de *B. pilosa* mostraron una tendencia de mayor eclosión que los esquejes de *I. batata* (Figura 1 C).

La eclosión fue similar en las diferentes cantidades de alimento ofrecido ($P > 0.05$) (Figura 1 D).

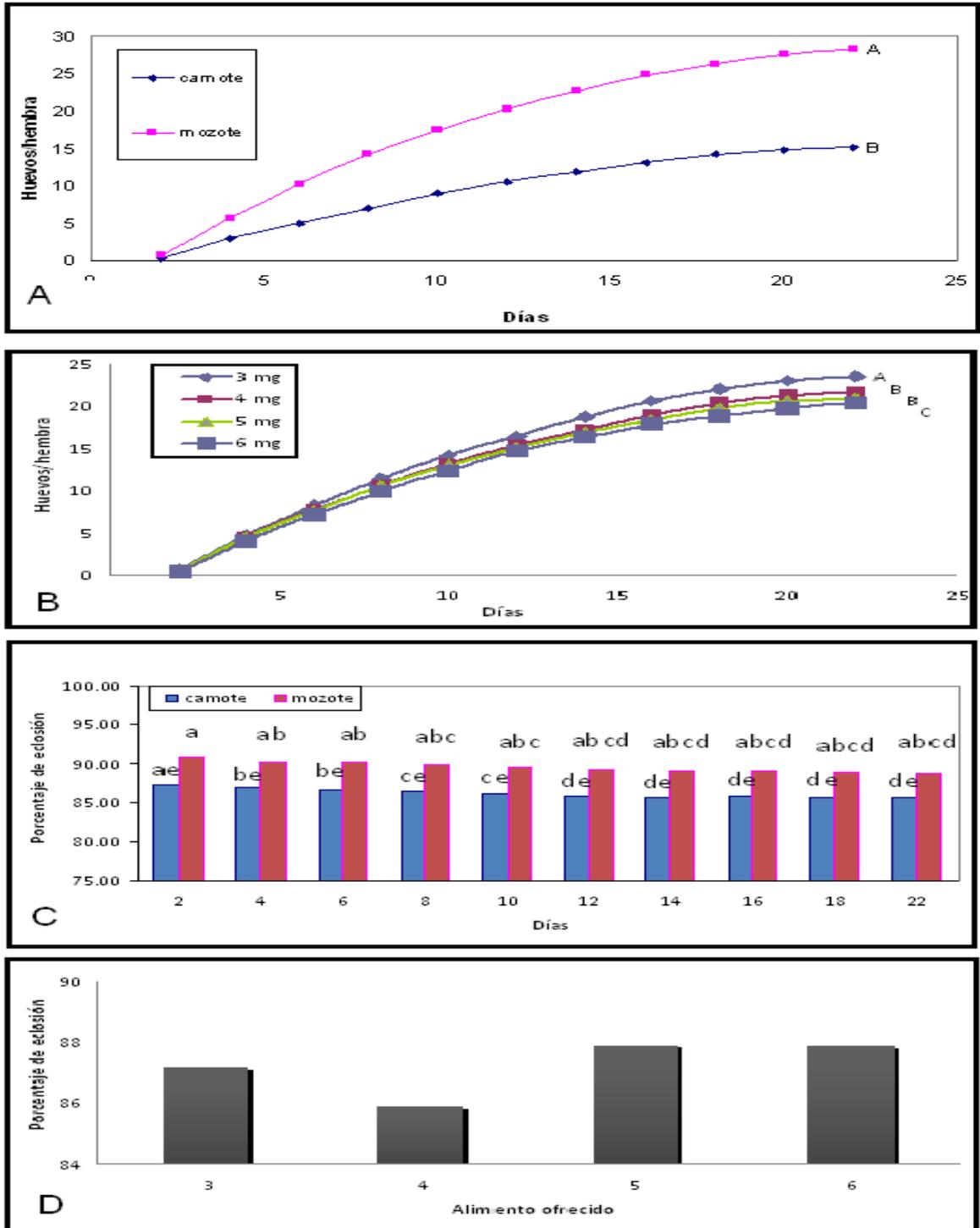


Figura 1. A) Curvas de Oviposición acumulada en sustratos vegetales camote (*Ipomoea batata*) y mozote (*Bidens pilosa*) evaluada en 22 días. B) Oviposición acumulada en relación a la cantidad de alimentos ofrecida durante el tiempo en dos sustratos vegetales. C) Porcentaje de eclosión en dos sustratos vegetales durante el tiempo D) Porcentaje de eclosión para los niveles de alimentos ofrecidos, Zamorano, Honduras

3.3 ENSAYO II: ANÁLISIS ECONÓMICO

Al analizar la oviposición diaria, se encontró que el pico de producción ocurre en el cuarto día, de allí en adelante decrece la producción en los dos esquejes evaluados (Figura 2).

Con los resultados de los dos ensayos se realizó un análisis de costos e ingresos, estableciendo cuatro modelos para la producción de *O. insidiosus* en el Laboratorio de Control Biológico de El Zamorano. Se evaluó una unidad de producción de 300 insectos de *O. insidiosus* los cuales se alimentaron con 3 mg de huevos de *S. cerealella*, usando como sustrato vegetal a mozote (*B. pilosa*). Los huevos ovipositados fueron sometidos a los cuatro niveles de alimento usados en el primer ensayo (2, 3, 4, 5 mg), a cada modelo se les incluyeron los costos en el caso de los ingresos la cantidad de insectos obtenidos que se vendieron a L. 0.80 (Cuadro 2 y Cuadro 3).

Los mejores resultados se obtuvieron en el modelo donde se alimentaron a las ninfas con 5 mg de huevos de *S. cerealella*, en el que se generan los mejores ingresos netos acumulados de L. 555 (Cuadro 3) en comparación con el modelo con 2 mg que produjo ingresos netos acumulados de L. -1180 (Anexo 8). La diferencia se debe a la mayor sobrevivencia en el primer caso (Cuadro 1).

Durante los 22 días de oviposición que fueron evaluados en el modelo de 5 mg de alimento se encontró que el mejor ingreso neto se obtiene en el día 14 con L. 937 (Cuadro 3) (Figura 3 D).

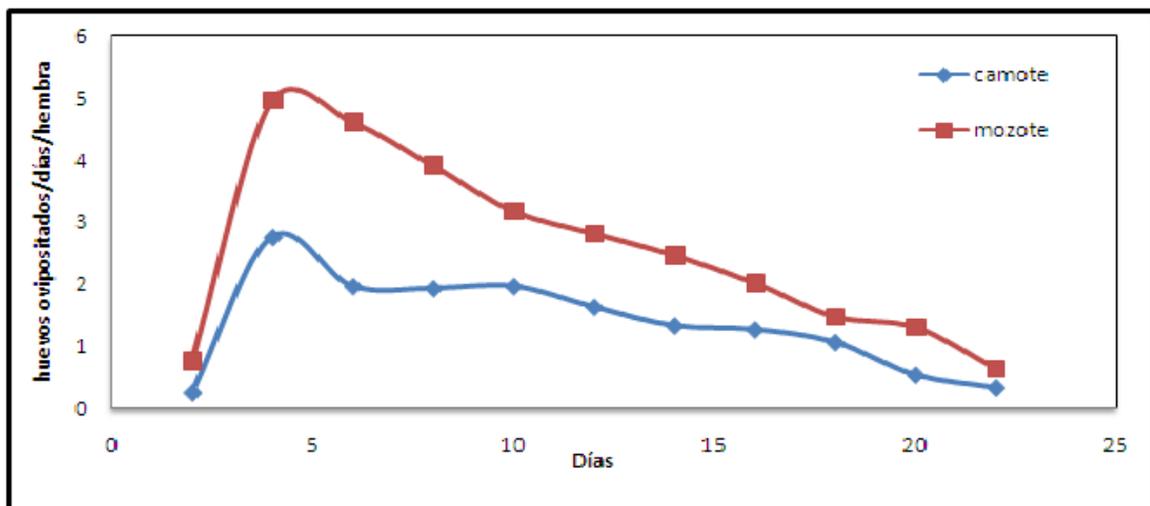


Figura 2. Oviposición diaria en mozote (*Bidens pilosa*) y camote (*Ipomoea batata*) durante el tiempo, Zamorano, Honduras

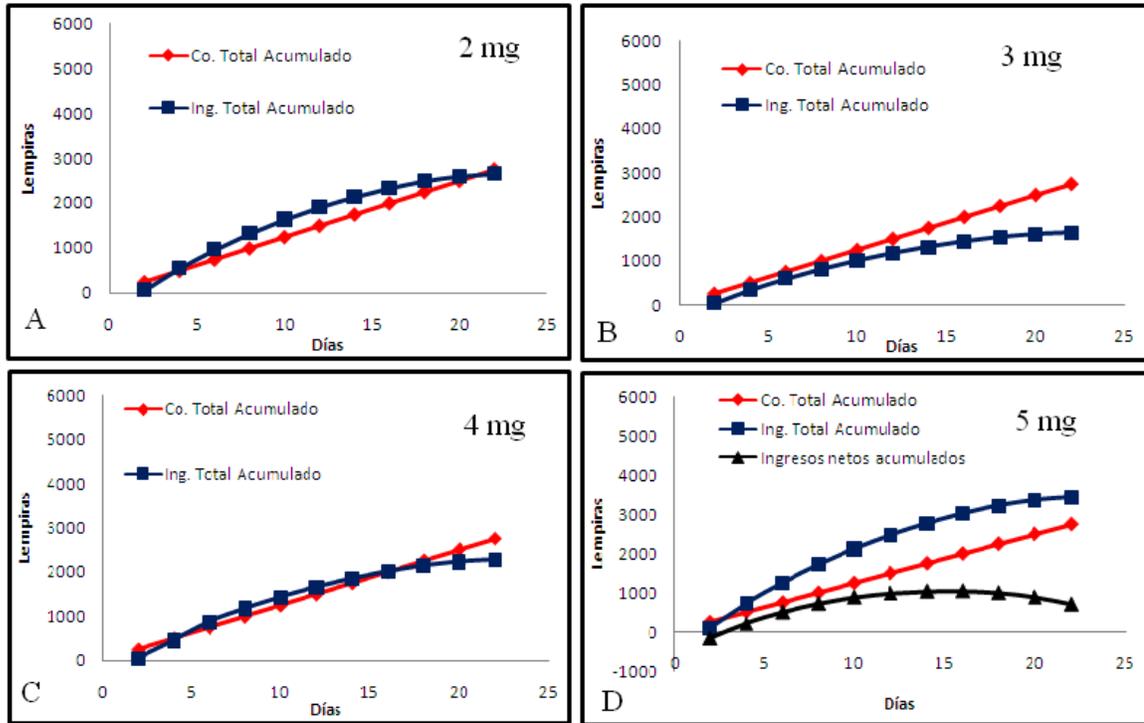


Figura 3. A) Gráfica de costos e ingresos acumulados en 22 días de oviposición, con 2 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*. B) Gráfica de costos e ingresos acumulados en 22 días de oviposición, con 3 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*. C) Gráfica de costos e ingresos acumulados en 22 días de oviposición, con 4 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*. D) Gráfica de costos, ingresos acumulados e ingresos netos acumulados en 22 días de oviposición, con 5 mg de huevos de *S. cerealella* como alimento de *O. insidiosus*, Zamorano, Honduras

Cuadro 2. Eclosión de huevos de *Orius insidiosus* en los días de oviposición evaluados, Zamorano, Honduras *

Días	Eclosión %	Oviposición	Ninfas de 1° instar diarias	Ninfas de 1° instar acumuladas
4	89.16 ^{a*}	7.70 ^a	6.87	6.87
6	87.78 ^{ab}	6.57 ^b	5.77	12.64
8	87.71 ^{ab}	5.84 ^c	5.12	17.76
10	86.28 ^{ab}	5.14 ^d	4.44	22.20
12	86.40 ^{ab}	4.44 ^e	3.84	26.04
14	85.56 ^{bc}	3.79 ^f	3.25	29.29
16	84.98 ^{bc}	3.29 ^g	2.79	32.08
18	88.11 ^{ab}	2.54 ^h	2.24	34.32
20	82.63 ^c	1.84 ⁱ	1.52	35.84
22	77.93 ^d	0.98 ^j	0.76	36.60

*= Letras diferentes en cada columna son significativamente diferentes (P<0.05)

Cuadro 3. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de *S. cerealella*, con mozote (*Bidens pilosa*) como sustrato vegetal de oviposición para *O. insidiosus* y con alimentación de 5 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras

Costos	Precios en L.	Unidades	Días de oviposición										
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Edificios, agua, luz	8935	2.56 m ²	4.96 ⁵	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96
Costo para reproducción													
Depreciación de bandeja	65	1	0.36 [#]	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
Estereoscopio	8539.1	1	0.25 [§]	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Costos de pareja de <i>O. insidiosus</i>	0.8	insectos	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
Esqueje	0.3	4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Algodón	0.02	4	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Alimentación de adultos	22.9/h	3 min	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Costos para ninfas a adultos													
Depreciación de bandeja de huevos	65	1	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
Esquejes ninfas a adultos	0.3	28	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
Costos de la tela	3.75	1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Alimentación de ninfas a adulto	22.9/h	18 min	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
Costo de alimentación	7.54/g	1.5	11.18	11.18	11.18	11.18	11.18	11.18	11.18	11.18	11.18	11.18	11.18
Sembrado de huevos	22.9/h	5	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91
Goma	0.01	1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total de costos para reproductores y ninfas a adultos			262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88
Costo marginal total			262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88	262.88
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			116.82	786.79	660.81	586.37	508.49	439.78	372.21	319.52	256.54	174.08	87.039
Costo marginal total por huevo ovipositado incluido eclosion/día y sobrevivencia			2.25	0.33	0.40	0.45	0.52	0.60	0.71	0.82	1.02	1.51	3.02
Ingresos				-1.92	0.06	0.05	0.07	0.08	0.11	0.12	0.20	0.49	1.51
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			116.82	786.79	660.81	586.37	508.49	439.78	372.21	319.52	256.54	174.08	87.039
Precio por insectos	0.8		93.45	629.43	528.65	469.09	406.79	351.82	297.77	255.62	205.23	139.26	69.63
Total de ingresos			93.45	629.43	528.65	469.09	406.79	351.82	297.77	255.62	205.23	139.26	69.63
Costo total acumulado			263	526	789	1052	1314	1577	1840	2103	2366	2629	2892
Ingreso total acumulado			93	723	1252	1721	2127	2479	2777	3033	3238	3377	3447
Ingreso neto acumulado			-169	197	463	669	813	902	937	930	872	748	555

⁵ = El valor del edificio agua y luz por porcentaje de depreciación en 10 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días y luego multiplicado para el número de días usado

[#] = El valor del bandeja por el porcentaje de depreciación en 1 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado

[§] = El valor del estereoscopio por el porcentaje de depreciación en 5 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado

4. CONCLUSIONES

- La cantidad de 3 mg de huevos de *S. cerealella* suministrada a los adultos de *Orius insidiosus* obtuvo la mayor oviposición.
- La mejor cantidad de alimento para el desarrollo de ninfas a adultos fue 5 mg de huevos de *S. cerealella*, estos presentaron mayor tamaño, mayor consumo, menos tiempo en llegar a adulto, y una sobrevivencia mayor.
- *O. insidiosus* prefiere ovipositar en esquejes de *B. pilosa* que en esquejes de *I. batata*.
- En los 22 días evaluados hay un ingreso significativo con la dieta de 5 mg de alimento.

5. RECOMENDACIONES

- Evaluar otros tipos de alimentos de lepidópteros como huevos de *Ephestia kuehniella*.
- Realizar un estudio demográfico sobre las poblaciones de *O. insidiosus* en Honduras.
- Realizar el ensayo uno y dos juntos, para observar si hay efecto en la oviposición con la alimentación de ninfas a adultos.
- Evaluar otros tipos de sustratos de oviposición.

6. LITERATURA CITADA

Butler, C; O'Neil, R. 2006. Life history characteristics of *Orius insidiosus* (Say) fed Aphis glycines Matsumura. USA, Department of Entomology, Purdue University. Consultado 25 set. 2009. Disponible en

http://www.aginternetwork.net/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WBP4MK5GKV3&_user=2789858&_coverDate=03%2F31%2F2007&_alid=1046783841&_rdoc=2&_fmt=full&_orig=search&_cdi=6716&_sort=r&_docanchor=&view=c&_ct=71&_acct=C000056118&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2789858&md5=925f8a325eb4fa1dedd39d8e46d3661f#secx3

Ferkovich, S; Shapiro, J. 2004. Increased egg-laying in *Orius insidiosus* (Hemiptero: Anthocoridae) fed artificial diet supplemented with an embryonic cell line. USA, Center Medical, Agricultural and Veterinary Entomology. Consultado 21 set. 2009. Disponible en

http://www.aginternetwork.net/whalecomwww.sciencedirect.com/whalecom0/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WBP-4CCNT04-2&_user=8476205&_coverDate=08%2F31%2F2004&_alid=1031503095&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_cdi=6716&_sort=r&_docanchor=&view=c&_ct=2&_acct=C000056118&_version=1&_urlVersion=0&_userid=8476205&md5=8f6705643ccb9115d62f47ecc544290

Ferragut, F; González, J. 1994. Diagnóstico y distribución de especies de *Orius*, peninsulares Wolff 1811 (Heteroptera, Anthocoridae) (en línea). España. Consultado 23 set. 2009. Disponible en <http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-20-01-089-101.pdf>

Lundgren, J; Fergen, J; Riedell, W. 2007. The influence of plant anatomy on oviposition and reproductive success of the omnivorous bug *Orius insidiosus* (en línea). USA, North Central Agricultural Research Laboratory. Consultado 21 set. 2009. Disponible en http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6W9W-4S03062-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1033457748&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=6e83258a7cf71207893d7221cf487b11

Massó, L; Rodríguez, O. 2007. Ciclo de vida de *Orius insidiosus*, efectividad sobre trips y sensibilidad a bioplaguicidas. (en línea) La Habana, Cuba. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, consultado el 19 mayo del 2009, disponible en

<http://www.inisav.cu/TALLER%20Producci%C3%B3n%20y%20Manejo%20Agroecol%C3%B3gico%20de%20Artr%C3%B3podos%20Ben%C3%A9ficos/Sesi%C3%B3n%20II.%20BASES%20BIOL%C3%93GICAS%20Y%20ECOL%C3%93GICAS%20PARA%20LA%20UTILIZACI%C3%93N%20DE%20ARTR%C3%93PODOS%20DEPREDADORES/CICLO%20DE%20VIDA%20DE%20ORIUS%20INSIDIOSUS.pdf>

Mendes, S; Bueno, V; Carvalho, L. 2005. Suitability of different substrates for oviposition of the predator *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). Brasil, Universidad Federal de Lavras. Consultado 26 set. 2009. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/ne/v34n3/24708.pdf>

Molinari, A. 2009. Conceptos y descripción de especies entomófagas asociadas a insectos plagas del cultivo de soja (en línea). Chile, INTA. Consultado 11 set. 2009. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/oliveros/info/indices/tematica/Control%20Biol%C3%B3gico%2019alicia.pdf>

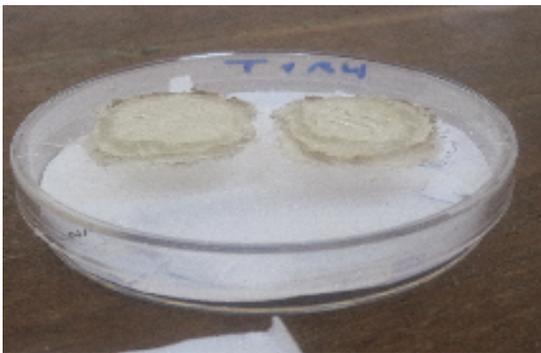
Paterno, L; Paes, V; Martins, S. 2003. Record of species of *Orius* Wolff (Hemiptera, Anthocoridae) in Brazil. Brasil, Universidad Federal de Lavras. Consultado 21 set. 2009. Disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262003000200019

Saini, E; Cervantes, V; Alvarado, L. 2003. Efecto de la dieta, temperatura y hacinamiento, sobre la fecundidad, fertilidad y longevidad de *Orius insidiosus* (Say) (*Heteroptera: Anthocoridae*). (en línea) Buenos Aires, Argentina. Instituto de microbiología y zoología agrícola, consultado 25 de mayo del 2009, disponible en http://www.inta.gov.ar/ediciones/ria/32_2/002.pdf

Tauber, M; Tauber, C; Daane, K; Hagen, K. 2000. Advances in the commercialization of green lacewings (en línea). New York, Department of Entomology of Cornell University. Consultado en 19 set. 2009. Disponible en <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/fea702.html>

7. ANEXOS

Anexo 1. Fotografía de orificios en la unidad de cría, Zamorano, Honduras



Anexo 3. Fotografía de plato para la alimentación del ensayo de desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras



Anexo 2. Fotografía de ninfa de primer instar, Zamorano, Honduras



Anexo 4. Fotografía de huevos de *Sitotroga cerealella*, Zamorano, Honduras



Anexo 5. Fotografía de bandeja de cría con esquejes y papel picado para evitar depredación, Zamorano, Honduras



Anexo 6. Fotografía de esquejes usados para el ensayo II, Zamorano, Honduras



Anexo 7. Fotografía de selección de parejas para ensayo II, Zamorano, Honduras



Anexo 8. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de *S. cerealella*, con mozote (*Bidens pilosa*) como sustrato vegetal de oviposición para *O. insidiosus*, con alimentación de 2 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras

Costos	Precios en L.	Unidades	Días de oviposición										
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Edificios, agua , luz	8934,97	2.56 m2	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
Costo para reproducción													
Depreciación de bandeja	65	1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Estereoscopio	8539,05	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Costos de pareja de <i>O. insidiosus</i>	0,8	2 insectos	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Esqueje	0,3	4	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Algodón	0,02	4	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Alimentación de adultos	22.9/h	3 min	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Costos para ninfas a adultos													
Depreciación de bandeja de huevos	65	1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Esquejes ninfas a adultos	0,3	28	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Costos de la tela	3,75	2	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Alimentación de ninfas a adulto	22.9/h	18 min	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Costo de alimentación	7.54/g	0,6	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47
Sembrado de huevos	22.9/h	5	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91
Goma	0,01	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total de costos para reproductores y ninfas a adultos			256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17
Costo marginal total			256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17	256,17
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			55,524	373,97	314,09	278,71	241,69	209,03	176,91	151,87	121,93	82,741	41,371
Costo marginal total por huevo ovipositado incluido eclosión/día y sobrevivencia			4,61	0,69	0,82	0,92	1,06	1,23	1,45	1,69	2,10	3,10	6,19
Ingresos				-3,93	0,13	0,10	0,14	0,17	0,22	0,24	0,41	1,00	3,10
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			55,524	373,97	314,09	278,71	241,69	209,03	176,91	151,87	121,93	82,741	41,371
Precio por insectos	0,8		44,42	299,17	251,27	222,97	193,35	167,22	141,53	121,50	97,55	66,19	33,10
Total de ingresos			44,42	299,17	251,27	222,97	193,35	167,22	141,53	121,50	97,55	66,19	33,10
Costo total acumulado			256	512	769	1025	1281	1537	1793	2049	2306	2562	2818
Ingreso total acumulado			44	344	595	818	1011	1178	1320	1441	1539	1605	1638
Ingreso neto acumulado			-212	-169	-174	-207	-270	-359	-473	-608	-767	-957	-1180

⁵ = El valor del edificio agua y luz por porcentaje de depreciación en 10 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días y luego multiplicado para el número de días usado

⁶ = El valor del bandeja por el porcentaje de depreciación en 1 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado usado

⁸ = El valor del estereoscopio por el porcentaje de depreciación en 5 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado usado

Anexo 9. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de *S. cerealella*, con mozote (*Bidens pilosa*) como sustrato vegetal de oviposición para *O. insidiosus*, con alimentación de 3 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras

Costos	Precios en L.	Unidades	Días de oviposición										
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Edificios, agua , luz	8935	2.56 m2	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
Costo para reproducción													
Depreciación de bandeja	65	1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Estereoscopio	8539,1	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Costos de pareja de <i>O. insidiosus</i>	0,8	insectos	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Esqueje	0,3	4	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Algodón	0,02	4	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Alimentación de adultos	22.9/h	3 min	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Costos para ninfas a adultos													
Depreciación de bandeja de huevos	65	1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Esquejes ninfas a adultos	0,3	28	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Costos de la tela	3,75	1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Alimentación de ninfas a adulto	22.9/h	18 min	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Costo de alimentación	7.54/g	0,9	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71	6,71
Sembrado de huevos	22.9/h	5	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91
Goma	0,01	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total de costos para reproductores y ninfas a adultos			258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41
Costo marginal total			258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41	258,41
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			74,1744	499,586	419,594	372,326	322,877	279,245	236,34	202,889	162,893	110,534	55,2672
Costo marginal total por huevo ovipositado incluido eclosión/día y sobrevivencia			3,48	0,52	0,62	0,69	0,80	0,93	1,09	1,27	1,59	2,34	4,68
Ingresos				-2,97	0,10	0,08	0,11	0,13	0,17	0,18	0,31	0,75	2,34
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			74,1744	499,586	419,594	372,326	322,877	279,245	236,34	202,889	162,893	110,534	55,2672
Precio por insectos	0,8		59,34	399,67	419,594	297,86	258,30	223,40	189,07	162,31	130,31	88,43	44,21
Total de ingresos			59,34	399,67	419,59	297,86	258,30	223,40	189,07	162,31	130,31	88,43	44,21
Costo total acumulado			258	517	775	1034	1292	1550	1809	2067	2326	2584	2843
Ingreso total acumulado			59,34	459,01	878,60	1176,46	1434,77	1658,16	1847,23	2009,54	2139,86	2228,29	2272,50
Ingreso neto acumulado			-199	-58	103	143	143	108	38	-58	-186	-356	-570

² = El valor del edificio agua y luz por porcentaje de depreciación en 10 años, esto dividido para los años luego para mes, para días y luego multiplicado para el número de días usado

³ = El valor del bandeja por el porcentaje de depreciación en 1 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado

⁴ = El valor del estereoscopio por el porcentaje de depreciación en 5 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado

Anexo 10. Costos e ingresos de la reproducción de 300 con 3 mg huevos de *S. cerealella*, con mozote (*Bidens pilosa*) como sustrato vegetal de oviposición para *O. insidiosus*, con alimentación de 4 mg en el desarrollo de ninfas a adultos, Zamorano, Honduras

Costos	Precios en L.	Unidades	Días de oviposición										
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Edificios, agua , luz	8935	2.56 m2	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
Costo para reproducción													
Depreciación de bandeja	65	1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Estereoscopio	8539,1	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
		2											
Costos de pareja de <i>O. insidiosus</i>	0,8	insectos	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Esqueje	0,3	4	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Algodón	0,02	4	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Alimentación de adultos	22.9/h	3 min	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Costos para ninfas a adultos													
Depreciación de bandeja de huevos	65	1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Esquejes ninfas a adultos	0,3	28	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Costos de la tela	3,75	1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Alimentación de ninfas a adulto	22.9/h	18 min	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Costo de alimentación	7.54/g	1,2	8,94	8,94	8,94	8,94	8,94	8,94	8,94	8,94	8,94	8,94	8,94
Sembrado de huevos	22.9/h	5	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91
Goma	0,01	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total de costos para reproductores y ninfas a adultos			260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64
Costo marginal total			260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64	260,64
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			89,689	604,08	507,36	450,2	390,41	337,65	285,77	245,32	196,96	133,65	66,827
Costo marginal total por huevo ovipositado incluido eclosión/día y sobrevivencia			2,91	0,43	0,51	0,58	0,67	0,77	0,91	1,06	1,32	1,95	3,90
Ingresos				-2,47	0,08	0,07	0,09	0,10	0,14	0,15	0,26	0,63	1,95
Cantida de huevos ovipositados ya eclosionados			89,689	604,08	507,36	450,2	390,41	337,65	285,77	245,32	196,96	133,65	66,827
Precio por insectos	0,8		71,75	483,26	405,88	360,16	312,33	270,12	228,62	196,26	157,57	106,92	53,46
Total de ingresos			71,75	483,26	405,88	360,16	312,33	270,12	228,62	196,26	157,57	106,92	53,46
Costo total acumulado			261	521	782	1043	1303	1564	1825	2085	2346	2606	2867
Ingreso total acumulado			72	555	961	1321	1633	1904	2132	2328	2486	2593	2646
Ingreso neto acumulado			-189	34	179	278	330	340	308	243	140	-14	-221

⁵ = El valor del edificio agua y luz por porcentaje de depreciación en 10 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días y luego multiplicado para el número de días usado

[#] = El valor del bandeja por el porcentaje de depreciación en 1 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado

[%] = El valor del estereoscopio por el porcentaje de depreciación en 5 años, esto dividido para los años, luego para mes, para días, para las horas usadas y luego multiplicado para el número de horas usado