

VALIDACION DE TRAMPAS DE LUZ
ARTESANAL PARA CONTROLAR ADULTOS
DE GALLINA CIEGA (*PHYLLOPHAGA SPP.*)
EN ESTELI, NICARAGUA*

Por H. ARGUELLO**, O. CACERES***
& A. MONZON.**

INTRODUCCION

ABSTRACT

From may to august 1996 validation of three kind of home made light trap was done for control of white grubs in Mirafior and Almaciguera, to check their efficiency. The methodology was capture - recapture of marked beetles. Larvae counting was also made after the periods of liberation of adults, Mirafior only presented high quantity of beetles.

* Parte de la tesis del primer autor.

** Escuela de Sanidad Vegetal, UNA, Managua, Nicaragua.

*** PROMIPPAC, Estelí, Nicaragua.

RESUMEN

Entre mayo y agosto de 1996 se hizo validación de tres tipos diferentes de trampas luz artesanal para control de adultos de gallina ciega en Miraflores y Almaciguera, con el fin de confirmar su efectividad. Se utilizó la metodología de captura y recaptura de insectos marcados con esmalte para uñas y escarchas de colores diferentes. Los insectos fueron liberados desde 5 hasta 21m de distancia de la trampa marcándose grupos de cinco hasta 50 insectos. Se consideró un factor correctivo de comparación entre distancias y análisis de frecuencia de recaptura con observaciones cada 15 minutos. Se realizó muestreo de larvas posterior a los ensayos de liberación. El análisis cuantitativo no se realizó. La mayor parte de los insectos liberados establecieron vuelo sin ser atraídos por la luz de la trampa. Muestreos de larvas de gallina ciega indican que sólo en Miraflores habian cantidades de adultos justificables a los ensayos. Futuros ensayos con trampas luz deben considerar el aumento de la calidad y la consistencia de la fuente luminosa y establecerlas cerca de las plantas hospederas de adultos.

INTRODUCCION

El tipo de manejo sugerido para reducir los problemas de gallina ciega hasta el momento se han concentrado en la reducción de larvas a corto plazo con insecticidas incorporados al suelo, en otras palabras no se ha considerado a la etapa adulta como una unidad biológica de estudio para la cual se pueden dirigir trabajos orientados al manejo de la plaga sin aplicar químicos.

Los insectos adultos de *Phyllophaga* spp. se caracterizan por tener fototaxis positivo lo que quiere decir que son fuertemente atraídos por la luz es por ello que el uso de trampas lumínicas es un método práctico de control de las poblaciones de gallina ciega.

Los métodos físicos y mecánicos son los más antiguos y en algunos casos los más primitivos de todas las prácticas de control de insectos (National Academy of Sciences, 1989).

El uso de trampas luz es uno de los varios tipos de métodos de controles de insectos catalogados como físicos propiamente. La variedad de trampas lumínicas existentes representa la diversidad de opciones considerando que probablemente la mayor efectividad de éstas trampas depende quizás no exclusivamente de la cantidad de cada una de ellas sino de la calidad de la fuente luminosa.

Existen algunas experiencias sobre las diferentes fuentes de energía lumínica como lámparas de kerosene, gasolina y acetileno. Todas se han probado en estudios sobre respuestas fotoprácticas de los insectos (National Academy of Sciences, 1987).

OBJETIVOS

Confirmar la efectividad de tres tipos de trampas luz de construcción artesanal por medio de la metodología de captura y recaptura de insectos marcados en Mirafior y Almaciguera, Estelí.

METODOLOGIA

El estudio se llevó a cabo entre mayo y agosto de 1996 en las localidades de Mirafior y Almaciguera, pertenecientes al municipio de Estelí.

El estudio consistió en evaluar la efectividad de tres tipos de trampas artesanales de luz consistentes en distintas fuentes de luz. Se establecieron un total de ocho ensayos de validación de trampas en parcelas de seis fincas diferentes. Las parcelas presentaron áreas entre 1 y 1.5mz. En cada finca se estableció una trampa colocándose en el borde de la parcela.

El método utilizado para evaluar las trampas fue el de captura y recaptura de insectos adultos de gallina ciega marcados con esmalte y escarcha de distintos colores. Para esto se liberaron adultos de gallina ciega en grupos de 5, 10, 15, 20, 25 y 50 insectos y desde 5, 7, 8, 10, 14, 15, 16 hasta 21m de distancia entre las trampas y el punto de liberación de insectos. El marcado de insectos en diferentes colores nos permitió distinguir las distancias desde donde los insectos fueron liberados, es decir para cada distancia de liberación de insectos le correspondía un color diferente.

Las variables evaluadas fueron: número de insectos recapturados y tiempo de atracción efectivo de cada trampa para capturar adultos de gallina ciega.

Conforme al tipo de metodología implementada (con la cual no existen experiencias anteriores en el país), el trabajo se desarrolló en cuatro etapas.

Primera etapa: ensayos preliminares de trampas.

Observaciones preliminares: Antes de los ensayos de campo, se realizaron observaciones en el área donde cada ensayo sería establecido con la finalidad de localizar los puntos donde los adultos de gallina ciega posiblemente pudieran ser encontrados en mayores cantidades. Estas observaciones se concentraron en la localidad de Mirafior. Los árboles donde los productores indicaron habían visto adultos alimentarse y reproduciéndose se mantuvieron bajo observación tres días consecutivos antes del comienzo de las lluvias.

Los resultados de las observaciones indicaron que los adultos de gallina ciega se encontraron después del primer día de lluvia y no en los árboles donde los productores habían mencionado, lo cual demuestra el poco manejo del conocimiento de la plaga.

Prueba de emergencia: Para determinar la hora exacta en que las trampas tendrían que ser establecidas, se recolectaron 93 insectos. Se introdujeron en una jaula entomológica artesanal (JEA) con hojas de una planta hospedera. Se hizo recuento de insectos emergidos por cada cinco minutos entre las 6:10 pm y 8:00 pm. Se observó que entre las 6:05 pm y 7:10 pm emergió el 80 macho aproximadamente de los insectos y el 20 macho restante no emergieron sino un día después. Según Morón (1985), la población de adultos de gallina ciega observadas en México, aparentemente no es la misma cada día en un mismo sitio determinado.

Ensayo de establecimiento de trampas: El 11 de mayo se instalaron dos trampas kerosene ubicadas en el borde de la parcela y a 25m de distancias entre ellas. Las trampas fueron puestas a 6:00 pm hora en que los insectos comenzaron a presentarse. Las trampas se ubicaron en una parcela de 1.5 mz aproximadamente de área, donde en postrera sembraron repollo (*Brassicae oleraceae*) y según el productor hubo daño por gallina ciega. Las trampas se mantuvieron activas y bajo lluvia, duraron un poco más de cuatro horas. Se capturaron primero algunos Lepidópteros e Hymenopteros.

Se efectuaron recuentos en las trampas cada quince minutos. Se capturaron 8 adultos de gallina ciega en casi tres horas. Posteriormente de finalizado los recuentos las trampas se mantuvieron activadas en el campo capturándose adicionalmente 7 insectos lográndose una captura total de 17 insectos de los cuales 9 fueron *Phyllophaga menetriesi* y 6 *P. obsoleta*.

Prueba preliminar de liberación: Para implementar la metodología de marcado, se realizó un ensayo preliminar. Se depositó un candil dentro de un recipiente con una leve capa de diesel. Se liberaron nueve insectos marcados con esmalte de color verde a diez metros de distancia. Se observó por más de dos horas apartir de las 8:30 pm. Se capturaron dos insectos marcados. 4 insectos volaron luego de ser liberados y tres quedaron inactivos. Se observó que los insectos que lograron volar no lo hicieron de inmediato y con poco vigor lo cual se atribuyó a la hora en que se realizó la liberación.

Segunda etapa: ensayos de campo.

Captura: Los insectos se capturaron manualmente. Las cantidades de insectos capturados oscilaron entre nueve y 50. El tiempo que se necesitó para capturar a los insectos fue desde 30 minutos hasta dos días y el área de búsqueda fué de 50 m^2 como promedio (cálculos visuales) aproximadamente.

Marcado: Se utilizaron dos materiales de marcado. El esmalte para uñas de tres colores diferentes (verde, azul y rojo). Se marcó el margen inferior del elitro derecho. Se sostuvo el insecto recién marcado por dos minutos en la mano sin ejercer presión para luego ser depositado nuevamente en la jaula. Esto se hizo para fijar el esmalte. Este paso metodológicamente se consideró como el más importante debido al cuidado que exigió la manipulación del insecto sobre todo tratar de no dañar alas, antenas y patas lo cual afectaría directamente la capacidad de vuelo una vez marcado el insecto.

Enjaulado: Las jaulas fueron rellenas con tierra del mismo sitio donde los insectos fueron capturados con hojas de plantas hospederas. En cada jaula se introdujeron los insectos en iguales cantidades ya marcados.

El segundo material de marcado usado fue escarcha verde, azul y amarillo. Este material se usó tratando de realizar el proceso de liberación del insecto en menor tiempo. Los insectos se introdujeron dentro de una bolsa plástica y después de obtener la cantidad necesaria de insectos para el ensayo, la escarcha se aplicó sobre los insectos dentro de la bolsa. Se calculó la distancia entre la trampa y el punto de liberación de los insectos.

Instalación de trampas luz : Una vez determinado el tipo de trampa a probarse en el sitio del ensayo, la trampa se activó 15 minutos antes de realizar las liberaciones, esto con el objeto de conseguir estabilidad lumínica.

Liberación: Los insectos fueron liberados en grupos marcados con diferentes colores. Los colores indicaban a qué distancia se habían liberados los insectos.

Las liberaciones se efectuaron a intervalos de diez minutos.

Recaptura: Se llevó un conteo de campo en cada trampa a intervalos de quince minutos con tiempo total de hora y media.

Observaciones de campo: En este paso se consideraron factores como sentido del viento, estación lunar y lluvia, todos calculados rústicamente.

MIRAFLOR

"La Soñadora": se realizó ensayo con la trampa kerosene. Se liberaron tres grupos de 10 insectos a 5m, 10m y 15m de distancia entre las trampas y el punto de liberación. El marcado de los insectos se realizó con esmalte de color verde, azul y rojo. Las condiciones del tiempo fueron sin presencia de lluvia, nublado; los insectos se liberaron en dirección sur-oeste a nor-este, a favor del viento.

"La Perla" En la finca "La Perla" se realizó un primer ensayo con trampa candela. Se liberaron dos grupos de veinte insectos a cinco y diez metros de distancia entre la trampa y el punto de liberación. Los insectos se marcaron con esmalte de color verde y azul. Las condiciones de campo fueron sin nubes, estación lunar cuarto creciente, viento en sentido suroeste- noreste, terreno recién sembrado con maíz

"El Delirio" Se realizó un ensayo con trampa de aceite quemado. Se liberaron dos grupos de quince insectos a siete y catorce metros de la trampa aceite quemado marcados con escarcha de color verde y azul. Las poblaciones de insectos fueron bajas en éste lugar particularmente ya que se capturaron sólo treinta insectos en el transcurso de una hora en 50 m² aproximadamente. Las condiciones de campo variaron, en relación a los otros ensayos principalmente la inclinación relativamente mayor del terreno. Hubo presencia de brisa, nublado y viento fuerte. Esto hizo que la trampa se inactivara dos veces en un lapso de una hora por cinco minutos por lo cual se descarta como posible efecto desatrayente.

"La Perla": Se realizó un segundo ensayo con trampa candela. El marcado de insectos se realizó a base de escarchas de color amarillo, verde y azul. Tres grupos de 50 insectos fueron liberados. El primer grupo se liberó a 5m de distancia, el segundo a 10m y el tercero a 15m. Las condiciones del tiempo fueron viento de sureste a noroeste, nublado con brisa fuerte

ALMACIGUERA

"El Tisey": El área del ensayo fué de 1.5 mz con características de vegetación escasa (recién sembrado de maíz), viento en dirección este-oeste, nublado y con presencia de brisa. Se liberaron tres grupos de 15 insectos marcados con esmalte de color verde, azul y rojo a 7, 14 y 21m de distancia de la trampa.

"El Tisey": En la finca de Matías Cerrato se realizó ensayo de trampa candela. Este ensayo se hizo sobre una parcela de $\frac{3}{4}$ de mz recién sembrada de papa. El viento fue prácticamente nulo por la vegetación predominante de árboles al rededor de la parcela. Se liberaron dos grupos de 15 insectos a 5 y 10m de la trampa.

"La Tejera": Se realizó ensayo de TLA aceite quemado. Se liberaron dos grupos de 25 insectos a 8 y 16m marcados con esmalte verde y azul respectivamente. El ensayo se realizó en una parcela de 1.5 mz recién sembrada de repollo.

"El Tisey": Se realizó un segundo ensayo con trampa kerosene. En este ensayo se liberaron dos grupos de 10 insectos marcados con escarcha verde y roja a cinco y diez metros de la trampa. En el área donde se realizó este ensayo, anteriormente se había establecido otro con el mismo tipo de trampa por lo cual las condiciones ambientales coincidieron, variando únicamente la luminosidad (luna llena).

Tercera etapa: muestreo de larvas.

Los muestreos de larvas de gallina ciega se realizaron en las parcelas después de los ensayos de validación, con el objeto de tratar de relacionar la densidad poblacional de *Phyllophaga* spp. en cada uno de estos sitios con el resultado de las trampas. Se utilizó la metodología del metro cuadrado (0.30m de profundidad) con cinco orificios en la parcela distribuidos al azar. Además de anotar información sobre el número de larvas grandes, simultáneamente, se registraron malezas hospedadas.

Se tomó como nivel crítico de las poblaciones de larvas de gallina ciega el sugerido por King y Saunders (1984) el cual indica un promedio de 4 larvas grandes (L2 o L3) / m².

RESULTADOS Y DISCUSION.

MIRAFLOR

"La Soñadora": Después de realizarse los recuentos, 7 insectos marcados verde, 8 azules y 5 rojos volaron. No se recapturaron insectos con ni sin marca. Los insectos que no volaron en su mayoría se enterraron.

"La Perla": Después del cuarto recuento se encontraron dos insectos marcados en color verde alimentándose en un árbol de *Bursera simaruba* (jiñocuabo) a casi dos metros de altura en dirección perpendicular a la trampa. No se recapturaron insectos marcados ni sin marcar en la trampa aún dejándola activada por una hora adicional. Paralelamente se observaron plantas de *Rosa sp* ubicadas a 30m capturándose 87 insectos no marcados.

"El Delirio": De los insectos liberados volaron 11 y 10 de la menor y la mayor distancia respectivamente. Posteriormente de los recuentos, se buscaron insectos marcados en las plantas hospederas donde se capturaron los insectos inicialmente y no se encontraron con ni sin marca.

"La Perla": Según los recuentos no se realizaron capturas ni recapturas de insectos en la TLA candela. Se observó que 37 (verde), 42 (amarillo) y 40 (azul) volaron. Se observaron plantas a 50m² de la trampa y se capturaron 83 insectos, sin haber capturado insectos marcados.

ALMACIGUERA

"El Tisey": 12, 9 y 13 insectos liberados a 7, 14 y 21m respectivamente, lograron volar y 11 insectos se enterraron. No se registró recaptura alguna. Posterior al recuento se observaron plantas hospederas encontrándose solo seis insectos no marcados.

"La Tejera": No se recapturaron insectos marcados. En la trampa se contaron 12 adultos del género *Macrodactylus* spp. que también se encontraron en las plantas hospederas de los adultos *Phyllophaga* spp. 6 y 8 insectos liberados a 8 y 16m de distancia respectivamente se enterraron.

"El Tisey": Después de dos horas de observaciones no se recapturaron insectos marcados. 10 Y 12 insectos liberados a 5 y 10m respectivamente, establecieron vuelo.

Cuadro 1. Ensayos de campo en validación de trampas artesanales de luz (Estelí, 1996).

Sitio	marcado	Cantidad de insectos		
		liberados	recapturados	
MIRAFLOR				
La soñadora	Esmalte	30	0	
La perla	Esmalte	40	0*	
El delirio	Escarcha	30	0	
La perla	Esmalte y escarcha	150	0	
ALMACIGUERA				
El tisey	Esmalte	45	0	
La tejera	Esmalte	30	0	
El tisey	Esmalte	50	0	
El tisey	Escarcha	20	0	

* Se encontraron dos insectos adultos marcados alimentándose en un árbol de jifíocuabo perpendicularmente a las trampas.

"El Tisey ": No se registró ningún insecto recapturado en el recuento de las rampas. Se observaron plantas hospederas después de los recuentos en las cuales se capturaron 65 insectos no marcados.

MUESTREOS DE LARVAS DE GALLINA CIEGA.

En las fincas de El cebollal y la Perla de Mirafior el promedio de larvas recolectadas es mayor, es decir existe más del número de larvas tolerable en un área. Esto demuestra, de algún modo, que las poblaciones de adultos en estos sitios son considerablemente grandes. Por otro lado, en la finca "El Delirio", el nivel crítico se mantuvo bajo, mostrando una población numéricamente heterogénea o desigual lo cual esta relacionado con su hábito gregario.

Cuadro 2. Resultados del muestreo de larvas en la validación de trampas artesanales de luz (Estelí, 1996).

SITIOS	HOYOS (N° de larvas)					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
La Soñadora	7	4	9	12	9	8.2
La Perla	5	8	8	6	9	7.2
El Delirio	1	5	2	0	3	2.2
El Tisey	0	0	0	1	3	0.8
El Tisey	2	0	0	0	1	0.6
La Tejera	0	0	0	2	0	0.4

Para el caso de La Almaciguera, todas las fincas se encuentran por debajo del nivel crítico. Esto posiblemente demuestre que la gallina ciega en esta localidad no es un problema y por consiguiente, que las poblaciones de adultos no son grandes.

Méndez (com. pers.) en pruebas de trampas lumínicas tipo candelita lograron capturar en campos con altas densidades poblacionales de adultos, en el valle Zamorano (Honduras) hasta 1,600 insectos pocos días después del inicio de las lluvias, llegando hasta 800 insectos capturados en los días posteriores. Melara (com. pers.) en pruebas de establecimiento de trampas de luz tipo aceite quemado (combinado con 50 macho de kerosene), también en Honduras, se han capturado cantidades considerables de insectos, contrariamente a los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Más de la mitad de los insectos adultos de gallina ciega liberados en cada ensayo establecieron vuelo, pero no se conoce exactamente el sitio en el cual se establecieron una vez liberados. Algunos de los adultos liberados fueron capturados alimentándose lo cual posiblemente pudo haber alterado el comportamiento de los insectos.

Es posible que el cautiverio y la manipulación del insecto al marcarlos haya modificado su comportamiento. La desventaja en este caso es que no existen antecedentes de ensayos basados en una metodología similar.

CONCLUSIONES

Los adultos de gallina ciega presentes en las fincas donde se realizaron los ensayos no fueron atraídos por los tres tipos de trampas lumínicas artesanales.

RECOMENDACIONES

Es de mucha utilidad continuar con la validación de trampas luz considerando modificaciones en cuanto al aumento de la calidad y consistencia de la fuente luminosa.

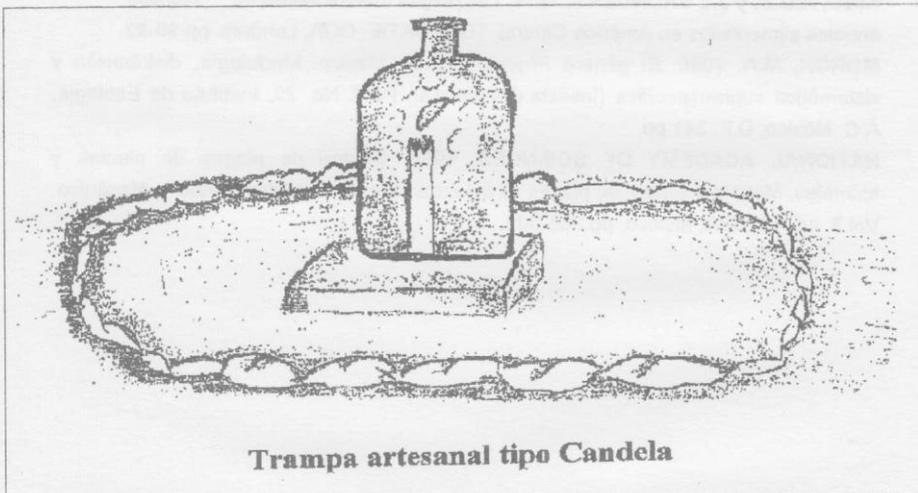
Continuar la generación de experiencias sobre el procedimiento de captura y recaptura de insectos adultos de gallina ciega con el fin de enriquecer la metodología.

Para futuros ensayos con trampas luz se deben establecer las trampas cerca de las plantas hospederas de los adultos de gallina ciega presentes en el sitio de interés.

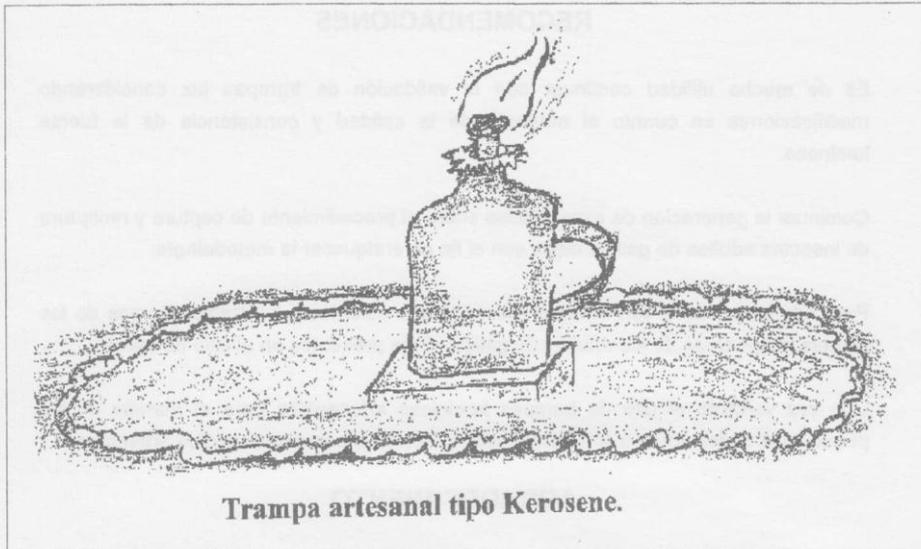
Una vez validado el uso de trampas lumínicas artesanales para el manejo de las poblaciones de los adultos de gallina ciega, proponerla como una medida preventiva.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo se realizó gracias al financiamiento del PROMIPPAC, Estelí y la colaboración decidida de Michael Zeiss, Miguel Méndez y los productores de la cooperativa UCA-MIRAFLORES, Estelí.



Trampa artesanal tipo Candela



Trampa artesanal tipo Kerosene.

BIBLIOGRAFIA

- KING, A.B.S. y J.L SAUNDERS.** 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. TDRI-CATIE, ODA, Londres. pp 90-93.
- MORON, M.A.** 1985. El género *Phyllophaga* en Mexico. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera). Publ. No. 20. Instituto de Ecología, A.C. México, D.F. 341 pp.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES.** 1987. Control de plagas de plantas y animales, Manejo y control de plagas de insectos. Cap. 11: Control Físico y Mecánico. Vol 3. ed. LIMUSA, México. pp.265-302.

