



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

**FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE LEPIDÓPTEROS
CAPTURADOS CON TRAMPA DE LUZ EN RÍO CUARTO-
CÓRDOBA (2009-2010)**

CARLOS MATÍAS GONZÁLEZ

Río Cuarto-Córdoba

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar al
Grado de Ingeniero Agrónomo

Fluctuación poblacional de lepidópteros capturados con trampa
de luz en Río Cuarto-Córdoba (2009-2010)

Alumno: Carlos Matías GONZÁLEZ
DNI: 32679607

Director: Ana Cecilia CRENNNA

Río Cuarto-Córdoba
Abril-2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Trabajo Final presentado para optar el Grado de Ingeniero
Agrónomo

**Fluctuación poblacional de lepidópteros capturados con
trampa de luz en Río Cuarto-Córdoba (2009-2010)**

Autor: GONZÁLEZ, Carlos Matías

DNI: 32679607

Director: CRENNNA, Ana Cecilia

**Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de
la Comisión Evaluadora:**

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: _____

Secretario Académico

DEDICATORIA

- **A mis padres y a mis hermanos.**
- **A mis abuelos, a mis nonos, a mis tíos y primos.**
- **A mis amigos, incondicionales.**

AGRADECIMIENTOS

- **A Adlih López y Cecilia Crenna, quienes me permitieron trabajar sobre esta temática y dedicaron gran parte de su tiempo a mis necesidades académicas.**
- **A la Universidad Nacional de Río Cuarto, institución que me abrió sus puertas y me acobijó de manera tal que la considero mi segunda casa.**

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	I
RESUMEN	II
SUMMARY	III
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS GENERALES	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
MATERIALES Y MÉTODOS	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	24

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1: Adulto de <i>Agrotis malefida</i>	5
Figura 2: Adulto de <i>Porosagrotis gypaetina</i>	5
Figura 3: Adulto de <i>Agrotis ipsilon</i>	5
Figura 4: Adulto de <i>Peridroma saucia</i>	6
Figura 5: Adulto de <i>Euxoa bilitura</i>	6
Figura 6: Adulto de <i>Rachiplusia nu</i>	6
Figura 7: Adulto de <i>Pseudaletia adultera</i>	7
Figura 8: Adulto de <i>Pseudaletia unipuncta</i>	7
Figura 9: Adulto de <i>Faronta albilinea</i>	7
Figura 10: Adulto de <i>Diatraea saccharalis</i>	8
Figura 11: Adulto de <i>Achyra bifidalis</i>	8
Figura 12: Trampa de luz	11
Gráfico 1: Fluctuación poblacional de <i>A. malefida</i> . Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba	13
Tabla 1: Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de <i>A. malefida</i>	14
Gráfico 2: Fluctuación poblacional de <i>P. gypaetina</i> . Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba	14
Tabla 2: Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de <i>P. gypaetina</i>	15
Gráfico 3: Fluctuación poblacional de <i>Pseudaletia</i> sp. Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba	16
Tabla 3: Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de <i>Pseudaletia</i> sp	16
Gráfico 4: Fluctuación poblacional de <i>F. albilinea</i> . Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba	17
Tabla 4: Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de <i>F. albilinea</i>	17
Gráfico 5: Fluctuación poblacional de <i>R. nu</i> . Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba	18
Tabla 5: Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de <i>R. nu</i>	19
Gráfico 6: Fluctuación poblacional de <i>D. saccharalis</i> . Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba	20
Tabla 6: Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de <i>D. saccharalis</i>	20
Gráfico 7: Fluctuación poblacional de <i>A. bifidalis</i> . Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba	21
Tabla 7: Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de <i>A. bifidalis</i>	21

RESUMEN

Dentro del Orden Lepidoptera, la familia Noctuidae abarca un total de 20.000 especies. Se caracterizan porque sus adultos vuelan de noche y son de colores grisáceos u oscuros. Las mismas en estados inmaduros repercuten negativamente en los cultivos, porque son especies fitófagas, polífagas, que atacan cualquier tipo de cultivo herbáceo. El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una estrategia que utiliza una gran variedad de métodos complementarios (físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales) para el control de plagas. En el MIP, el conocimiento de las poblaciones de adultos y las épocas de mayor ocurrencia permite anticipar la posibilidad de ocurrencia de un ataque de una determinada especie. Los datos de la distribución temporal y espacial de las poblaciones de plagas resultan indispensables para una exitosa regulación y control de los daños producidos a los cultivos. Uno de los requisitos necesarios para el manejo y el control racional de insectos es el conocimiento de fluctuaciones poblacionales. La trampa de luz permite la detección oportuna de adultos de estas especies y de esta manera conocer la dinámica de sus poblaciones, alertar sobre próximas infestaciones en los cultivos y optimizar el momento de control. El objetivo de este trabajo fue determinar la fluctuación poblacional, así como también parámetros de constancia y frecuencia de lepidópteros presentes en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto, en la campaña 2009/2010. Se confeccionaron planillas de monitoreo con los datos obtenidos. Se concluye que la trampa luz es una importante herramienta para el manejo de plagas, porque permitió determinar cuáles fueron las especies más frecuentes en la zona mencionada. Estas son: *Agrotis malefida*, *Porosagrotis gypaetina*, *Pseudaletia* sp., *Faronta albilinea*, *Rachiplusia nu*, *Diatraea saccharalis* y *Achyra bifidalis*.

Palabras clave: Lepidoptera, Noctuidae, Manejo Integrado de Plagas, trampa de luz.

SUMMARY

The Noctuidae family (which belongs to the Lepidoptera Order) includes a total of 20,000 species. They are mainly characterized because the adult members of the species fly at night and have grey or dark colors. In their immature stadiums they impact negatively in the crops, due to their condition of phytophagous and polyphagous species, attacking any herbaceous crop. The Integrated Pest Management (IPM) is a strategy that uses a big variety of complementary methods (physical, mechanical, chemical, biological, genetic, legal and cultural) for pest control. Knowledge of adult populations and the periods of occurrence can anticipate the possibility of occurrence of an attack of a specific species. The data of the temporal and spatial distribution of the pest populations are essential for successful regulation and control damage in the crops. One of the requirements for the management and rational control of insects is to know about fluctuations of population. The light trap enables the early detection of adults of these species and knowing the dynamics of their populations, warning about coming infestations in crops and optimizing time of control. The aim of this study is to determine the population fluctuation, as well as consistency and frequency parameters of lepidopteran existing in the Experimental Field of the National University of Río Cuarto, in the 2009/2010 campaign. Monitoring forms were made from the obtained data. In summary, the light trap was a very important tool for the pest management, because it enabled to determine which were the most common species in the mentioned area. These are: *Agrotis malefida*, *Porosagrotis gypaetina*, *Pseudaletia sp*, *Faronta albilinea*, *Rachiplusia nu*, *Diatraea saccharalis* and *Achyra bifidalis*.

Key word: Lepidoptera, Noctuidae, Integrated Pest Management, light trap.

INTRODUCCIÓN

En el Reino animal existen alrededor de 1.500.000 especies, de las cuales entre el 15 y 18% son organismos vertebrados y el 82 a 85% organismos invertebrados. El Phylum Arthropoda representa el 90% de los invertebrados. Este nivel jerárquico está conformado por varias clases, entre las cuales se destaca la Clase Insecta. En ella se encuentran las principales plagas agrícolas, constituyendo un serio problema para la producción, no sólo por disminuir los rendimientos de los cultivos, sino también por afectar la calidad de los mismos (Failde *et al.*, 2003).

El término “plaga” tiene un marcado sentido antropocéntrico, puesto que el hombre lo aplica a todo aquello que le produce daño. Se asocia casi exclusivamente con los insectos y otros artrópodos terrestres, aunque dentro de ella deban incluirse también algunos invertebrados no artrópodos (nematodos, gasterópodos) y determinados vertebrados (aves y roedores). Además, deben incluirse también los microorganismos (virus y bacterias) y los hongos, ya que los daños causados por ellos se denominan “enfermedades” (Selfa y Anento, 1997).

Los insectos considerados plaga desarrollan distintas estrategias de supervivencia. Conocerlas resulta fundamental para desarrollar las sucesivas etapas del manejo integrado (Clarín Rural, 2004). Pueden causar pérdidas de plantas, disminución de la superficie foliar, disminución en el número de vainas y el peso y pérdidas de calidad de los granos. Además, pueden ser transmisores de virus que causan enfermedades (Failde *et al.*, 2003).

La ausencia de monitoreo y evaluación de insectos en la etapa de emergencia y establecimiento del cultivo ha dado como resultado que gran cantidad de lotes sufran pérdidas en el stand de plantas, con la consecuente disminución de rendimientos (Aragón *et al.*, 2003).

El manejo integrado de plagas (MIP) intenta el más eficiente uso de las estrategias disponibles para el control de las poblaciones de las plagas a través de acciones que prevengan problemas, reduzcan niveles de daño y hagan uso del control químico únicamente cuando y donde sea extremadamente necesario. En lugar de tratar de erradicar las plagas, el MIP se esfuerza en prevenir su desarrollo o suprimir el número de las poblaciones de plagas a niveles por debajo de lo que podría ser económicamente dañino (Ávila, 2003). Las prácticas de MIP se basan en la protección y el fomento de agentes de control biológico junto al uso prudente de plaguicidas, sólo cuando se determina o diagnostica que los niveles de ataque pueden provocar daños que justifican su control, y deben estar articuladas con las demás tácticas de manejo agronómico. Se estima que estas prácticas de MIP han crecido de forma considerable en los últimos años, apoyadas por un mayor asesoramiento profesional, que tiene directa relación con la sanidad de los cultivos y los altos rendimientos alcanzados.

De todos modos estas prácticas deben ser incrementadas, ya que existe información de pérdidas y daños a los cultivos por falta de diagnósticos tempranos, por tratamientos químicos de baja calidad, o por falta de asesoramiento técnico. También es conocido el uso innecesario de insecticidas ante la mínima presencia o incluso ausencia de la plaga en los barbechos químicos. Esto no sólo atenta contra la fauna benéfica y los polinizadores, sino que además puede generar el resurgimiento de plagas o inducir la aparición de razas resistentes (Aragón y Flores, 2011).

En el manejo de plagas, el conocimiento básico sobre sus poblaciones y épocas de mayor incidencia en una determinada región es de suma importancia para implementar un programa de manejo integrado de las mismas (Aragón, 1991; López *et al.*, 1997).

La actual tendencia agrícola a preservar los sistemas cultivados, procurando que la intervención del hombre cause el menor daño posible (agricultura sostenible), necesita una base sólida en cuanto al conocimiento de los diversos factores que influyen en su evolución. El uso de plaguicidas, particularmente de insecticidas, es considerado como uno de los factores perturbadores de mayor importancia en zonas cultivadas (Sagadín, 1994).

Desde el punto de vista entomológico, el excesivo uso de insecticidas y su aplicación tipo calendario, además de constituir un riesgo ambiental, causa destrucción de los insectos benéficos y rompe el equilibrio biológico, lo cual obliga a nuevas y continuas pulverizaciones químicas para el control de plagas (Clarín Rural, 2004).

Las poblaciones de insectos son controladas naturalmente por predadores, parasitoides y microorganismos, pero cuando ocurren daños por encima de los niveles críticos, son capaces de provocar pérdidas significativas en los cultivos y obligan a efectuar controles. No se recomienda la aplicación preventiva de insecticidas químicos porque además de causar daño ambiental, pueden aparecer plagas secundarias, aumentar las poblaciones de plagas primarias y elevar el costo de producción (Flores, 2009).

Predecir la aparición de una plaga con semanas y hasta meses de anticipación permite adecuar el tipo y número de muestras y en caso de tratamientos curativos, realizarlos con las dosis más bajas de insecticida, adecuadas a la sensibilidad de la especie (Aragón, 1991). La cantidad de individuos presentes en el cultivo después de tomar medidas de prevención, así como la utilización de insecticidas curasemillas, que protegen el cultivo durante la germinación y emergencia, define si es necesario un tratamiento químico complementario. Este manejo responsable de los fitosanitarios lleva indudablemente a disminuir el uso de insecticidas (Clarín Rural, 2004).

El conocimiento de la distribución temporal y espacial de las poblaciones de plagas resulta indispensable para una exitosa regulación y control de los daños producidos en los cultivos. La movilidad de los insectos genera importantes cambios en su densidad espacial. En la mayoría de los casos, es la principal causa por la que se convierten en plagas. El

concepto de manejo de plagas requiere nuevos y eficientes métodos de muestreo relacionados con adecuadas formas de control (Giménez *et al.*, 2004).

Uno de los requisitos necesarios para el manejo y el control racional de insectos es el conocimiento de fluctuaciones poblacionales. Conocer el comportamiento de estos organismos tiene gran importancia, sobre todo, en aquellos que se controlan por medio de agroquímicos, para aliviar el problema de desequilibrio biológico, por el uso inadecuado de los mismos (Silveira Neto *et al.*, 1977).

El ambiente y la sociedad reclaman cada vez más el uso racional de pesticidas. Las formulaciones existentes en el mercado, de eficacia comprobada y que respetan a los enemigos naturales, con modos de acción específicos para la plaga a tratar y de menor persistencia de residuos, son los que deberían recomendarse, aunque el costo de los mismos sea superior (Flores, 2009).

Hasta el momento, los modelos evaluados para el crecimiento de una plaga se basan en su comportamiento en el tiempo y de cómo las variables ambientales influyen en su aparición. A través de distintos métodos de relevamiento se puede determinar la curva de fluctuación poblacional de insectos (Busoli *et al.*, 1981).

La trampa de luz es una de las herramientas para evaluar poblaciones de insectos fototrópicos positivos (University of Arizona, 2003; Busoli *et al.*, 1981). Ésta se utiliza para la captura de insectos nocturnos, ya que la alta iluminación de la misma respecto del ambiente circundante altera los mecanismos fotorreceptores y logra que los insectos se dirijan hacia el foco de luz. Cualquier efecto que reduzca este contraste, como la iluminación de edificios circundantes, o la claridad de una noche de luna llena, reduce considerablemente el número de capturas. El uso de la trampa de luz tiene las ventajas de no dejar residuos tóxicos, operar continuamente, no ser afectada por las condiciones agronómicas del cultivo y tener bajo costo de operación (Entomología, 2003).

Los insectos que llegan a la trampa de luz son aquellos que utilizan una luz distante como referencia, manteniendo un ángulo de vuelo nocturno constante. Normalmente, dichos puntos de referencia son la luna o las estrellas, pero si selecciona una fuente de iluminación artificial cercana, al mantener el ángulo de vuelo, el insecto se mueve de manera espiral, hasta llegar a la luz, debido a que la misma equivale a la luz del día (Chavarría Díaz, 2003).

La implementación de trampas de luz para la captura de insectos data desde 1948, aunque se comenzó a utilizar intensamente en 1977, debido a los nuevos tipos de lámparas y al conocimiento del fototropismo de los insectos que determinaron la elaboración y confección de aparatos más eficientes (Aragón, 1991; López *et al.*, 1997).

Con la trampa de luz es posible recolectar ejemplares de ambos sexos de una misma especie para la mayoría de los órdenes, excepto para Lepidoptera, en el cual más del 90% de

los individuos que llegan a las luces son machos (Nielsen *et al.*, 2004). Esta herramienta permite el estudio de las fluctuaciones poblacionales a lo largo del año (Pacheco, 1976).

Como sucede con otros métodos de estimación de densidad relativa, las trampas de luz no producen datos que permitan hacer comparaciones entre las densidades de las distintas especies. Los resultados son útiles para comparar las densidades de una misma especie de un año a otro y permite vigilar constantemente las fechas de emergencia de muchas plagas (Metcalf y Luckmann, 1990).

Las condiciones climáticas, junto a los datos locales de captura de la trampa de luz, son parámetros de suma importancia para monitorear de manera adecuada (Flores, 2009).

Los representantes de la familia Noctuidae abarcan un total de 20.000 especies y se caracterizan porque sus adultos vuelan de noche y son de colores grisáceos u oscuros (Aparicio *et al.*, 1998). Las mismas tienen características que repercuten negativamente en los cultivos, porque son especies fitófagas, polífagas, que atacan cualquier tipo de cultivo herbáceo. Los estados inmaduros presentan comportamiento gregario y tienden a vivir en gran número en la misma planta. Además existen numerosas especies migratorias que aparecen en forma masiva en el cultivo y causan daños mayores que si aparecieran en forma escalonada (Aparicio *et al.*, 1998).

El sistema de alerta de trampa de luz se utiliza para evaluar la fluctuación poblacional de los estados adultos de las orugas cortadoras y defoliadoras de hábitos nocturnos (Aragón, 1991).

El complejo de las orugas cortadoras se encuentra en el suelo y ejerce su daño por corte de plántulas a nivel de cuello, impidiendo la posibilidad de supervivencia de las mismas, ya que el daño se produce por debajo del nivel de las yemas inferiores. Esta plaga se encuentra en el lote antes de la implantación, situación que deriva en la necesidad del monitoreo previo a la siembra. Cuando el cultivo emerge la larva está completamente desarrollada y con alta ingesta. La distribución espacial y temporal del insecto y el vegetal se constituyen en importantes factores para determinar el grado de daño factible de esperar. Este complejo está conformado por especies con distinto número de generaciones por año y con daños en distintos momentos de la primavera, desde principios a fines de estación (Leiva, 2013 a).

Las cortadoras Grupo I se caracterizan por tener una sola generación anual. Los adultos coinciden en otoño, con picos poblacionales en abril y mayo, produciendo daños durante los meses de septiembre, octubre y noviembre. En este grupo se incluyen dos especies: *Agrotis malefida* (Guenée, 1852) “oruga cortadora áspera” y *Porosagrotis gypaetina* (Guenée, 1852) “oruga cortadora parda” (Aragón, 2004).



Figura 1. Adulto de *Agrotis malefida*.



Figura 2. Adulto de *Porosagrotis gypaetina*.

Las orugas cortadoras pertenecientes al Grupo II son *Agrotis ipsilon* (Hüfnagel, 1776) “oruga cortadora grasienta”, *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) “oruga cortadora variada” y *Euxoa bilitura* (Guenée, 1852) “oruga cortadora de la papa”. Presentan más de una generación anual y se denominan multivoltinas. Los adultos aparecen en otoño (durante los meses de abril y mayo), a fines de primavera (en octubre y noviembre) y ocasionalmente en la época estival (a fines de diciembre y principio de enero). Las larvas de *A. ipsilon* y *P. saucia* aparecen durante los meses de marzo, mayo, noviembre y enero. En cambio, las larvas de *E. bilitura* frecuentan en el período entre mayo y septiembre, así como también durante los meses de noviembre, febrero y marzo (Flores y Balbi, 2014).



Figura 3. Adulto de *Agrotis ipsilon*.



Figura 4. Adulto de *Peridroma saucia*.



Figura 5. Adulto de *Euxoa bilitura*.

Dentro de las especies de orugas defoliadoras podemos encontrar a *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852) “oruga medidora”, común en lotes de soja y girasol. También se desarrolla en lotes de alfalfa, donde sólo alcanza niveles moderados de población. Puede hallarse además en cultivos hortícolas, tales como poroto, tomate, lechuga, pepino, zapallo, arveja, coliflor, repollo e hinojo (Avalos *et al.*, 2004).



Figura 6. Adulto de *Rachiplusia nu*.

Pseudaletia adultera (Schaus, 1894) “oruga militar temprana” y *Pseudaletia unipuncta* (Haworth, 1809) “oruga militar verdadera” son plagas de verdeos invernales. Atacan las hojas de los cultivos provocando una intensa defoliación. No consumen granos aunque pueden visitar las espigas. En cultivos de cebada se ha observado que cortan los tallos debajo de la espiga y pueden provocar daños importantes. En trigo, este comportamiento es mucho menos frecuente (Leiva, 2013 b).



Figura 7. Adulto de *Pseudaletia adultera*.



Figura 8. Adulto de *Pseudaletia unipuncta*.

Faronta albilinea (Hübner, 1821), conocida como “oruga desgranadora”, es una plaga que se alimenta de granos en formación, lo que provoca pérdidas considerables cuando la densidad poblacional es alta. Ataca los cultivos de trigo, cebada, avena, sorgo y suele encontrarse en malezas (Saini, 2005).



Figura 9. Adulto de *Faronta albilinea*.

Diatraea saccharalis (Fabricius, 1794) “barrenador del tallo del maíz” es una de las plagas más importantes de los cultivos de maíz y sorgo de la región pampeana. Esta especie puede completar 3-4 generaciones por año en la región pampeana central. Los primeros estadios larvales de la primera generación (octubre-noviembre-diciembre) se alimentan de las hojas envainadas de las plantas y luego se trasladan a la base, donde se introducen y barrenan el tallo (Flores, 2010).



Figura 10. Adulto de *Diatraea saccharalis*.

Achyra bifidalis (Fabricius, 1794) “oruguita de la verdolaga y el yuyo colorado” es una plaga que ataca principalmente al cultivo de la soja, pero también invade otras especies como el algodón, papa, remolacha y plantas silvestres, como la verdolaga y el yuyo colorado. Las larvas destruyen las hojas de las plantas sobre las que viven, alimentándose del mesófilo de las hojas (Ghizzoni, 2010).



Figura 11. Adulto de *Achyra bifidalis*.

Otras plagas pertenecientes al Orden Lepidoptera frecuentes en la región centro-sur de Córdoba son: *Helicoverpa gelotopoeon* (Dyan, 1921) “isoca bolillera”, *Heliothis zea* (Boddie, 1850) “isoca de la espiga”, *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818) “oruga de las

leguminosas”, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) “gusano cogollero” y *Pseudoplusia includens* (Walk, 1857) “falsa medidora” (Ornaghi, 2003).

OBJETIVOS GENERALES

Establecer parámetros que permitan conocer los niveles de población de adultos del Orden Lepidoptera, fototrópicos positivos, presentes en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la fluctuación poblacional de Lepidópteros presentes en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

- Determinar constancia y frecuencia de las especies presentes en las colectas realizadas durante el estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto, ubicado sobre la Ruta Nacional N° 36, Km 601, en la localidad de Las Higueras (latitud 33°07'S, longitud 64°14'W y 421 de altitud), provincia de Córdoba.

El clima de la región es templado subhúmedo con estación invernal seca, cuyo régimen de precipitaciones es monzónico. Las lluvias medias anuales son de 801,2 mm. La ocurrencia de accidentes orográficos dados por el relieve determina altas intensidades de precipitaciones, granizos y la frecuencia de vientos constantes de dirección variable y de alta intensidad (Seiler *et al.*, 1995).

Para el monitoreo de los adultos de Lepidópteros se utilizó una trampa de luz que posee un colector de chapa galvanizada con tres aletas, encastrado en un cilindro de hierro con su pared de tela metálica. La trampa consta de una lámpara de mercurio de 125 watts tipo HLP con corriente eléctrica de 220 volts, y un temporizador de encendido y apagado automático. La lámpara permaneció encendida desde las 21 hs hasta las 8 hs del día siguiente. La captura se efectuó los días domingo, martes y jueves entre los meses de octubre del año 2009 y junio del año 2010.



Figura 12. Trampa de luz.

A la mañana siguiente de cada muestreo, las mariposas capturadas fueron llevadas al laboratorio de Zoología Agrícola de la Universidad Nacional de Río Cuarto, fueron rociadas con un insecticida de baja toxicidad y alto poder de volteo, para provocar su muerte.

Posteriormente, se realizó la identificación de las especies capturadas, utilizando la Clave pictórica de polillas de Navarro *et al.* (2009) y la Colección Entomológica perteneciente a la Cátedra de Zoología Agrícola, y la cuantificación de las mismas.

Los parámetros determinados, según Silveira Neto *et al.* (1977), fueron:

Fluctuación: es la variación numérica de individuos capturados a través del tiempo.

Constancia: es el porcentaje de especies presentes en los relevamientos efectuados. Es decir, se basa en la presencia o no de las especies sobre el número total de recolecciones efectuadas sobre un período dado de evaluación.

$$C (\%) = \frac{P \times 100}{N}$$

Donde: P = Número de recolecciones en las que aparece la especie analizada.

N = Número de recolecciones efectuadas en todo el período.

Se clasifican como:

- Especies constantes: presentes en más del 50% de los muestreos;
- Especies semiconstantes: presentes entre el 25 y 50% de los muestreos;
- Especies accidentales: presentes en menos del 25% de los muestreos.

Frecuencia: es el porcentaje de individuos adultos de una especie que aparecen sobre el total de adultos capturados en la trampa para cada fecha de relevamiento, o según los objetivos de análisis perseguidos.

$$F (\%) = \frac{A \times 100}{B}$$

Donde: A = número total de individuos de la especie analizada.

B = número total de individuos en estudio que se capturaron en la trampa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies capturadas desde octubre de 2009 a junio de 2010 fueron: *Agrotis malefida*, *Porosagrotis gypaetina*, *Peridroma saucia*, *Pseudaletia* sp., *Rachiplusia nu*, *Faronta albilinea*, *Achyra bifidalis*, *Diatraea saccharalis*, *Heliothis zea*, *Helicoverpa gelotopoeon*, *Spodoptera frugiperda*, *Mocis latipes*, *Pseudoplusia includens*, *Euxoa bilitura*, *Spilosoma virginica* y *Anticarsia gemmatalis*. No se capturaron ejemplares de *Agrotis ipsilon*, *Spodoptera ornithogali* y *Plusia biloba*, especies que completan el rango previsto a analizar.

La determinación de los parámetros se realizó para las especies de mayor presencia durante el periodo de relevamiento, las que fueron *A. malefida*, *P. gypaetina*, *Pseudaletia* sp., *F. albilinea*, *R. nu*, *D. saccharalis* y *A. bifidalis*, al igual que lo encontrado por Crenna *et al.* (2009) para el periodo 2008-2009 en el área de influencia de la Ciudad de Río Cuarto.

Como se muestra en el Gráfico 1, los adultos de *A. malefida* se hicieron presentes solo en los meses de mayo y junio. Los valores poblacionales fueron bajos, presentando dos picos, uno al inicio de las capturas y el segundo hacia finales de los registros.

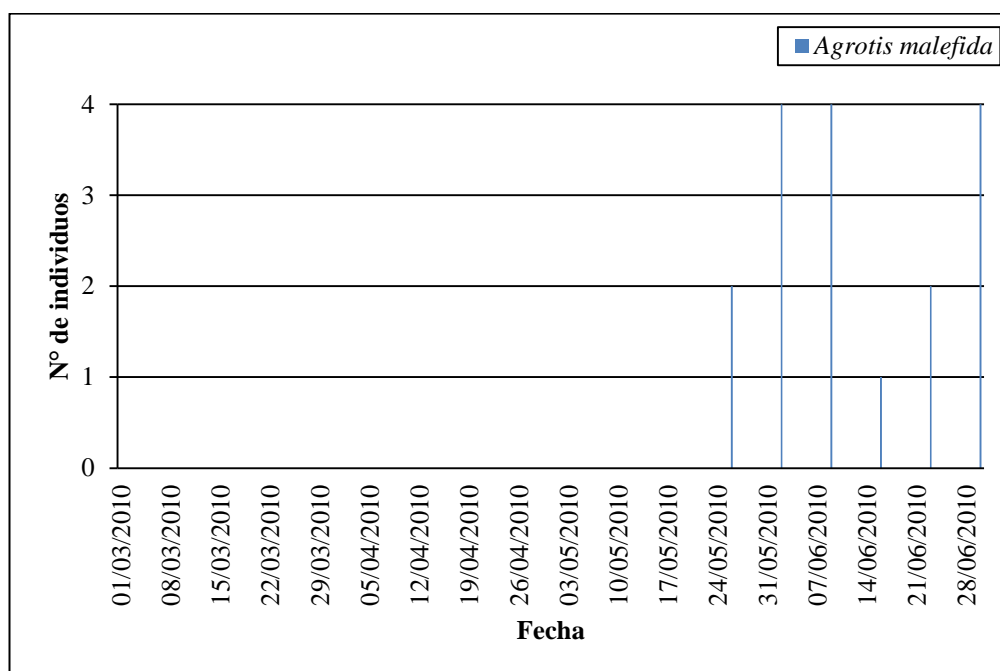


Gráfico 1. Fluctuación poblacional de *A. malefida*. Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba.

En la Tabla 1 se muestran los valores de los parámetros de constancia y frecuencia durante los meses de captura de *A. malefida*.

Tabla 1. Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de *A. malefida*.

MES	CONSTANCIA (%)	FRECUENCIA (%)
OCTUBRE	0	0
NOVIEMBRE	0	0
DICIEMBRE	0	0
ENERO	0	0
FEBRERO	0	0
MARZO	0	0
ABRIL	0	0
MAYO	25	8,70
JUNIO	100	31,45

En el caso del valor de Constancia, su pico se manifiesta en el mes de junio, en el cual la especie se comporta como constante. En el mes de mayo, se comporta como semiconstante. Desde octubre hasta abril, el valor de este parámetro fue 0.

El valor de Frecuencia muestra su pico máximo en junio de 2010. Desde octubre a abril, el valor de este parámetro tuvo un valor de 0.

En el Gráfico 2 se observa que *P. gypaetina* comienza sus apariciones en octubre, presentando valores bajos en el número de individuos. Las apariciones se elevan hacia el otoño, cuando presenta valores poblacionales más elevados entre los meses de abril y mayo. Luego descienden hacia junio.

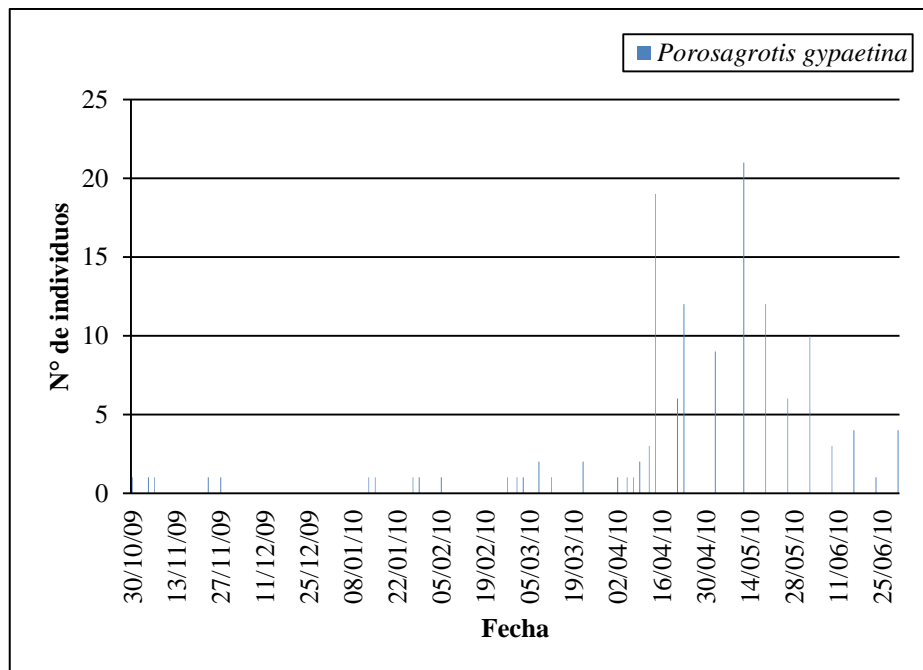


Gráfico 2. Fluctuación poblacional de *P. gypaetina*. Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba.

En la Tabla 2 se muestra los valores de los parámetros de Constancia y Frecuencia durante los meses de captura de *P. gypaetina*.

Tabla 2. Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de *P. gypaetina*.

MES	CONSTANCIA (%)	FRECUENCIA (%)
OCTUBRE	20	1,50
NOVIEMBRE	30,77	1,55
DICIEMBRE	0	0
ENERO	30,77	0,40
FEBRERO	16,67	0,10
MARZO	35,71	1,45
ABRIL	80	57,60
MAYO	100	86,05
JUNIO	100	45,50

El parámetro de Constancia muestra sus valores más altos al final del período de captura, con su pico máximo en los últimos dos meses (mayo y junio). En los meses de abril, mayo y junio la especie se comporta como constante. En el mes de diciembre el valor equivale a 0, mientras que durante octubre y febrero la plaga presenta un comportamiento accidental. En el resto de los meses (noviembre, enero y marzo), se comporta como semiconstante.

El parámetro de Frecuencia presenta una tendencia similar a la Constancia; sus valores máximos se registran al final del período y su pico ocurre en el mes de mayo. Durante el resto de la campaña, los valores fueron inferiores al 2%, registrándose para diciembre una Frecuencia equivalente a 0.

Los resultados en base al análisis de los datos obtenidos durante la campaña 2009-2010 respecto de *A. malefida* y *P. gypaetina* (orugas cortadoras Grupo I) muestran que ambas especies presentan valores poblacionales más elevados en los meses de abril y mayo, tal como refieren Flores y Balbi (2014). Lo mismo determinó Lee (2011) para ambas especies en la campaña 2006-2007. Los máximos valores de Constancia y Frecuencia, para el par especies, se registraron el mes de junio. Mientras que Lee (2011) encontró los valores más altos en el mes de abril.

En el Gráfico 3 se observa que las capturas de individuos de *Pseudaletia* sp. ocurrieron durante todo el periodo de análisis, presentando 4 generaciones anuales. Se observa una primera generación en la primavera, la segunda y más importante en número de individuos en los meses de verano. Luego, durante el otoño, la tercera generación, también abundante. Por último, la cuarta generación coincide hacia finales del otoño, con valores mucho más bajos.

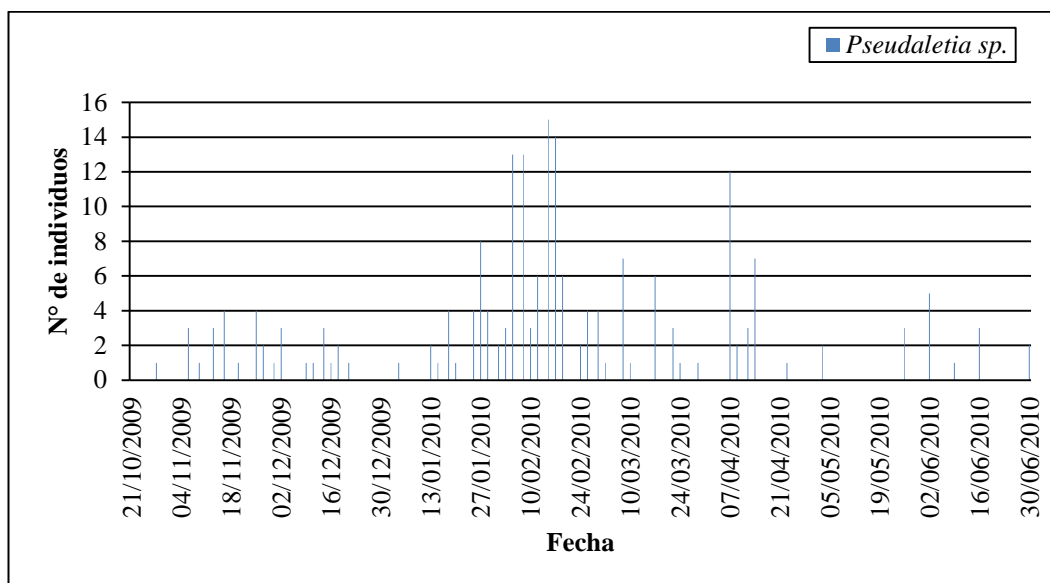


Gráfico 3. Fluctuación poblacional de *Pseudaletia* sp. Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba.

En la Tabla 3 se muestra los valores de los parámetros de Constancia y Frecuencia durante los meses de captura de *Pseudaletia* sp.

Tabla 3. Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de *Pseudaletia* sp.

MES	CONSTANCIA (%)	FRECUENCIA (%)
OCTUBRE	20	1,50
NOVIEMBRE	61,54	8,05
DICIEMBRE	46,15	2,65
ENERO	61,54	1,80
FEBRERO	91,67	4,35
MARZO	57,14	5,45
ABRIL	50	13,75
MAYO	50	9,60
JUNIO	80	23

Si se observa el parámetro de Constancia, el mayor valor se registra en el mes de febrero. El menor valor corresponde a octubre, cuando la especie se comporta como accidental. Durante diciembre la especie se comporta como semiconstante y en el resto de los meses como constante.

El parámetro de Frecuencia de *Pseudaletia* sp. muestra su mayor valor en el mes de junio, registrándose las cifras más altas durante el fin del periodo de captura (abril, mayo y junio), mientras que el menor valor ocurre en el mes de octubre. En diciembre y enero los valores fueron menores al 3%.

Los resultados en base al análisis de los datos obtenidos durante la campaña 2009-2010 respecto de *Pseudaletia* sp., muestran diferencias con lo concluido por Leiva (2013 b). Éste plantea que la primera generación presenta el máximo valor de individuos, mientras que lo obtenido en el presente trabajo determinó que la segunda generación fue la más abundante, con picos poblacionales elevados. Por su parte, el mayor valor de Constancia se registró en el mes de febrero y el mayor valor de Frecuencia en el mes de junio.

En el Gráfico 4 se muestra la fluctuación poblacional de *F. albilinea* durante el período comprendido entre octubre y abril. Se pueden observar 2 generaciones; la primera en la primavera, con mayor actividad de vuelo en el mes de diciembre, y la segunda en los meses de verano, con mayor actividad en el mes de enero.

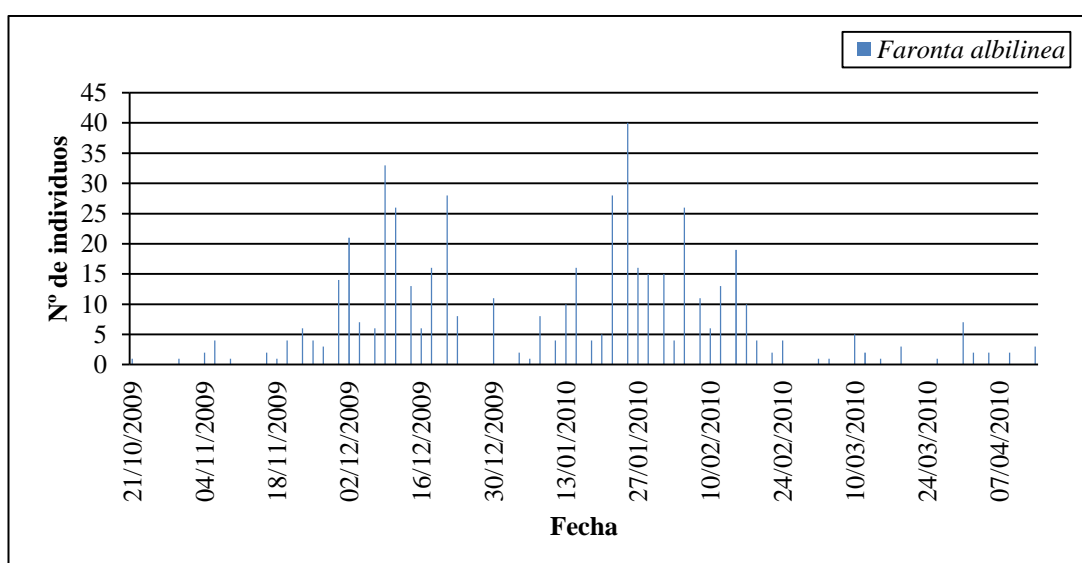


Gráfico 4. Fluctuación poblacional de *F. albilinea*. Campaña 2009-2010. Rio Cuarto-Córdoba.

En la Tabla 4 se muestra los valores de los parámetros de Constancia y Frecuencia durante los meses de captura de *F. albilinea*.

Tabla 4. Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de *F. albilinea*.

MES	CONSTANCIA (%)	FRECUENCIA (%)
OCTUBRE	40	3
NOVIEMBRE	76,92	22,50
DICIEMBRE	84,62	38,50
ENERO	92,31	20
FEBRERO	91,67	6,65
MARZO	57,14	4,55
ABRIL	40	4,20
MAYO	0	0
JUNIO	0	0

Si se observan los datos de Constancia, los mayores valores se registran durante el período estival. A su vez, el pico máximo ocurre en enero. Durante estos meses, al igual que en noviembre y marzo, la plaga se comporta como constante. En octubre y abril se comporta como semiconstante, mientras que en mayo y junio al no registrarse capturas de *F. albilinea*, los valores de los parámetros de Constancia equivalen a 0.

El parámetro de Frecuencia registra sus máximos valores en los meses de noviembre, diciembre y enero, siendo el segundo mes el de mayor valor. Al igual que la Constancia, los datos de Frecuencia equivalen a 0 durante mayo y junio, por no capturarse adultos de la especie.

Los resultados en base al análisis de los datos obtenidos durante la campaña 2009-2010 respecto de *F. albilinea* arrojaron que presenta 2 generaciones anuales con picos poblacionales hacia finales de la primavera, tal como menciona Leiva (2013 b). Por su parte, los mayores valores de Frecuencia se registraron en diciembre, mientras que los máximos valores de Constancia se registraron en enero-febrero.

En el Gráfico 5 se muestra la fluctuación poblacional de *R. nu*. El número de individuos aumenta gradualmente desde octubre a enero. Se observaron 4 generaciones, la primera en el mes de diciembre con valores bajos. La segunda, desde finales de diciembre hacia finales de enero, con valores un poco más elevados respecto de la primera. La tercera generación en febrero con un pico poblacional mucho más abundante respecto de las anteriores. La última generación con muy valores bajos comparado con la anterior.

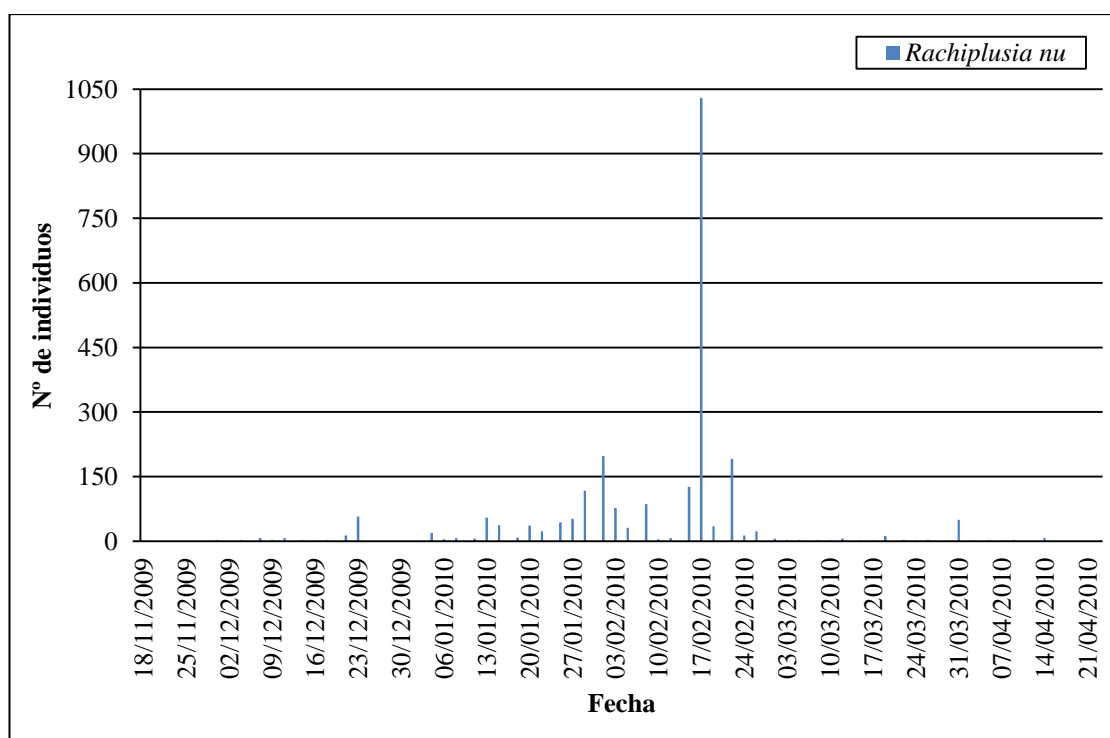


Gráfico 5. Fluctuación poblacional de *R. nu*. Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba.

En la Tabla 5 se muestra los valores de los parámetros de Constancia y Frecuencia durante los meses de captura de *R. nu*.

Tabla 5. Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de *R. nu*.

MES	CONSTANCIA (%)	FRECUENCIA (%)
OCTUBRE	0	0
NOVIEMBRE	15,38	1,85
DICIEMBRE	69,23	16,70
ENERO	92,31	35,90
FEBRERO	100	71,80
MARZO	100	25,75
ABRIL	60	9,05
MAYO	0	0
JUNIO	0	0

El parámetro de Constancia alcanzó su valor máximo en febrero y marzo, mientras que su valor mínimo se registró durante los meses octubre, mayo y junio. Durante todo el periodo de análisis, *R. nu* tuvo diferentes comportamientos: en octubre-noviembre se comportó como especie accidental, en el periodo diciembre-abril se comportó como especie constante y en mayo-junio el valor de Constancia fue 0. En la campaña 2004/2005 Gozzarino (2007) registró valores de Constancia y Frecuencia en aumento a partir del mes de diciembre. Orozco (2009) obtuvo estos mismos resultados para la campaña 2006/2007.

El valor de Frecuencia crece gradualmente desde octubre, alcanzando su pico máximo en febrero. Luego, su valor disminuye hacia junio. En tres ocasiones (octubre, febrero y marzo) el registro de Frecuencia equivale a 0.

Los resultados en base al análisis de los datos obtenidos durante la campaña 2009-2010 respecto de *R. nu* coinciden con lo que postula Aragón (2002), quien determinó que los mayores picos de actividad de adultos ocurren en los meses de verano. Orozco (2009) encontró para la campaña 2006-2007 la misma distribución de individuos. Por su parte, Pagani (2007) para la campaña 2003/2004 y Gozzarino (2007) para la campaña 2004/2005 encontraron que la etapa de mayor ocurrencia de adultos de *R. nu* fue entre fines de febrero y principios de marzo, coincidiendo con los resultados obtenidos en el presente trabajo. Por otro lado, los mayores valores de Constancia y Frecuencia también ocurren en febrero, coincidiendo con lo expresado por el autor mencionado primeramente.

El Gráfico 6 muestra la fluctuación poblacional de *D. saccharalis*. Se registraron las primeras apariciones en el mes de octubre, finalizando en el otoño. Se observaron 3 generaciones anuales. La primera es la menos abundante y ocurre entre los meses de noviembre y diciembre. La segunda ocurrió a inicios del verano con valores de individuos

mayores. La tercera y última generación ocurrió entre los meses de febrero y marzo con picos poblacionales mucho más importantes.

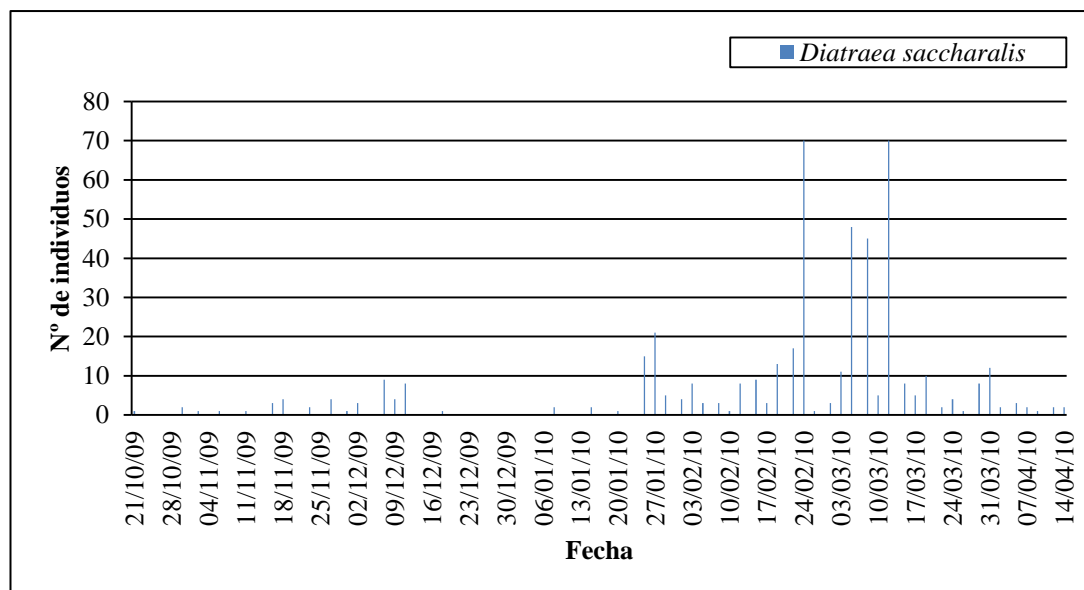


Gráfico 6. Fluctuación poblacional de *D. saccharalis*. Campaña 2009-2010. Río Cuarto-Córdoba.

En la Tabla 6 se muestra los valores de los parámetros de Constancia y Frecuencia durante los meses de captura de *D. saccharalis*.

Tabla 6. Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de *D. saccharalis*.

MES	CONSTANCIA (%)	FRECUENCIA (%)
OCTUBRE	40	4,60
NOVIEMBRE	61,54	9,05
DICIEMBRE	38,46	6,35
ENERO	46,15	3
FEBRERO	100	6,75
MARZO	100	44,75
ABRIL	60	5,60
MAYO	0	0
JUNIO	0	0

La Constancia alcanza su valor máximo en febrero y marzo. Durante estos meses, así como en noviembre y abril, la especie se comporta como constante, mientras que en octubre, diciembre y enero se presenta como semiconstante. Durante los últimos dos meses (mayo y junio), el cálculo de Constancia fue 0.

El parámetro de Frecuencia alcanza su máximo valor en el mes de marzo. El resto de los registros no supera el 10%, con el corolario que en los dos últimos meses el valor fue de 0.

Los resultados en base al análisis de los datos obtenidos durante la campaña 2009-2010 respecto de *D. saccharalis* muestran que presenta 3 generaciones anuales. Esto coincide con lo expresado por Navarro *et al.* (2009) y Flores (2010). Con respecto a los parámetros de Constancia y Frecuencia, sus máximos valores se registran en febrero-marzo y marzo respectivamente.

El Gráfico 7 muestra la fluctuación poblacional de *A. bifidalis*. La especie presentó 4 generaciones anuales. Las más abundantes y con los mayores picos fueron las tres primeras, ocurridas en los meses de primavera y verano. La cuarta generación, a la salida del verano, fue menos abundante que las anteriores.

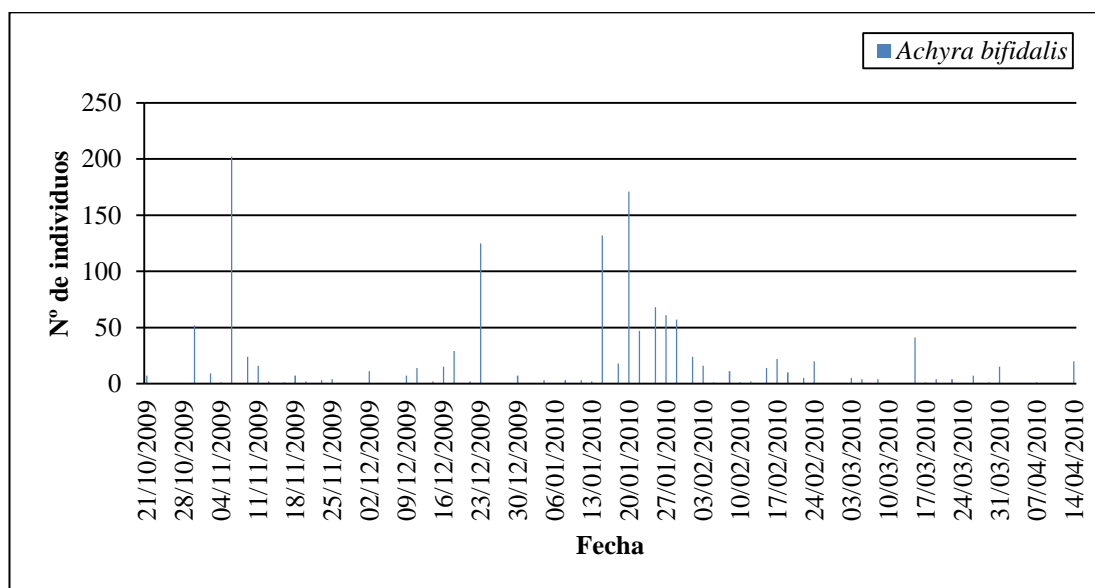


Gráfico 7. Fluctuación poblacional de *A. bifidalis*. Campaña 2009-2010- Río Cuarto-Córdoba.

En la Tabla 7 se muestra los valores de los parámetros de Constancia y Frecuencia durante los meses de captura de *A. bifidalis*.

Tabla 7. Valores de parámetros de Constancia y Frecuencia de *A. bifidalis*.

MES	CONSTANCIA (%)	FRECUENCIA (%)
OCTUBRE	40	89,40
NOVIEMBRE	84,62	57,40
DICIEMBRE	69,23	36,20
ENERO	84,62	46,30
FEBRERO	91,67	6,30
MARZO	71,43	18,65
ABRIL	20	9,80
MAYO	0	0
JUNIO	0	0

El parámetro de Constancia presenta 3 picos máximos, correspondientes a noviembre, enero y febrero, siendo éste último el mes de máximo porcentaje. La especie se comporta como accidental en abril, mientras que en octubre aparece como semiconstante. En el periodo noviembre-marzo *A. bifidalis* aparece como constante. Al final del período (mayo-junio) el cálculo de Constancia equivale a 0.

El parámetro de Frecuencia muestra su máximo valor al inicio de la campaña; en octubre y noviembre, pero el valor más significativo se da en el primero de estos. Durante el final del período (mayo-junio) se registran los valores equivalentes a 0. Pueden observarse también bajos valores en los meses de febrero y abril.

Los resultados en base al análisis de los datos obtenidos durante la campaña 2009-2010 respecto de *A. bifidalis* coinciden con lo postulado por Aragón (2004) y por Navarro *et al.* (2009). A su vez, el mayor valor de Frecuencia se da en octubre, mientras que el registro máximo de Constancia fue en febrero.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie más frecuente en la campaña 2009-2010 en Río Cuarto fue *Achyra bifidalis*. Le siguieron en importancia *Porosagrotis gypaetina* y *Rachiplusia nu*.
- Según lo analizado, se presentaron como especies constantes durante la campaña 2009-2010 en Río Cuarto *Pseudaletia* sp., *Faronta albilinea*, *R. nu* y *A. bifidalis*. Por su parte, *P. gypaetina* y *Diatraea saccharalis* fueron especies semiconstantes, en tanto que *Agrotis malefida* se clasificó como accidental.
- La trampa de luz es una herramienta útil en el manejo integrado de plagas porque permite conocer las variaciones poblaciones de adultos de Lepidoptera en el tiempo (fluctuación poblacional).
- Se sugiere seguir utilizando en la zona la trampa de luz en el manejo integrado de plagas, para poder determinar especies presentes, sus variaciones poblacionales en el tiempo, sus épocas de mayor presencia y así poder anticipar épocas de control.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- APARICIO, V.; J. BELDA; E. CASADO; M. GARCÍA; V. GÓMEZ; J. LASTRES; E. MIRASOL; E. ROLDAN; E. SAEZ; A. SÁNCHEZ y M. TORRES. 1998. Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: control racional. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla. 356 p. Disponible en: http://www.abcagro.com/hortalizas/lepidopteros_plaga.asp. Consultado: 12/08/15.
- ARAGÓN, J. 1991. Desarrollo e implementación de un sistema de alarma con trampas de luz para orugas cortadoras y defoliadoras. INTA Marcos Juárez. Córdoba.
- ARAGÓN, J. 2002. Insectos perjudiciales para la soja y su manejo integrado en la Región Pampeana Central. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/insectos-perjudiciales-de-la-soja-y-su-manejo-integrado-en-la-region-pampeana-central/at_multi_download/file/Insectos%20perjudiciales%20de%20la%20soja%20y%20su%20manejo.pdf. Consultado: 21/09/15.
- ARAGÓN, J.; L. SEGURA; S. ELIORRIAGA; G. RESCH; R. MIRANDA; M. KENNY y A. LÓPEZ. 2003. Sistema de alarma de plagas con trampa de luz y observaciones a campo. Disponible en: http://m.agrositio.com/vertext.php?id=25387&area_id=2. Consultado: 01/07/15.
- ARAGÓN, J. 2004. Guía de reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la Siembra Directa. INTA Marcos Juárez. Córdoba. 64p.
- ARAGÓN, J. y F. FLORES. 2011. Control integrado de plagas en soja en el Sudeste de Córdoba. INTA Marcos Juárez. Córdoba. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/control-integrado-de-plagas-en-soja-en-el-sudeste-de-cordoba/at_multi_download/file/%C2%A0Control%20integrado%20de%20plagas%20en%20soja%20en%20el%20sudeste%20de%20C%C3%B3rdoba.pdf. Consultado: 01/07/15.
- AVALOS, S.; V. MAZZOFERI; N. LA PORTA; G. SERRA y C. BERTA. 2004. El complejo parasítico (Hymenoptera y Diptera) de larvas de *Anticarsia gemmatalis* Hüb y *Rachiplusia nu* Guenée (Lepidóptero: *Noctuidae*) en alfalfa y soja. *Agriscientia* XXI (2): 67-75.
- ÁVILA, G. 2003. Manejo Integrado de Plagas (MIP). Proyectos Comunidades y cuencas. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Valle del Cauca, Colombia. 19 p.
- BUSOLI, A.; F. LARA y S. SILVEIRA NETO. 1981. Fluctuacoes populacionais se algumas pragas das familias Pyralidae, Sphingidae, Artiidae, e Gelechidae. (Lepidoptera), na regio de Jaboticabal, SP, e influencia dos fatores meteorológicos. *Anais da S.E.B.* 10 (1): 27-41.

- CHAVARRRÍA DÍAZ, F. 2003. Bioprospectores de la ACG. Disponible en: <http://www.acguancaste.ac.cr/rothschildia/v3n1/textos/textos/felipe.html>. Consultado: 28/02/10.
- CLARÍN RURAL. 2004. *El gran libro de la siembra directa*. Ed. Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 232p.
- CRENNA, A; G. BOITO; D. GIOVANINI; J. GIUGGIA; U. GERARDO. 2009. Eficiencia de control de "orugas defoliadoras" en soja (*Glycine max* L.), con insecticidas neurotóxicos y reguladores del crecimiento de los insectos. Disponible en: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3917/giuggia.pdf. Consultado: 28/02/10.
- ENTOMOLOGÍA. 2003. Métodos de trapeo de Artrópodos. Disponible en: <http://www.geocites.com/CollegePark/Classroom/7370/pagina4.htm>. Consultado: 28/02/10.
- FAILDE, V; S. GARCIA MEDIA; M. DE SIMEONE y C. PANADERO PASTRANA. 2003. Estudio de las pérdidas que ocasionan los insectos y sus consecuencias. Disponible en: www.aapresid.org.ar/nota.asp%3Fcid%3D68%26ims%3Da_tco+perdidas%2Binsectos&hl=es&ie=UTF-8. Consultado: 28/02/10.
- FLORES, F. 2009. Hacia dónde vamos en el manejo de plagas. Suelos y producción vegetal. EEA INTA Marcos Juárez. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/MJUAREZ/info/documentos/entomologia/manejo09.pdf>. Consultado: 28/02/10.
- FLORES, F. 2010. Manejo de plagas en el cultivo de maíz. EEA INTA Marcos Juárez. Disponible en: http://inta.gov.ar/documentos/manejo-de-plagas-en-el-cultivo-de-maiz-1/at_multi_download/file/INTA-Manejo%20de%20plagas%20en%20el%20cultivo%20de%20ma%C3%ADz.pdf. Consultado: 07/05/15.
- FLORES, F. y E. BALBI. 2014. Manejo de orugas cortadoras en cultivos extensivos. EEA INTA Marcos Juárez. Disponible en: http://inta.gov.ar/documentos/manejo-de-orugas-cortadoras-en-cultivos-extensivos/at_multi_download/file/inta_mj_orugas_cortadoras14.pdf. Consultado: 16/04/15.
- GHIZZONI, F. 2010. Biología de *Achira bifidalis* (ex *Loxostege bifidalis*). Disponible en: <http://www.ipem222.edu.ar/bichos/informes/info2.pdf>. Consultado: 07/05/15.
- GIMÉNEZ, L.; M. SOSA; S. MAZZA y D. VITTI SCAREL. 2004. Análisis de la distribución temporal de la captura de lepidópteros plaga del algodón y otros cultivos del norte santafesino en trampas de luz. INTA EEA Reconquista. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/5-Agrarias/A-023.pdf>. Consultado: 16/04/15.

- GOZZARINO, D. 2007. *Fluctuación poblacional de Rachiplusia nu con el Sistema de Trampa de luz, en La Aguada, Córdoba (2004-2005)*. Trabajo Final de Grado. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 15 p.
- LEE, A.N. 2011. *Fluctuación poblacional de Agrotis braquiaria, Porosagrotis gypaetina y Agrotis malefida con el Sistema de Trampa de luz, en La Aguada, Córdoba (2006-2007)*. Trabajo Final de Grado. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 35 p.
- LEIVA, P. 2013 a. Orugas Cortadoras, un enemigo que avisa cuando va a atacar. INTA EEA Pergamino. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/cortadoras-un-enemigo-que-avisa-cuando-va-a-atacar/at_multi_download/file/INTA%20Pergamino%20Cortadoras,%20un%20enemigo%20que%20avisa.pdf. Consultado: 16/04/15.
- LEIVA, P. 2013 b. Las isocas del trigo. Su identificación, monitoreo y control. INTA EEA Pergamino. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/las-isocas-del-trigo-identificacion-monitoreo-y-control/at_multi_download/file/INTA%20Pergamino%20Las%20isocas%20del%20trigo%2C%20identificaci%C3%B3n%20y%20control%20Leiva%202013.pdf. Consultado: 07/05/15.
- LÓPEZ, A.; J. ARAGÓN; D. IGARZABAL y J. MARCELINO. 1997. Sistema de Alarma con Trampa de Luz de Orugas Defoliadoras. Avances de Trabajos Presentados en Jornadas Nacionales de Extensión Rural. Río Cuarto, Argentina. 49 p.
- METCALF, R. y W. LUCKMANN. 1990. *Introducción al manejo de plagas de insectos*. Ed. Limusa Noriega. México DF. 710p.
- NAVARRO, F.R.; E.D. SAINI y P.D. LEIVA. 2009. *Clave pictórica de polillas de interés agrícola*. INTA EEA Pergamino e IMYZA-CNIA Castelar; Facultad de Ciencias Naturales e Instituto "Miguel Lillo", Universidad Nacional de Tucumán. Buenos Aires, Argentina. 100 p.
- NIELSEN, V.; P. HURTADO y D. JANZEN. 2004. Recolección de artrópodos para prospección de la biodiversidad en el área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Rev. biol. trop.* vol.52, no.1 p.119-132.
- ORNAGHI, J. 2003. *Apunte de Zoología Agrícola*. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 51 p.
- OROZCO, M. 2009. *Fluctuación poblacional de Rachiplusia nu con el Sistema de Trampa de luz, en La Aguada, Córdoba (2006-2007)*. Trabajo Final de Grado. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 18 p.
- PAGANI, N. 2007. *Fluctuación de Lepidópteros a través del Sistema de Trampa de luz, en La Aguada, Córdoba (2003-2004)*. Trabajo Final de Grado. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 24 p.
- PACHECO, F. 1976. Dinámica de las poblaciones de insectos fototrópicos de importancia

- agrícola en el Valle del Yaqui. Sonora. Publicación especial CIANO N° 9. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas-SAG. Cd Obregón, Sonora, México. 28p.
- SAGADÍN, I. 1994. *Estudios de abundancia relativa de adultos de Lepidópteros plaga de la agricultura, por monitoreo en trampas de luz y su relación con estados inmaduros en campo*. Tesis de grado, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 154 p.
- SELF, J. y J. ANENTO. 1997. *Los artrópodos y el hombre*. Valencia, España. p: 75-91.
- SEILER, R.; R. FABRICIUS; V. OTONDO Y M. VINOCUR. 1995. Agroclimatología de Río Cuarto 1974/93. Volumen I. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina. 68 p.
- SAINI, E. 2005. *Insectos perjudiciales a los cultivos de invierno y sus enemigos naturales*. 60p.
- SILVEIRA NETO, S.; F. LARA y M. FAZOLIN. 1977. Quociente e porcentagem de similitudade entre as comunidades de Noctuídeos amostradas em Jabot cabal e Piracicaba, S.P. *Científica* 5 (3): 257-261.
- UNIVERSITY OF ARIZONA. 2003. Herramientas para Capturar Artrópodos. Disponible en: <http://insected.arizona.edu/espanol/capturarrear.htm>. Consultado: 28/02/10.