

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado
para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

**Fluctuación poblacional de *Rachiplusia nu* con el Sistema de
Trampa de Luz, en La Aguada, Córdoba (2006-2007)**



Alumno: Máximo Orozco

DNI: 29625421

Directora: Ing. Agr. Adlih López

Río Cuarto - Córdoba

Junio - 2009

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

Trabajo Final presentado
para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

**Fluctuación poblacional de *Rachiplusia nu* con el Sistema de
Trampa de Luz, en La Aguada, Córdoba (2006-2007)**

**Alumno: OROZCO, MÁXIMO
DNI: 29625421**

DIRECTOR: LÓPEZ, ADLIH

**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 mi hermano, por brindarme la posibilidad de estudiar ésta carrera y por el enorme esfuerzo realizado en todo momento.**
- **A mis amigos, por estar siempre conmigo y compartir ésta inolvidable etapa de mi vida.**

AGRADECIMIENTO

- **A mi directora de tesis Adlih López por su predisposición y ayuda a lo largo de la realización del trabajo.**

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS	I
RESUMEN	II
SUMMARY	III
INTRODUCCIÓN	1
Clasificación taxonómica.....	3
HIPÓTESIS	7
OBJETIVOS GENERALES	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
MATERIALES Y MÉTODOS	7
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
Constancia y frecuencia.....	13
CONCLUSIÓN	15
BIBLIOGRAFÍA	16

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS

<u>Figura 1.</u> Adulto de <i>Rachiplusia nu</i>	1
<u>Figura 2.</u> Huevo de <i>R. nu</i> en el envés de una hoja de girasol.....	2
<u>Figura 3.</u> Larvas de <i>R. nu</i> alimentándose de una planta de soja y girasol.....	2
<u>Figura 4.</u> Pupa de <i>R. nu</i>	3
<u>Figura 5.</u> Daño característico de <i>R. nu</i>	3
<u>Figura 6.</u> Ciclo biológico de <i>R. nu</i>	4
<u>Figura 7.</u> Trampa de luz utilizada.....	8
<u>Figura 8.</u> Fluctuación poblacional de <i>R. nu</i>	10
<u>Figura 9.</u> Fluctuación poblacional de <i>R. nu</i> relacionada con la temperatura media diaria.....	11
<u>Cuadro 1.</u> Análisis de regresión entre número de individuos y temperatura media.....	11
<u>Figura 10.</u> Fluctuación poblacional de <i>R. nu</i> relacionada con las precipitaciones.....	12
<u>Cuadro 2.</u> Análisis de regresión entre adultos y precipitaciones.....	12
<u>Cuadro 3.</u> Valores correspondientes a los índices de constancia y frecuencia.....	13
<u>Figura 11.</u> Distribución de los valores de constancia y frecuencia desde Septiembre a Mayo.....	14

RESUMEN

Rachiplusia nu (Lepidóptera-Noctuidae) es una de las especies de mayor importancia en la región, la cual se presenta principalmente en los cultivos de primavera-verano como soja, girasol y maíz, aunque también es difundida en leguminosas forrajeras como alfalfa y trébol blanco. Los objetivos del presente trabajo fueron los siguientes: determinar la fluctuación poblacional del estado adulto de *R. nu* con trampa de luz en La Aguada, Córdoba; determinar constancia y frecuencia en los muestreos realizados; relacionar gráficamente la fluctuación poblacional con datos de temperatura y precipitación y someter éstos mismos datos a un análisis de regresión lineal. El período de recolección fue desde septiembre de 2006 hasta mayo de 2007, realizándose la identificación de las especies en forma diaria y la confección de las planillas de datos correspondientes. La trampa de luz utilizada posee un colector de chapa galvanizado con tres aletas y una lámpara de mercurio de 125 Watts tipo HLP con corriente eléctrica de 220 Volt conectada a una fotocélula, la cual permite el encendido y apagado automático. Los registros diarios de las capturas permitió conocer con anticipación la presencia de *R. nu*. Ésta especie se observó en la trampa de luz desde el mes de septiembre de 2006 hasta el mes de mayo de 2007, presentando un pico en febrero. Se observa una relación positiva entre las precipitaciones y el aumento de la población de adultos no así con respecto a las temperaturas medias.

SUMMARY

Rachiplusia nu (Lepidóptera-Noctuidae) is one of the species of greater importance in the place, which shows the main in the crop of spring-summer like soya, sunflower and maize, although is diffused in leguminous forage like lucerne and white clover. The objectives of present work are to finish the fluctuation populated of the adult state of *R. nu* with trap of light in La Aguada, Córdoba, to determinate constance and frequency in the demonstration made, to connect graphic the fluctuation populated with datas of temperature and precipitation and to make analysis of linear return to related adults with temperature and adults with precipitations. The period of collect was since september of 2006 to may of 2007, making the harvesting and identification of the species in daily form and the handwork of the lists of the corresponding datas. The trap of light used has a collector of galvanize plate with three wings and a lamp of mercury of 125 watts kind HLP with electric current of 220 volt connected to a photocell which permit the on and off automatic. The daily registrations of the seizure permit to know with anticipate the presence and work of *R. nu*. This species began to observate in the trap of light sinse the month of september of 2006 to the month of may of 2007, showing a beak in february. It shows the relashionship between the presipitaions and the increase of the population of adults don't with respect to the stocking temperatures.

INTRODUCCIÓN

La familia Noctuidae, ubicada dentro del orden Lepidóptera, abarca aproximadamente 20.000 especies, las mismas tienen características que repercuten negativamente en los cultivos porque:

-son especies polífagas, que atacan a cualquier tipo de cultivo herbáceo. Los estados inmaduros presentan una tendencia al comportamiento gregario, tienden a vivir en gran número sobre la misma planta.

-existen numerosas especies migratorias, emigran en determinadas épocas del año y aparecen en forma masiva en el cultivo, causando daños mayores que si lo hicieran en forma escalonada (Aparicio, 2006).

Una de las especies mas relevantes en los cultivos de primavera-verano como soja, girasol y maíz es *Rachiplusia nu*, aunque también es difundida en leguminosas forrajeras como alfalfa y trébol blanco.

El adulto de *R. nu* mide entre 30 y 35 mm de envergadura alar. El primer par de alas es de color castaño oscuro siendo su característica inconfundible la mancha plateada en el tercio inferior que simula la letra griega gamma (Fig. 1) (Saluso, 2006).



Figura 1. Adulto de *R. nu* (Vargo, 2006).

La mariposa coloca en forma aislada entre 300 y 500 huevos. Se los distingue fácilmente por su forma hemisférica, su color blanco cremoso y por hallarse pegados en el envés de las hojas (Fig. 2) (Sosa y Vitti Scarel, 2004).

La larva es de color verde, presentando en el dorso franjas verdes y blancas que se extienden a lo largo del cuerpo. Las falsas patas son de color verde al igual que las torácicas pero en los últimos estadios pueden ser negras. Alcanza los 35 mm de longitud corporal en su máximo desarrollo. Se la denomina vulgarmente como “oruga medidora” por la posición que

toma la larva cuando camina, pues arquea el cuerpo al juntar a cada paso los tres pares de patas torácicas con los tres pares abdominales y avanzar como si midiera su marcha (Fig. 3) (Saluso, 2006).



Figura 2. Huevo de *R. nu* en el envés de una hoja de girasol (Sosa y Vitti Scarel, 2004).



Figura 3. Larvas de *R. nu* alimentándose de una planta de soja y girasol (Sosa y Vitti Scarel, 2004).

R. nu empupa en las hojas (Fig. 4) luego de cumplir el período larval de 12-25 días. Es una crisálida de 18 mm aproximadamente, de color verde con manchas café.



Figura 4. Pupa de *R. nu* (Specht *et al.*, 2005).

Clasificación taxonómica

Orden: Lepidóptera

Suborden: Ditrysia

Superfamilia: Noctuoidea

Familia: Noctuidae

Especie: *R. nu* (Guenée)

R. nu consume el parénquima de la hoja sin dañar las nervaduras (Fig. 5). Se determinó que una oruga consume entre 100 y 110 cm² de hoja de soja durante su período larval. La larva de ésta especie tiene 5 a 6 estadíos, alcanzando su máximo tamaño a los 20-25 días de su nacimiento en los meses más cálidos del año (Fig. 6). La primera generación ataca alfalfa y lino en octubre y noviembre; a partir de diciembre los ataques se expanden a girasol y soja. La actividad de los adultos se puede evaluar con trampas de luz permitiendo de esta manera anticipar la posibilidad de ataques en una localidad con una a dos semanas de anticipación (Aragón y Flores, 2006).



Figura 5. Daño característico de *R. nu*.

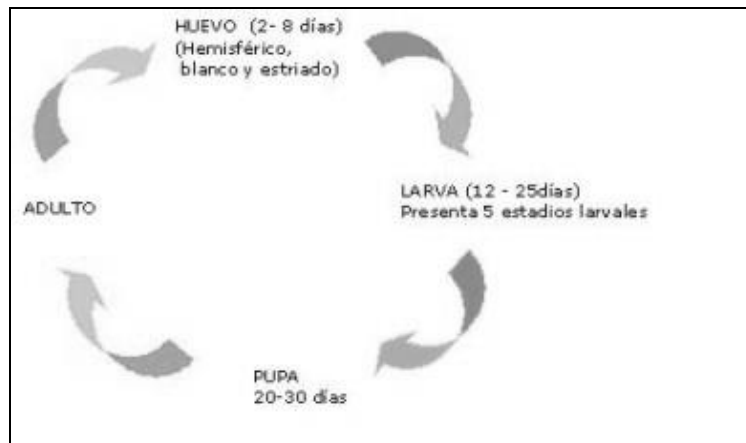


Figura 6. Ciclo biológico de *R. nu* (Saluso, 2006).

La oruga medidora inicia sus ataques intensos en soja durante febrero, en coincidencia con una mayor posibilidad de lluvias. Éstas fomentan la presencia de enemigos naturales como el hongo patógeno *Entomophthora sp.*, junto a una gran diversidad de otros controladores biológicos, los que disminuirían la expansión de ataques generalizados. En las últimas siete campañas agrícolas, de 2000 a 2006, sólo se registró un ataque de tipo masivo en Córdoba, desde enero hasta mediados de marzo 2004, el cual estuvo asociado a una intensa sequía. Durante esa campaña esta plaga había iniciado intensos ataques durante diciembre de 2003 en Chaco y Norte de Santa Fe en girasol, lo cual favoreció el aumento de la población de adultos de este insecto en algunas áreas ubicadas en la región central pampeana (Aragón y Flores, 2006).

El complejo de enemigos naturales de *R. nu* presentes en soja evita que este insecto desarrolle altas poblaciones, ya que tiene un alto potencial de reproducción, por lo cual es importante el uso de insecticidas selectivos para su eventual control. Entre los predadores se encuentran nábidos, geocóridos, crisopas, coccinélidos, carábidos, arácnidos, etc. La mayoría de éstos se alimentan de una gran diversidad de insectos, incluyendo huevos y larvas de *Rachiplusia*, otros insectos y ácaros. Entre los parásitos se encuentran: avispiña poliembrónica (*Copidosoma truncatellus*); avispiñas parásitas de orugas chicas (*Apanteles sp.* y *Campoletis sp.*), moscas parásitas (*Voria sp.*). Entre los patógenos: hongos (*Entomophthora gammae*) y virus (Aragón, 2007).

En soja y girasol esta plaga tiene gran relevancia ya que el potencial de destrucción de hojas es muy grande en infestaciones intensas. En el sudeste de Córdoba la oruga medidora provoca sus primeras infestaciones en noviembre sobre alfalfa y girasol de siembra muy temprana. A partir de diciembre ocurren infestaciones con pocos días de diferencia en el norte de Córdoba en soja y en girasol en el Oeste de Buenos Aires y La Pampa, situación que indica

que el insecto desarrolla poblaciones locales por medio de las pupas invernantes ya que la aparición de adultos con trampa de luz se inicia en septiembre y octubre (Aragón, 2004).

Se estima que las altas temperaturas y la falta de lluvias durante el mes de enero fueron un factor clave en el desarrollo de las altas infestaciones de la oruga medidora, mientras que las mayores precipitaciones de febrero (127 mm en Marcos Juárez) fueron un factor muy importante para la recuperación de los cultivos y la aparición de hongos patógenos en la población de orugas con una mortalidad de hasta 60 % (Aragón, 2004).

Con respecto al control químico, se dispone de numerosos insecticidas registrados para su control en soja. Siendo una especie muy sensible a los insecticidas piretroides, se pueden utilizar dosis muy reducidas, de pocos gramos/ha, lo cual causa un bajo impacto en la población de artrópodos benéficos (Aragón, 2007).

En la campaña 2005-2006 se previó la posibilidad de ataque de una oruga medidora de origen tropical, *Pseudoplusia includens*, en conjunto con *R. nu* en el área de Marcos Juárez, debido a un pico de captura en trampa de luz de aproximadamente 100 adultos de *P. includens* ocurrido a fines de febrero asociado también a elevados picos de adultos de *Rachiplusia*. En función de las frecuentes lluvias ocurridas durante la 1ª y 2ª semana de marzo, la infestación no llegó a desarrollarse. Es posible que en el Norte del país estén presentes ambas especies, lo cual podría dificultar el control químico de la plaga si realmente se comprobara en esa región diferencias de susceptibilidad entre ambas orugas medidoras a los insecticidas. Las infestaciones de *R. nu* pueden iniciarse a partir de mediados de diciembre y alcanzan los máximos niveles en enero y febrero (Aragón y Flores, 2006).

La “oruga medidora” en la zona de influencia de Río Cuarto puede tener 3 o 4 generaciones anuales, dependiendo de las condiciones ambientales (Comunicación personal López, 2007)*.

En Chile, *R. nu* es atrapada durante dos estaciones, la de primavera y la de verano. Los vuelos de los adultos alcanzan su punto máximo en el solsticio de verano (Apablaza y Stevenson, 1995).

Los insectos considerados plagas desarrollan distintas estrategias de supervivencia, conocerlas resulta fundamental para diseñar las sucesivas etapas del manejo integrado. La cantidad de individuos presentes en el cultivo después de tomar medidas de prevención, como la utilización de insecticidas curasemillas que protegen al 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).

* Adlih López, Profesora Insectos de Interés Agrícola. UNRC. 2007

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 favorecen o no su aparición. A través de distintos métodos de relevamiento se puede determinar la curva de fluctuación poblacional de los insectos. Muchos son activos de noche y atraídos por la luz, debido a esta característica, el método de captura más usado en los insectos fototróficos positivos es la trampa de luz (Busoli *et al.*, 1981; University of Arizona, 2003).

La causa por la cual los insectos llegan a la trampa de luz es que ellos utilizan una luz distante como referencia manteniendo un ángulo constante en su vuelo nocturno. Normalmente dichos puntos son la luna o las estrellas, pero si selecciona una luz cercana artificial, al mantener dicho ángulo constante el insecto vuela en una espiral que se cierra hasta llegar a la luz donde se posa, pues la luz cercana equivale a la luz del día (Chavarría Díaz, 1996).

Con la trampa de luz es posible recolectar ambos sexos de una misma especie para la mayoría de los órdenes, excepto para Lepidóptera donde más del 90% de los individuos que llegan a las luces son machos (Nielsen *et al.*, 2004).

Peridroma saucia y *R. nu* muestran preferencia hacia la luz blanca, mientras que el resto de los noctuidos no muestran tal comportamiento (Rizzo *et al.*, 1999).

Se estima que la predicción de ataques intensos de una especie determinada con semanas o meses de anticipación, en algunos de los casos, permite efectuar labores culturales o de manejo de carácter preventivo, con el objetivo de evitar el desarrollo de las larvas en sus primeros estadíos (Aragón, 1991; López *et al.*, 1997).

Los registros diarios de las capturas permiten conocer con anticipación la presencia y actividad de determinadas plagas perjudiciales para cultivos zonales (Aragón *et al.*, 2003).

En el sur de la provincia de Córdoba, respecto a la temperatura, nos encontramos en un área de tipo mesotermal. La Serie de 20 años (1974-1993) en la zona de influencia de la trampa de luz no determina diferencias significativas entre las mismas (Comunicación personal Dr. Roberto Seiler, 2007)*.

En estudios realizados en el sur de la Provincia de Córdoba con monitoreos con trampa luz en lepidópteros de la Familia Noctuidae, *R. nu* se determinó como una especie constante (C= 77 %) importante característica a tener en cuenta en la región para el estudio y manejo de esta especie (López *et al.*, 1999).

Además, en la misma zona un trabajo realizado por Gozzarino, (2007), encontró que los mayores picos de adultos se dan a fines de enero-mediados de febrero, incrementándose los valores de Constancia y Frecuencia a partir del mes de diciembre. El mismo autor no determinó una relación directa entre el aumento de la población de adultos con respecto a la temperatura y precipitación en ese año de estudio.

* Dr. Roberto Seiler, Cátedra de Climatología Agrícola. UNRC, 2007.

HIPÓTESIS

La implementación del sistema de alarma con trampa de luz es importante en el manejo integrado de *R. nu* debido a que determina los momentos oportunos para realizar los monitoreos a campo.

OBJETIVOS GENERALES

Establecer parámetros que determinen los niveles de población de adultos de *R. nu* en La Aguada (Córdoba).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la fluctuación poblacional en estado adulto de *R. nu* con trampa de luz en La Aguada, Córdoba.
- Determinar constancia y frecuencia de *R. nu* en los muestreos realizados desde septiembre de 2006 hasta mayo de 2007.
- Relacionar la fluctuación de *R. nu* con datos de temperatura y precipitaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el Campo Experimental “Pozo del Carril”, perteneciente a la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, ubicado en cercanías al paraje “La Aguada” a 50 km. aproximadamente al oeste de Río Cuarto.

La trampa de luz utilizada posee un colector de chapa galvanizado con tres aletas, encastrado en una caja de madera con paredes de tela metálica de 55 x 55 x 100 cm. La misma consta de una lámpara de mercurio de 125 Watt tipo HLP con corriente eléctrica de 220 Volt y una fotocélula que permite el encendido automático. En el fondo de la trampa se colocó un elemento que sirva de refugio a las especies que escapan de la luz diurna y de los predadores que caen en la misma (Fig. 7).

La recolección fue diaria, durante el período comprendido entre septiembre de 2006 y junio de 2007, inclusive. A la mañana siguiente de cada muestreo, un operador roció con un insecticida de baja toxicidad y alto poder de volteo a las especies capturadas, provocándole la muerte. Luego se retiró la muestra, se la colocó en una bolsa de nylon con una tarjeta identificatoria donde se anotó la fecha de recolección y se mantuvo en la heladera para una mejor conservación.



Figura 7. Trampa de luz utilizada.

Posteriormente, en el laboratorio de Zoología Agrícola de la U.N.R.C se realizó la identificación y cuantificación de las especies donde los datos fueron volcados en planillas de monitoreo para su análisis.

Los parámetros a determinar 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 ausencia de la especie analizada sobre el número total de recolecciones efectuadas en un período dado de evaluación.

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

Donde: P = N° de recolecciones donde aparece la especie analizada.

N = N° de recolecciones efectuadas en todo el período.

Se clasifica como:

Especie constantes: presentes en más del 50 % de los muestreos;

Especie semiconstantes: presentes entre el 25 y 50 % de los muestreos;

Especie 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 que son capturados en la trampa para cada fecha de relevamiento.

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

Donde: A = N° total de individuos de la especie analizada.

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

Los datos climáticos que se usaron para relacionarlos con la fluctuación poblacional de la especie en consideración fueron proporcionados por la Cátedra de Climatología de la U.N.R.C. Los mismos se sometieron al análisis de regresión lineal con el programa INFOSTAT (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL Y RELACIÓN CON TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES

Los datos de adultos son analizados a partir de noviembre a pesar de observarse pocos individuos desde septiembre (como se observa en el cuadro nº 3 de Constancia y Frecuencia).

En la figura 8, la distribución temporal permite observar la presencia de adultos desde septiembre, coincidiendo con Aragón (2004), que confirma que los primeros adultos de *R. nu* comienzan a aparecer en las trampas de luz a partir del mismo mes. A partir de enero se produjo el aumento de población, mostrando el pico en el mes de febrero, para disminuir desde marzo hasta mayo, último mes en que se observan en la trampa de luz. Éstos resultados son semejantes a los expuestos por Gozzarino (2007), que en su trabajo realizado en la misma zona de estudio, encontró que los mayores picos de adultos se dan desde fines de enero hasta febrero.

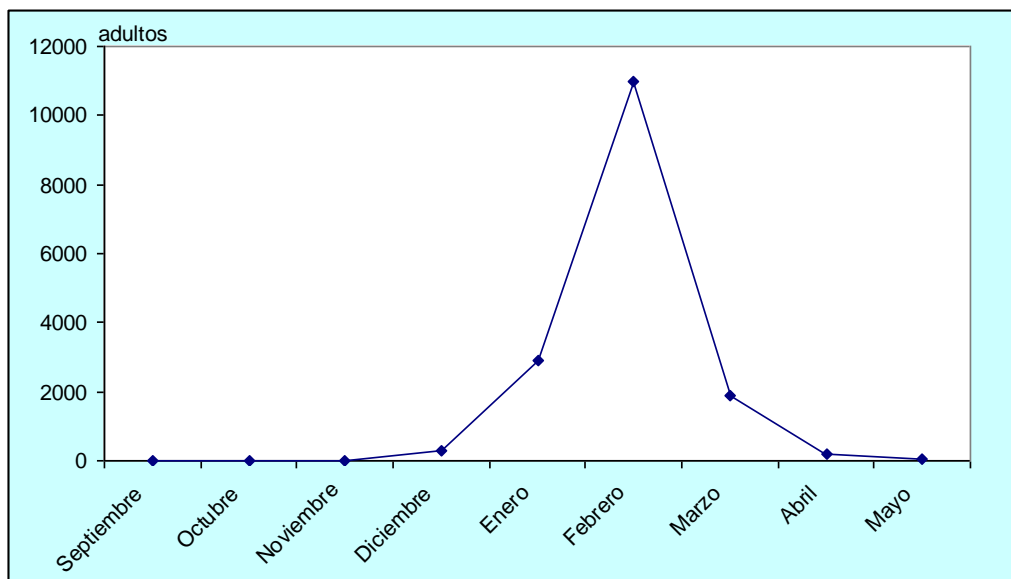


Figura 8. Fluctuación poblacional de *R. nu* en La Aguada, Córdoba, en la campaña 2006-2007.

En la figura 9 se observa que, la fluctuación poblacional de *R. nu* es independiente de la variación de temperaturas medias, lo que se ve reflejado en el análisis estadístico correspondiente (Cuadro 1).

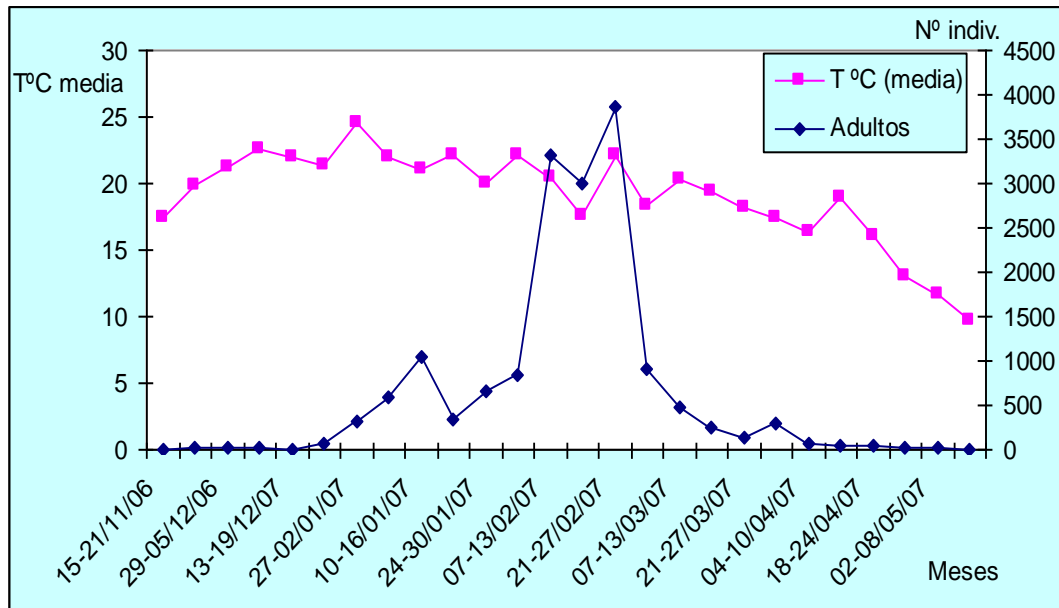


Figura 9. Fluctuación poblacional de *R. nu* relacionada con la temperatura media diaria.

El análisis de regresión lineal (Cuadro 1) demuestra lo observado en la figura 9, no existe relación entre la temperatura media y la fluctuación poblacional de adultos de *R nu* ($p= 0.2732$). Esto es debido a que la zona de estudio se encuentra en un área de temperaturas mesotermiales, como lo refiere Seiler (2007).

Análisis de regresión lineal							
Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP			
Adultos	26	0,05	0,01	1278113,61			
Coeficientes de regresión y estadísticos asociados							
	Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
const	-665,23	1173,27		-3086,75	1756,29	-0,57	0,5760
Temperatura	67,89	60,54		-57,06	192,84	1,12	0,2732
							CpMallows
							2,25
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)							
	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo		1427680,86	1	1427680,86	1,26	0,2732	
Temperatura		1427680,86	1	1427680,86	1,26	0,2732	
Error		27244923,64	24	1135205,15			
Total		28672604,50	25				

Cuadro 1: análisis de regresión entre número de individuos y temperatura media.

En la figura 10 se observa que la fluctuación poblacional de *R. nu* acompaña las variaciones correspondientes a las precipitaciones, que aumenta la presencia de adultos a medida que las lluvias se manifiestan, y decae cuando las mismas se reducen.

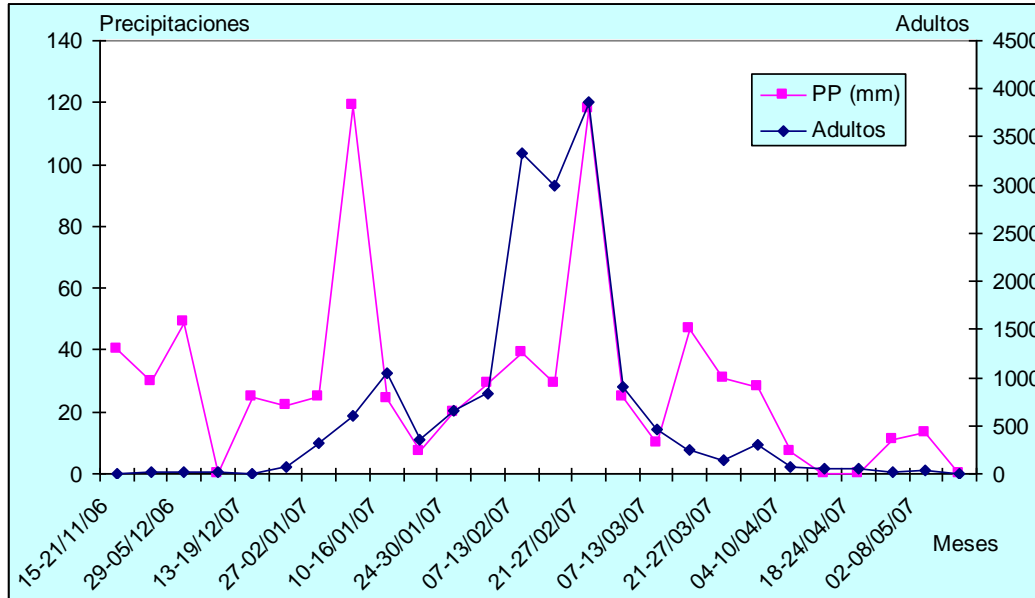


Figura 10. Fluctuación poblacional de *R. nu* relacionada con las precipitaciones.

Al someterlo al análisis de regresión lineal (Cuadro 2) se demuestra que existe realmente una relación ($p < 0.01$) entre las precipitaciones y la fluctuación poblacional de adultos de *R. nu*.

Análisis de regresión lineal								
Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP				
Adultos	26	0,25	0,22	1351537,31				
Coeficientes de regresión y estadísticos asociados								
	Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows
const		116,70	260,03	-419,98	653,37	0,45	0,6576	
Precipitaciones		17,82	6,32	4,77	30,88	2,82	0,0095	8,67
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)								
	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor		
Modelo		7131694,82	1	7131694,82	7,95	0,0095		
Precipitaciones		7131694,82	1	7131694,82	7,95	0,0095		
Error		21540909,68	24	897537,90				
Total		28672604,50	25					

Cuadro 2: análisis de regresión entre número de individuos y precipitaciones.

Aragón (2004), señaló que en la campaña 2003-2004 se produjo un ataque severo en Córdoba debido a la sequía ocurrida en la estación primaveral, dato no contradictorio con nuestros resultados ya que se refiere al daño producido por la larva que se potencia por el estado de estrés sufrido por el cultivo. A pesar que los adultos aumentan con las mayores precipitaciones los estados juveniles disminuyen por los controladores biológicos y el daño se minimiza porque el cultivo se ve favorecido por las condiciones ambientales.

CONSTANCIA Y FRECUENCIA

Como vemos en el cuadro 3, los valores de los índices de constancia aumentan desde el mes de septiembre (12.5 %) hasta el mes de marzo, logrando en éste último y en febrero los máximos valores (100%), decreciendo en abril (79.3 %) y en mayor medida en mayo (25.9 %). De acuerdo a estos porcentajes se puede decir que desde el mes de septiembre hasta el mes de noviembre la especie se comporta como accidental, desde el mes de diciembre hasta el mes de abril se comporta como una especie constante y en el mes de mayo se comporta como una especie semiconstante.

Mientras tanto, el índice de frecuencia se incrementa a partir de enero siendo su mayor registro en febrero del 2007, donde llega a representar 24,8 % del total de especies capturadas disminuyendo hacia el mes de marzo.

Estos parámetros evaluados indican que *R. nu* es una especie que está presente durante todo el período de los cultivos de primavera-verano.

Tomando los valores de constancia de todos los meses se considera a *R. nu* como una especie constante en la zona de estudio en coincidencia con lo expresado por López *et al* (1999) en trabajos realizados en el sur de la provincia de Córdoba, la cual obtuvo valores semejantes. Gozzarino (2007) en los mismos meses de análisis la determina como una especie semiconstante (C= 38.08 %) en el período 2004-2005.

Con respecto a los valores de frecuencia se observan variaciones de los mismos entre los diferentes meses, presentándose el mayor valor en febrero.

Meses	Constancia (%)	Frecuencia (%)
Septiembre	12,5	0,149
Octubre	12,9	0,091
Noviembre	23,07	0,3
Diciembre	62,06	1,43
Enero	96,6	12,68
Febrero	100	24,8
Marzo	100	6,55
Abril	79,3	2,62
Mayo	25,9	0,499

Cuadro 3. Valores correspondientes a los índices de constancia y frecuencia.

En la figura 11 se expresan los valores del cuadro 3, donde se puede observar en ambas curvas cómo aumentan en forma considerable los valores de constancia y frecuencia a partir de diciembre y alcanzan los picos en el mes de febrero, coincidentemente con lo expresado por Gozzarino (2007).

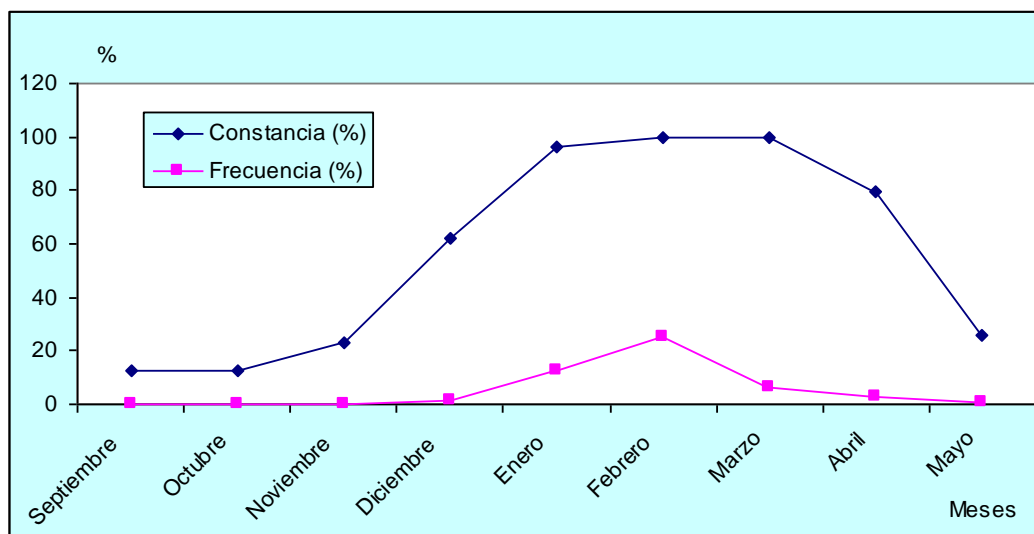


Figura 11. Distribución de los valores de constancia y frecuencia desde septiembre a mayo.

CONCLUSIÓN

- La trampa de luz en el manejo integrado de plagas nos permite observar la presencia y el momento de mayor vuelo de los adultos de *R. nu*.
- Los registros de la trampa de luz en las capturas de adultos de *R. nu* determinó que febrero fue el momento oportuno para el monitoreo de los distintos estados larvales en el cultivo.
- El vuelo de los adultos de *R. nu* está relacionado positivamente con las precipitaciones no así con las temperaturas medias.

BIBLIOGRAFÍA

- APABLAZA, J y T. STEVENSON 1995 Population fluctuations of phytophagous arthropods in alfalfa foliage in the metropolitan region. *Ciencia e Investigación Agraria* 22(3); 115-115
- APARICIO, S. 2006 Manejo de Lepidópteros Plagas. Disponible en:
[http://www.agroinformación.com/manejo de lepidópteros plaga.htm](http://www.agroinformación.com/manejo_de_lepidópteros_plaga.htm)
Consultado: 15-03-2007
- ARAGÓN, J. 1991 Desarrollo e implementación de un sistema de alarma con trampas de luz para orugas cortadoras y desfoliadoras. INTA Marcos Juárez. Córdoba. 6 p.
- ARAGÓN, J. ; F. FLORES; R. RENAUDO; L. SEGURA; S. ELORRIAGA ; G. RESCH.; R. MIRANDA; M. KENNY y A. LÓPEZ 2003 Edición: Sección Comunicaciones INTA Marcos Juárez. Disponible en: <http://www.elsitioagricola.com.ar> Consultado: 15-03-2007
- ARAGÓN, J. 2004 Soja: infestación de la oruga medidora en Córdoba durante la campaña 2003-2004. Sección Entomología. Área Suelos y Producción Vegetal.
Disponible en: <http://agroweb.blogcindario.com/2006/03/00006-soja-infestacion-de-la-oruga-medidora-en-cordoba-durante-la-campana-2003-04.html> Consultado: 15-08-08
- ARAGÓN, J. 2007 Insectos perjudiciales de la soja y su manejo integrado en la Región Pampeana Central. Área Suelos y Producción Vegetal. Disponible en: <http://www.cas-agro.com.ar/vertext.php?id=81> Consultado: 15-08-08
- ARAGÓN, J. y F. FLORES 2006 Control integrado de plagas en soja en el sudeste de Córdoba. INTA Marcos Juárez. Córdoba.
En: www.inta.gov.ar/mjuarez/info/documentos/entomologia/plsoja06.htm
Consultado el 15-08-08
- BUSOLI, A.; F. LARA y S. SILVEIRA NETO 1981 Fluctuacoes populacionais se algumas pragas das familias Pyralidae, Sphingidae, Artiidae e Gelechidae. (Lepidóptera), na regioa de Jaboticabal, sp, e influencia dos fatores meteorológicos. *Anais da S.E.B. Brasil*, 10 (1): 27-41.
- CHAVARRÍA DÍAZ, F. 1996 Bioprospectores en el ACG. Disponible en: <http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v3n1/textos/felipe.html>.
Consultado el 07-12-06.

- CLARÍN RURAL 2004 El gran libro de la siembra directa. Facultad de Agronomía de la UBA p. 122.
- GOZZARINO, D. 2007. Fluctuación poblacional de *Rachiplusia nu* con el Sistema de Trampa de Luz, en La Aguada, Córdoba (2004-2005). Trabajo Final. Biblioteca UNRC. 15p.
- INFOSTAT 2005 Profesional Versión 2005 d1. Universidad Nacional de Córdoba. Estadística y Diseño. F.C.A.
- LÓPEZ, A.; J. ARAGON; D. IGARZABAL y J. MARCELLINO 1997 Sistema de Alarma con Trampa Luz de Orugas Cortadoras y Desfoliadoras. Avances de Trabajos Presentados en Jornadas Nacionales de Extensión Rural. Río Cuarto. p: 49
- LÓPEZ, A.; J. ARAGON y D. DONADIO 1999 La trampa luz en el manejo integrado de plagas. X Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Jujuy. p: 224
- 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.
- RIZZO, H.; F. ROSSA y R. MOSCHINI 1999 Monitoreo de once especies de noctuidos con trampas luminosas e influencia de factores ambientales sobre la dinámica poblacional de adultos de la "oruga desgranadora", *Faronta albilínea* (Hbn.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires* 19(2): 157-163
- SALUSO, A. 2006 Alerta por aparición de oruga medidora. EEA INTA Paraná. Disponible en: www.inta.gov.ar/.../20425_060208_info.htm
Consultado: 15-12-2006
- SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARVIN y N. VILLA NOVA 1977 Manual de ecología dos Insectos. Editora Agronómica Ceres Ltda. Sao Paulo. Brasil. p. 419.
- SOSA, A y D. VITTI SCAREL 2004 Plagas del Girasol: isoca medidora del girasol. INTA E.E.A. Reconquista.
Disponible en: www.inta.gov.ar/.../art_isoca_medidora.htm
Consultado: 20-08-08
- SPECHT, A.; J. GUEDES; F. SULZBACH y T. VOGT 2005 Ocorrência de *Rachiplusia nu* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) em fumo (*Nicotiana tabacum* L.) no Rio Grande do Sul.
Disponible en: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext..
Consultado: 20-08-08

UNIVERSITY OF ARIZONA 2003 Herramientas para Capturar Artrópodos. Disponible en:
<http://www.insected.arizona.edu/espanol/capturarrear.htm>.

Consultado: 7-12-06

VARGO, J. 2006 Mississippi state university. Mississippi entomological museum. Moth
photographers group.

Disponible en: <http://mothphotographersgroup.msstate.edu/Files/JV/JV47.1.shtml>

Consultado: 20-08-08