

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

Presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias como Requisito previo para la obtención de título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA: “Relación poblacional de *Rupella albinella*, frente a otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo”

AUTOR:

Paola Noboa Cruz.

DIRECTOR:

Ing. David Álava Vera

BABAHOYO-LOS RIOS- ECUADOR
2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

Presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias como Requisito previo para la obtención de título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA: “Relación poblacional de *Rupella albinella*, frente a otros Lepidopteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo”

Tribunal de Sustentación:

Ing. Vicente Gaibor Linch
PRESIDENTE

Ing. Agr. Agustín Verdesoto Ramón
VOCAL

Ing. Agr. M.B.A. Joffre León Paredes
VOCAL

Todos los resultados obtenidos, así como también las conclusiones con sus recomendaciones son de mi entera responsabilidad y pertenecen única y exclusivamente al autor.

Paola Noboa Cruz

ÍNDICE

	Paginas
1. INTRODUCCION	1 - 2
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3 -14
3. MATERIALES Y MÉTODOS	15 - 17
4. RESULTADOS	18 - 41
5. DISCUSIÓN	42
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
7. RESUMEN	44
8. SUMMARY	45
9. LITERATURA CITADA	46 - 51
10.ANEXOS	52 - 58

DEDICATORIA

Me gustaría dedicar esta Tesis a toda mi familia y agradecerles su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida quiero darle las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para mis padres Susana y Zoilo, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

Para mis hijos que han dado la fuerza de seguir adelante con todo mi amor para: Freddy David; Teddy Josué; Antonia Paulette y mi bebe que esta por nacer.

Para mi esposo Roddy López Zambrano, a él especialmente le dedico esta Tesis. Por su paciencia, por su comprensión, por su empeño, por su fuerza, por su amor, por ser tal y como es,... porque lo amo. Es la persona que más directamente ha sufrido las consecuencias del trabajo realizado. Realmente el me llena por dentro para conseguir un equilibrio que me permita dar el máximo de mí. Nunca le podré estar suficientemente agradecida.

A mis hermanos, Isaura, Walter, Karla, Erika, y María Eugenia Noboa Cruz por ayudarme a cuidar a mis hijos cuando no me encontraba en casa.

AGRADECIMIENTOS

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mi director y tutor de Tesis, Ing David Alava Vera, su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador. Él ha inculcado en mí un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación. A su manera, ha sido capaz de ganarse mi lealtad y admiración, así como sentirme en deuda con él por todo lo recibido durante el periodo de tiempo que ha durado esta Tesis.

También me gustaría agradecer los consejos recibidos a lo largo de los últimos años por otros profesores, que de una manera u otra han aportado su granito de arena a mi formación. De igual manera agradecer a profesores de otros departamentos y por último, pero no menos importante, estaré eternamente agradecido a mis compañera de trabajo,

Roció Barragán para mi es la mejor compañera que se puede tener. El ambiente de trabajo creado es simplemente perfecto, y su visión, motivación y optimismo me han ayudado en momentos muy críticos de la Tesis. La considero como mi mejor amiga y estoy orgullosa que ella también me considere a mi digna de poseer su amistad. No todo el mundo puede decir lo mismo de sus compañeros de trabajo. Soy una mujer afortunada.

Para ellos,

Muchas gracias por todo.

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de arroz (Oriza sativa) es de mucha importancia en la alimentación humana a nivel mundial y en el país genera mucha actividad en nuestros campos, tanto para pequeños como medianos y grandes agricultores, así como en la agroindustria ecuatoriana.

La producción en nuestro país es de 473.353 Tm. equivaliendo el 98% de su producción a la costa ecuatoriana. En la provincia del Guayas se siembra el 54% del área total, la provincia de Los Ríos el 40% y Manabí con el 4%. La producción de arroz está concentrada en un 98% en estas tres provincias

El 63% de la producción anual se recoge entre los meses de abril a junio, correspondiente a la siembra de invierno.

La producción de arroz se ve afectada por un sin número de plagas, que se estima pueden reducirla hasta un 35%, equivaliendo el 12% al ataque de insectos considerados plaga.

En nuestro medio los insectos que mayor daño causan al cultivo de arroz, incluyen los órdenes Lepidoptera, Hemiptera y Homoptera. Indudablemente que bajo ciertas condiciones climáticas, los del orden Lepidoptera se convierten en los más agresivos.

Los principales lepidópteros que atacan a este cultivo son *Rupella albinella*, *Spodoptera frugiperda*, *Diatraea saccharalis*, *Mocis latipes*. Dentro de ellos los más comunes son *R. albinella*, *D. saccharalis* y *S. frugiperda*.

Rupella albinella perteneciente a la familia Pyralidae, es considerada de mayor importancia en el cultivo de arroz, especialmente en localidades a poca altura a nivel del mar donde las afectaciones pueden ocurrir con mayor intensidad. Es una especie nativa del trópico, con una amplia distribución geográfica, que va desde México, América Central y América del Sur.

En infestaciones fuertes el insecto puede afectar hasta un 50% del cultivo, aunque regularmente los daños que ocasiona no pasan del 5% en algunos países. Por lo que en esos países el daño se considera de ligero a moderado. *Rupella albinella* o simplemente Novia del arroz como se la denomina comúnmente actúa perforando el tallo, destruyendo los haces conductores de sabia y consecuentemente causando una severa disminución de rendimiento

D. saccharalis. puede causar daños directos e indirectos. Los daños directos se dan por la alimentación del insecto; causan pérdida de peso (por la abertura de galerías en el entrenudo), muerte de la yema apical de la planta ("corazón muerto"), acortamiento del entrenudo, rotura de tallos, enraizamiento aéreo y germinación de las yemas laterales. Los daños indirectos son causados por micro-organismos que invaden el entrenudo a través del orificio abierto por la oruga en los tallos.

Las larvas de *S. frugiperda*. pueden ocasionar daños durante todo el período vegetativo del cultivo, fundamentalmente hasta el establecimiento del riego permanente en los campos de arroz. El mayor riesgo es durante la etapa de plántula, fundamentalmente cuando la larva se encuentra en los últimos instares, motivado por el alto porcentaje de área foliar que consume.

Para efectuar un manejo adecuado de *R. albinella*, es importante tener un buen conocimiento del nivel poblacional y su relación con otros insectos que atacan al cultivo de arroz, estimar los daños que están causando y proyectar las posibles pérdidas que pueda causar el ataque de cada uno de ellos.

.

OBJETIVOS

1. Determinar la frecuencia de infestación de los lepidópteros plagas en el cultivo de arroz.
2. Determinar el efecto de los factores climáticos temperatura, humedad relativa, precipitación y heliofania sobre la fluctuación poblacional de estos insectos plaga.
3. Determinar el nivel poblacional de *Rupella albinella*.
4. Establecer la relación poblacional de *Rupella albinella* frente a otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Distribución de plagas en América

En cuanto a las plagas que se presentan en América, estas aparecen ubicadas en mayor o menor preferencia en la parte Norte, Centro o Sur de América, según el sistema de cultivo. Encontrándose como plagas graves de Norte América los Lepidopteros *Diatraea saccharalis* (Fabricius) y el *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Center for overseas Pest Research, 1976).

Gonzales y Murillo (1981), enuncian como plagas comunes de Centro y Sur América al *Oebalus poecilus*, *Rupella albinella* y los coleópteros *Eutheola bidentata* y *Phyllophaga*)

Box (1950), indica que este insecto podría ser una especie indígena de la costa del Perú, criada por miles de generaciones en el maíz y pasando luego a la caña de azúcar, arroz y otras gramíneas.

Taxonomía de *Rupella albinella*

Esta mariposa según **Tascon y García (1985)**, pertenece a:

Orden: Lepidoptera

Familia: Pyralidae

Género: *Rupella*

Especie: *R. albinella*

Nombre vulgar: Novia del arroz

Nombre Científico: *Rupella albinella*

Según **CIAT (1981)**, este barrenador es del orden Lepidoptera y de la familia Pyralidae, fue clasificado por Cramer como *Rupella albinella*. En algunos textos se conoce también como Scirpophaga.

Huevos

En las hojas jóvenes las hembras efectúan 2 a 3 ovoposiciones, cada una de 80 a 120 huevos de color verde amarillento, cubiertos por una masa algodonosa blanca.

Son lisos y ovalados, de 0.75mm de largo y 0.5mm de ancho. El periodo de incubación es de 7 días.

Larva

Las larvas son blancas o de color crema y se reconocen fácilmente por su cabeza pequeña y rojiza. El abdomen, que termina en punta, tiene una línea dorsal longitudinal de color café. El período **larval** consta de 6 instares y dura 35 a 50 días; al final esta larva mide 25 a 30mm de longitud.

Pupa

La pupa completamente desarrollada mide en promedio de 20mm de longitud, presenta una coloración blanca cremosa y su período de incubación, de 7 a 12 días, lo cumple dentro del tallo del huésped, en un capullo de seda blanca.

Según **CATIE (1997)**, la larva es oscura en su primer instar y en el siguiente instar es de color blanco-cremoso uniforme, excepto por una línea pálida dorsal. Cabeza y escudo anal con pequeñas ondulaciones. Coxa protorácica con un saco membranoso.

El adulto es blanco plateado con un mechón abdominal de pelos anaranjados o pardos en la hembra y blancos en el macho.

DAÑOS.- En las primeras etapas del desarrollo de la planta, la larva taladra el tallo y penetra en él. Esta acción interfiere con la traslocación de alimento hacia la panícula y causa daño denominado panícula blanca.

Si el ataque del insecto ocurre después del inicio de la panícula, no se afecta la traslocación de nutrientes y no se observa la panícula blanca.

De acuerdo al **CIAT (1981)**, el daño de *Rupella albinella* lo causa la larva pequeña. Tan pronto emerge el huevo; hace un orificio en el tallo, unos pocos centímetros arriba del cuello de la raíz por donde penetra, y luego perfora los entrenudos y abre galerías. Generalmente la larva se localiza en los dos tercios inferiores del tallo, lo cual la diferencia de *Diatraea* que se encuentra, en la

mayoría de los casos, en el tercio superior del tallo, donde se notan los orificios que hace la larva antes de pupar, mientras los orificios que hace la larva de *Rupella* antes de pupar se encuentra en la base del tallo.

Una forma segura de detectar la presencia de mariposas de barrenadores en los arrozales es instalar una trampa de luz. Los adultos, atraídos por la luz, durante la noche caen en la trampa y pueden ser identificados.

Los adultos de *Rupella* se encuentran fácilmente volando en torno a las plantas o posadas sobre las hojas.

Otro signo de la presencia de barrenadores son los grupos de huevos que se encuentran en el haz o en el envés de las hojas cubiertas por una masa algodonosa cuando son de *Rupella*.

Según **Escobar (1971)**, en un trabajo que tuvo como objetivo estudiar la Biología y Entomología de la novia del arroz, *Rupella albinella*, en el cantón Daule y en el cantón Samborondón; se estableció que los huevos fueron lisos y ovales, diámetro 0.75 mm, longitud 0.5 mm, tuvieron una coloración verde amarillenta al momento de la ovoposición y adquirieron luego un tono café negruzco.

DANAC (2001), expresa que la mariposa es de color blanco brillante, con escamas bastante alargadas en el tórax que asemejan a pelos. Tienen una longitud entre 30 y 40 mm. Las larvas son de color blanco amarillento y taladran el tallo del arroz ocasionando debilidad, amarillamiento y marchites de la planta.

La pupa se encuentra dentro del tallo perforado y es de color blanquecino. Entre las medidas de control contra esta plaga se recomienda eliminar la soca y usar trampas luminosas dentro del cultivo.

Zarate (1999), menciona que para sentar bases del conocimiento de morfología y Biología de *Rupella albinella*, las larvas se crían en el interior del tallo del arroz, evaluándose cada uno de los estados larvales del insecto plaga hasta llegar a la fase pupa. La duración máxima promedio del ciclo Biológico fue de 81 días y la mínima de 72.6 días. El promedio máximo de huevos por hembra fue de 155.4 y el menor 133.6 con un porcentaje de fertilidad que fluctuó entre 88% y 76%.

Molina (2006), expresa que los barrenadores del tallo consisten principalmente de insectos del orden Lepidoptera. Las palomillas depositan sus huevos sobre las hojas del arroz y las larvas barrenan dentro del tallo. La alimentación en el tallo, durante la etapa del crecimiento vegetativo de la planta, (desde plántula hasta alargamiento del tallo) causa la muerte del brote central (“muerte del corazón o corazón muerto”). Los brotes dañados, no producen panojas, y así, no produce grano.

Según **CIAT(1975)**, el daño de *Rupella albinella* lo inicia la larva pequeña tan pronto emerge del huevo haciendo un orificio en el tallo unos pocos centímetros arriba del cuello de la raíz por donde penetra, y luego perforan los entrenudos y abren galerías, Generalmente las larvas, se localizan en los tercios inferiores del tallo, lo cual se diferencia en *Diatraea* que se encuentran en la mayoría de los casos en el tercio superior del tallo, donde se notan los orificios que hacen las larvas antes de pupar, mientras que los orificios que hacen las larvas de *Rupella* antes de pupar, se encuentran en la base del tallo.

De acuerdo al **Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP) (2007)**, la presencia y ataque de la novia del arroz *Rupella albinella*, causan una merma en la producción que oscila entre 12 y 20%. Las larvas atacan a las plantas desde sus primeros estadios, perforando la parte superior del tallo y alimentándose del interior. Los tallos atacados mueren y a la floración las panojas que emergen son blancas y vanas.

Spodoptera frugiperda

Vaughan (1962), Clasifica taxonómicamente al gusano cogollero de la siguiente manera:

Orden: Lepidoptera

Suborden: Prenatae

Familia: Noctuidae

Género: Spodoptera

Especie: frugiperda

CIGET (2006), expresa que la palomilla *S. frugiperda* constituye la mayor plaga para los cereales en especial el maíz, arroz, entre otros en la región tropical, las pérdidas que ocasionan son cuantiosas, puede reducir los rendimientos en cero punto ocho toneladas por hectárea de maíz, lo que equivale al 40% de la producción. Afecta además a la gran mayoría de los vegetales y otros cultivos, la explotación masiva en grandes extensiones crea condiciones propicias para que el organismo nocivo se reproduzca y disemine con mayor facilidad.

Clavijo (1991), menciona que *S. frugiperda* es una especie señalada como plaga importante en todo el continente americano, particularmente en cereales y dentro de estos el arroz y maíz, se reconoce también que uno de los factores ambientales con más impacto en la biología de esta especie es la temperatura causando alteración en su desarrollo y reproducción

Castillo (1988), menciona a *S. frugiperda* como plaga generalizada sobre la plántula, al igual que los cortadores; en este estado vive en el suelo y se asocia su daño con el de los tierreros. Al crecer la planta de maíz los hábitos de la plaga cambian a defoliador y consumen los cogollos o partes terminales; en este momento “capa” el cultivo. Sin embargo, el daño más visible lo ocasiona al formarse las estructuras reproductivas: flores, botones y bellotas. Comienzan sus ataques en el tercio inferior de la planta.

La presencia de malezas en áreas circundantes al cultivo mantiene “focos” de infestación constantes de la plaga. Las posturas son fácilmente reconocibles: masas blanquecinas de huevos, recubiertas de escamas, que pueden encontrarse en follaje de maíz, en las malezas y aun en el suelo. Su ciclo de vida es huevo 3 días, larva 12-15 días, pupa 10 días, adulto y 5 días.

CIAT et al (1997), expresa que *S. frugiperda* ataca al arroz tanto en el sistema de riego como de secano y generalmente aparecen altas poblaciones de insectos cuando ocurren periodos secos seguidos de lluvias. La plaga es de alta distribución geográfica, los huevos son ovalados, aplanados y miden 1mm de diámetros. Son de color crema recién ovopositados y rojizos al acercarse a la eclosión, La hembra oviposita masas de huevos sobre la lamina foliar o el tallo.

Cada masa que contiene hasta 60 huevos o más está recubierta de escamas que provienen del cuerpo de la hembra y el periodo de incubación es de 5 a 8 días.

Las hembras son de color uniforme y los machos presentan manchas en el primer par de alas, generalmente el adulto permanece inactivo durante el día pero esta activo durante la noche, su longevidad es de 10 a 12 días.

El control químico debe sincronizarse con el conteo de masas de huevos; una vez comprobada la ovoposición se inspecciona el lote cada dos días hasta la eclosión larval.

Navarro(2000); Paliz y Mendoza (1985), dicen que los huevos del gusano cogollero son depositados en masa de 50 a 100 o 150, protegidos por una telilla transparente, presentando forma esferoidal, globosa, estriados radialmente, circular en las sección transversal, de color café, a café negruzco u oscuro cuando se aproxima a la eclosión.

Señalan que al momento de la emergencia las larvas miden 1.5 mm de longitud, el cuerpo es de color blanco cremoso cubierto de pequeños puntos negros pubescentes y cabeza negra; la fase larval pasa 5 o 6 estadios y dura de 9 a 13 días con un promedio de 12 días

La larva a partir del sexto estadio, mide aproximadamente 30 mm, tiene cabeza redondeada, placa cervical café oscura, el cuerpo tiene forma cilíndrica, líneas dorsales y subdorsales blancas visibles, con una línea media longitudinal de color oscuro. Además, presenta en la cabeza una Y invertida más notoria que las otras larvas.

Cuando la larva esta próxima a pupar, busca el suelo para preparar su cámara pupal y deja de moverse, sufre una muda y se transforma en pupa, la cual presenta una coloración rojiza o café oscuro, el periodo pupal dura de 7 a 10 días.

Navarro (2000), dice que durante la etapa de crecimiento, las larvas se alimentan del cogollo, consumen principalmente las hojas que indirectamente afectan el rendimiento del cultivo, reduciendo el área fotosintética, y las primeras estructuras florales en cuyo caso no es recomendable el control químico, y es preferible controlar estas primeras poblaciones con reguladores de crecimientos de insectos como inhibidores de quitina o análogos de ecdisona.

Base de Datos Bibliográficos del Sector Agropecuario (1976), dice que para determinar el daño de *Spodoptera frugiperda* se examina la planta en su totalidad, anotando los daños de larvas en cinco escalas objetivas:

Plantas sanas, daños ligeros, daños medianos, daños severos, daños muy severos o planta muerta.

La base de datos bibliográfico de sector agropecuario, nos señalan que las infestaciones más altas de esta plaga ocurren hasta los 30 días de edad del cultivo.

Pérez (2000), menciona que las pupas de *Spodoptera frugiperda* pueden ser combatidas por medio de sistemas rápidos de preparación, como el multiarado, para elevar esta plaga a la superficie del suelo, con una duración de 15 a 20 días y que mueran por efecto de temperatura, y así minimizar el uso de, insecticidas que tanto daño hacen al medio ambiente.

French, (1969) y Cayrol, (1972), manifiestan que *Spodoptera frugiperda* es considerada una especie migratoria en la que sus adultos pueden recorrer largas distancia, de hasta 3.500km. en 9-11 días.

Diatraea saccharalis

Clasificación Taxonómica

Clase:	Insecta
Sub clase:	Pterygota
Orden:	Lepidoptera
Suborden:	Frenatae
Súper familia:	Pyralidoidea
Familia:	Pyralidae
Subfamilia:	Crambinae
Género:	<i>Diatraea</i>
Especie:	<i>saccharalis</i>

Metcalf y Luckman (1992), indican que este insecto es nativo de las Antillas, América Central y Sudamérica, pero se le ha conocido en Norteamérica desde antes de 1856. Hospedantes que con frecuencia son dañados gravemente son el maíz, sorgo, arroz y algunos pastos silvestres. En todos los hospedantes, el daño se debe a que las larvas cavan galería dentro de los tallos, lo que reduce el crecimiento y debilita la planta, hasta el punto en que algunas partes pueden morir o quebrarse, especialmente con vientos fuertes.

Según **Gallo et al, (1988)**, este insecto es probablemente originario de Centro y Sur de América Central y del Sur. Fue descrito por Fabricius en 1774 con el nombre de *Phalaena saccharalis* (**Peairs y Saunders, 1980**)

Según **CIAT (1981)**, la hembra es una mariposa de color crema y hábitos nocturnos; se caracteriza por las estrías bien marcadas de las alas y por los palpos extendidos a manera de pico corto. El tamaño de la mariposa varía de 2.0 a 2.6 cm. según la cantidad de alimento que haya ingerido en su estado larval. La duración del estado adulto es de cuatro a seis días.

La hembra normalmente oviposita durante la noche, tanto en el haz como en el envés de las hojas superiores de las plantas de arroz.

Gallegos (1946); Layward (1942) y Gallo (1970), dicen que en los adultos la medida de la expansión alar es variable: 28 a 32 mm; 27 a 39 mm en hembras y 15 a 23 mm en machos. Las alas anteriores son de color pajizo o amarillo, con dos rayas oblicuas más destacadas, siendo en los machos algo más oscuro; las alas posteriores son blanquecinas, también algo más oscuras en los machos. Los palpos labiales son muy desarrollados y están proyectados hacia adelante.

Según **King y Saunders (1984); Paliz y Mendoza (1985) y Borrór y De Long (1988)**, es una mariposa de tamaño pequeño. Las alas anteriores son de tonalidad crema y presentan una hilera diagonal de punto café más o menos marcados; mientras que las posteriores son blanco cremosas. Se caracterizan además por tener los palpos extendidos hacia adelante. Las hembras generalmente son más grandes que los machos pudiendo llegar a medir de 20 a 42mm. de expansión alar.

Pantoja (s/f), dice que es una alevilla o polilla de color crema y de hábito nocturno. Se caracteriza por dos rasgos: tiene estrías bien marcadas en el ala y los palpos maxilares están extendido hacia adelante. El cuerpo tiene 20 a 26 mm de longitud. La disposición de los palpos y el tamaño de estos lo distinguen de otro barrenador.

Según **CIAT (1981)**, los huevos son ovalados, planos, de color crema recién ovopositados y rojizos al acercarse la eclosión; miden alrededor de 1mm. Estos huevos son colocados en masas, en forma imbricada, es decir, sobrepuesto como las escamas de los peces, en número de 10 a 60; el periodo de incubación es de cinco a ocho días.

TRAMPAS DE LUZ

Las plagas insectiles constituyen uno de los principales factores limitantes para la producción agrícola eficiente y sustentable (**Bleicher, 1993; EMBRAPA, 2003; Saini, 2002**). Entre las plagas presentes en el agro-ecosistema en nuestra región, las orugas del Orden Lepidoptera y principalmente de la Familia Noctuidae poseen mayor importancia por su persistencia en el cultivo y los daños que causan (**Saini, 2002**).

Para una exitosa regulación de las plagas y contención de los daños producidos, resulta de primordial importancia el conocimiento de la distribución temporal y espacial de las poblaciones (**Azevedo y Vieira, 2002; EMBRAPA, 2003; Ramallo, 1994; Sharma et. al., 2000**).

La captura de insectos en trampas, constituye una metodología eficaz para establecer una estimación relativa del tamaño de la parte activa de una población dada, por medio de dispositivos contruidos para responder y actuar dentro de los hábitat naturales de la población a estudiar (**Krantz, 1994**).

El uso de las trampas de luz provee información acerca de la distribución, ocurrencia e intensidad relativa de vuelos estacionales y máximos de abundancia de los adultos de varias especies de insectos, entre ellos las principales especies de lepidópteros plagas de la Familia Noctuidae (**Sosa, 1998; 2002**).

Truman, (1974). dice que la información obtenida de dichas trampas resulta valiosa en la consideración de métodos de control de las especies plagas involucradas

El diseño de una trampa de luz comprende un atrayente (fuente de luz), un colector y un recipiente para retener los insectos. La selección de la fuente de luz debe estar hecha en base a su eficacia para atraer la o las especies que se desean capturar. La efectividad del tipo de luz seleccionada está estrechamente relacionada con la temperatura ambiente dado que, con diferentes valores de temperatura las especies responden de diversa manera a los distintos tipos de luz.

Una amplia literatura científica que se remonta a fines del siglo XIX, establece que los insectos responden a la luz blanca y ultravioleta, no así a la infrarroja. Numerosas lámparas han sido utilizadas solas o en combinación para determinar las respuestas a la luz de diversos insectos de importancia económica en los últimos años.

Diversos investigadores han observado que las fuentes de luz que emiten radiación cercana y dentro del espectro ultravioleta resultan más eficientes, probablemente porque al efecto del espectro de luz blanca se suma la atracción adicional del rango ultravioleta.

Metcalf et.al (1992), indican que las trampas para insectos hechas con lámparas de luz ultravioleta (luz negra) son muy útiles para determinar el momento de aparición y abundancia estacional de las plagas entomológicas importantes. Algunas plagas significativas que se capturan con trampas de luz son las de lepidópteros, sobre todo los de la familia Noctuidae. Esa información pone en alerta a los agricultores y entomólogos en cuanto a la actividad de los adultos en el campo y posiblemente, en cuanto al tamaño potencial de las infestaciones. Esto permite intensificar el muestreo de campo en los momentos correctos y aplicar las medidas útiles como instrumentos de detección.

El empleo de luz ultravioleta para atraer adultos de insectos de hábitos nocturnos se constituye en un método excelente para predecir el ataque a los cultivos y bajar su población.

Las trampas de luz negra disminuyen la población de lepidópteros noctuidos

La trampa de luz negra consiste en: un tubo de luz ultravioleta o luz negra, una chapa galvanizada; un recipiente colector; y una fuente de energía (conexión a la red de 220 voltios, batería de 12 voltios y 70 amperes, o garrafa de gas de 3 kg). La trampa se coloca a 1,50 m de altura y cubre un radio de acción de 200 m. El tiempo de exposición es de 10 horas durante la noche. El periodo de uso abarca desde la siembra hasta la cosecha. Para el control de noctuidos algunos productores usan agroquímicos no específicos que finalmente no llevaban al control de las plagas y producen una erogación monetaria que repercute negativamente en la economía familiar. La tecnología que aquí se ofrece, presenta las siguientes ventajas: pueden usarse distintas fuentes de energía (corriente eléctrica, batería, o gas); una vez instalado, el equipo puede durar aproximadamente 2 años (a excepción del eventual deterioro del tubo de luz blanca); y la trampa de luz reemplazaría al uso de insecticida preservando al ambiente y a la salud humana.

Resultados esperados

El uso de la trampa de luz incrementa la sanidad y productividad de los cultivos, lo que se refleja en un aumento de la calidad de la alimentación y los ingresos económicos de las familias. Si bien no fue posible hasta el momento cuantificar estas mejoras, sería conveniente investigar los parámetros que permitan obtener información acerca de las posibilidades que ofrece esta tecnología para aumentar los ingresos de los productores.

La trampa de luz negra no produce ningún tipo de efecto adverso. Por el contrario, produce efectos positivos en el ambiente y en la calidad de vida del grupo familiar.

Adaptación

Se trata de una tecnología suficientemente flexible como para adaptarse a situaciones diversas. La misma es particularmente eficiente en el caso de los pequeños productores. En cultivos de mayores superficies (más de 10 ha), sólo sirve para monitorear la presencia y abundancia de las plagas pero no para su regulación.

Como la trampa de luz tiene un radio de acción de 200 m, no hace falta colocar 1 por productor, sino que es necesario coordinar las acciones entre productores vecinos. Esta situación puede favorecer la organización de los pequeños productores.

Doreste, (1975), Los datos de fluctuaciones poblacionales de adultos de Lepidoptera en trampas de luz pueden usarse para estudiar la frecuencia de las migraciones, las épocas de mayor abundancia, la presencia sostenida o no durante todo el año y, además, puede estudiarse la relación entre los registros obtenidos y los ataques de larvas en los campos de cultivos.

Yepez, (1976), afirma que un ensayo realizado en la zona de Portoviejo mediante la utilización de Luz negra para la captura de algunas especies de insectos, entre los cuales consta *S. sunia*, pudo determinar que las mayores capturas se operaron en los meses de Mayo, Octubre y durante las dos primera semanas de Noviembre, observándose fluctuaciones irregulares durante todo el año.

Según **Parajulee et al. (1998)**,, aún cuando los datos de las capturas semanales en trampas no reemplazan a los muestreos de la abundancia de larvas en la toma de decisiones, la información de las trampas puede servir como una advertencia de posibles infestaciones de larvas y ayudar en la determinación del momento en que deben intensificarse los muestreos

Aburto (1980), dice que la dinámica de población es parte de la biología que estudia las fluctuaciones en número de las plantas y animales en un área dada, debido a la interacción entre población y el medio ambiente, ya que se reflejan cambios en su población, mortalidad y migración.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN DEL SITIO EXPERIMENTAL

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la Granja Experimental "San Pablo" de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, que se encuentra ubicada en el Km 7 1/2 Vía Montalvo, Provincia de Los Ríos, con coordenadas geográficas 01°49' 15" Latitud Sur y 79°32' longitud oeste. La zona presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media anual de 25.6°C y precipitación anual de 2.324mm con una altura de 8m. s.n.m.

3.2 FACTORES DE ESTUDIOS

Variable Independiente: Población de *Rupella albinella*, *Spodoptera frugiperda* y *Diatraea saccharalis*.

Variable Dependiente: Cultivo de arroz.

3.3 MANEJO DEL ENSAYO

El trabajo se realizó con datos de capturas diarias de adultos de *R. albinella*., *S. frugiperda*. y *D. Saccharalis*. Se estudió la captura de adultos de cada una de las especies utilizando una trampa de luz blanca para atraer adultos de insectos de hábitos nocturnos. Para realizar esta labor diariamente los adultos de las especies mencionadas fueron colocados en fundas plásticas y llevadas al Laboratorio de Entomología, para confirmar la clasificación de cada especie y tabular los datos, de los insectos recolectados en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. El resto de los insectos que recolectados diariamente en la trampa fueron desechados para que la trampa quede limpia para la siguiente noche.

a) Trampa de luz: Se construyó una trampa de luz con una fuente de iluminación constituida por una lámpara de luz blanca, consiste en: Un tubo de luz blanca de 20 W; un sombrero, 4 aletas de aluminio, Un embudo, una bolsa, un recipiente colector; y una fuente de energía (conexión a la red eléctrica). Con una altura de 2.10 m.

b) Ubicación de la Trampa

La trampa se ubicó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuaria en medio de un cultivo de arroz.

El tiempo de exposición de 12 horas (6 p.m a 6 a.m) Con una frecuencia diaria de encendido.

La trampa se puso en servicio en el mes de Enero/2011 y los datos de capturas fueron recogidos desde esa fecha hasta el 13 de mayo 2011.

La colecta de muestra se realizó diariamente.

Todos los imagos de lepidópteros noctuidos fueron separados del resto de artrópodos. De ellos, y en base de a caracteres morfológicos externos, fueron seleccionados los especímenes que pertenecían a *R. albinella*, *S.frugiperda* y *D saccharalis*.

3.4 DATOS CLIMÁTICOS.-

Se tomaron datos de la temperatura, precipitación, heliofania y humedad relativa los mismos que se obtuvieron en la Estación Agro meteorológica ubicada en la Facultad De Ciencias Agropecuaria:

3.5 DATOS TOMADOS

- ❖ Número de adultos de *R. albinella*, capturados con la trampa de luz blanca en el cultivo de arroz.

- ❖ Número de adultos de *D. saccharalis*, capturados con la trampa de luz blanca en el cultivo de arroz.

- ❖ Número de adultos *S. frugiperda*, capturados con la trampa de luz blanca en el cultivo de arroz.
- ❖ Temperatura, heliofania, humedad relativa y precipitación diariamente.

3.6 ANÁLISIS DE DATOS

La información que se obtuvo del número de adultos colectados se presentó gráfica y numéricamente y se estableció correlación entre poblaciones de *R. albinella*, *Diatraea Saccharalis* y *Spodoptera frugiperda* y las variables climáticas en temperatura, humedad relativa, heliofania y precipitación.

Con los datos se hicieron las respectivas curvas poblacionales de cada uno de los insectos motivo de estudio.

Luego se hicieron análisis de regresión entre poblaciones de *R. albinella* Vs. poblaciones de *S. frugiperda*, *D. saccharalis* poblaciones de cada uno de estos insectos con las condiciones climáticas.

4. RESULTADOS

En el Cuadro 1, se presenta la población de adultos de *R. albinella*, *D. saccharalis*, *S. frugiperda* y las condiciones climáticas como Temperatura, Heliofanía, Precipitación y Humedad relativa, detectados durante los meses de Enero a Mayo/2011. en que se realizó el presente ensayo:

Cuadro 1.- Población de adulto de *R. albinella*, *D. saccharalis*, *S. frugiperda*, Temperatura; Heliofania, Precipitación, Humedad Relativa, encontrados durante los meses de Enero a Mayo/2011 en el ensayo: **“Relación poblacional de *Rupella albinella*, frente a otros lepidopteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo” .2011**

Fecha de Colección Enero /2011	ADULTOS DE			CONDICIONES CLIMÁTICAS 1/			
	<i>Rupella</i>	<i>Diatraea</i>	<i>Spodoptera</i>	Temperatura °C	Heliofanía Hora-decima	Precipitación m.m	Humedad Relativa %
1	14	0	0	27,2	3,7	0	74
2	7	3	0	27,2	1,9	0	75
3	13	4	0	25,8	1,1	0	78
4	14	7	0	26,9	3,7	0,1	81
5	25	0	0	26,2	2,3	13,4	86
6	14	12	0	26,8	1,8	0	86
7	18	0	0	25,8	1,1	0	77
8	36	0	0	26,8	1,1	3,9	77
9	9	8	0	26	2,9	0,6	85
10	24	6	0	26,6	0,8	0,3	84
11	14	5	0	27	4,8	0,3	81
12	17	9	0	26,5	2,6	0	85
13	12	3	0	28,1	6,6	0,1	82
14	33	2	0	26,8	1	0	74
15	25	2	0	28,9	8,6	0,2	80
16	18	2	0	27,8	1,3	0	77
17	20	2	0	27,8	3,6	19,9	78
18	13	2	0	27,4	0,9	4,3	82
19	11	5	0	28,4	6,2	49,3	83

Cuadro 1.-Continuación.....

Fecha de Colección	ADULTOS DE			CONDICIONES CLIMÁTICAS 1/			
	<i>Rupella</i>	<i>Diatraea</i>	<i>Spodoptera</i>	Temperatura °C	Heliofanía Hora-decima	Precipitación m.m	Humedad Relativa %
20/01/11 a 22/02/11							
20	7	3	0	26,8	0,6	0	84
21	9	6	0	28,1	7,4	0,3	85
22	12	2	0	26,4	0	0	86
23	18	2	0	26,6	0	0	90
24	25	2	0	27,7	1,9	0,7	82
25	23	2	0	25,4	0	12,6	87
26	20	6	0	27,6	3,7	63,6	84
27	25	4	0	25,5	0,1	14,8	82
28	17	3	0	24,6	0,3	62	89
29	18	2	0	25,1	0,2	23,5	90
30	10	2	0	26,5	4,4	6,9	84
31	10	8	0	25,6	0	13,4	89
1	13	2	0	25,6	0	1,2	86
2	25	0	0	26,4	2,8	0	87
3	15	0	0	28	6,5	8,2	83
4	32	0	0	25,8	0,3	30,8	84
5	10	11	0	27,9	3,6	4,9	78
6	18	7	0	27	0	32,2	88
7	15	4	0	29,9	3,7	16	87
8	25	3	0	26,6	0,2	0	86
9	20	8	0	28	4,1	35,8	84
10	17	5	0	25	0	8,1	90
11	13	6	0	26,6	0	14	87
12	5	3	0	25,7	0	15,5	90
13	36	2	0	27,4	1,6	20	85
14	10	2	0	28,4	4	13,5	84
15	8	2	0	25,2	0	22,6	93
16	53	10	0	28,2	5	73,5	85
17	23	10	0	27,6	0,3	0,3	86
18	47	16	0	28,2	5,2	2	82
19	11	14	0	28,6	3,2	0,5	82
20	15	13	0	28,2	7,7	0	84
21	17	2	0	28,5	6,4	0	76
22	16	0	0	28,4	4	0,5	81

Cuadro 1.- Continuación.....

Fecha de Colección 23/02/2011 a 23 /03/2011	ADULTOS DE			CONDICIONES CLIMÁTICAS 1/			
	Rupella	Diatraea	Spodoptera	Temperatura °C	Heliofania hora- decimas	Precipitación m.m	Humedad relativa %
23	13	0	0	28,5	5,2	59,3	80
24	17	6	0	27,6	5	74,7	83
25	18	4	0	28,4	6,4	0	82
26	20	2	0	28,8	3,1	0	82
27	24	2	0	28,6	10,5	0	76
28	23	3	0	28,8	8,4	0	77
1	10	2	0	29,3	9,9	0	79
2	12	0	0	28,8	3,7	0	80
3	14	2	0	28,7	3,6	1,3	84
4	18	4	0	29	8,3	0	73
5	18	0	0	28,4	5,1	0	78
6	13	3	0	28,6	7	0	76
7	7	2	0	27,8	6,9	0	81
8	8	4	0	28	3	0,2	82
9	15	2	0	28,6	2,7	0	75
10	28	0	0	28,5	9,4	0,7	81
11	19	0	0	29,2	6	0	83
12	3	0	0	29,4	7,4	0	79
13	25	4	0	29,7	8,7	0	80
14	14	0	0	28,8	8,9	0	76
15	18	6	0	26,9	10,5	0	68
16	20	4	0	28,8	4,2	0	79
17	17	4	0	24,8	0,4	0	79
18	11	6	0	27,6	4,7	64,4	78
19	11	4	0	28	0	0	85
20	7	2	0	29,1	1,1	0	83
21	2	3	0	29	3,9	0	80
22	20	5	0	28,8	9,8	0	74
23	19	8	0	30,2	7	0	81

1.-Continuación.....

Fecha de	NÚMEROS DE ADULTOS	CONDICIONES CLIMÁTICAS 1/
----------	--------------------	---------------------------

Colección 24/03/2011- 23/04/2011	<i>Rupella</i>	<i>Diatraea</i>	<i>Spodoptera</i>	Temperatura °C	Heliofanía hora- decimas	Precipitación m.m	Humedad relativa %
24	16	3	0	28,8	5,8	0	78
25	14	5	0	30,2	5,8	0	79
26	23	2	0	28,8	3,2	0	78
27	17	2	0	29,2	8,4	23,5	76
28	22	14	0	28,8	5,1	1,5	79
29	22	0	0	28	3	61,2	82
30	32	2	0	27,8	5,8	0,5	83
31	24	3	0	28,2	0,4	1	83
1	20	4	0	28,1	3,9	11,5	87
2	18	2	0	27,4	4,7	0,4	84
3	18	0	0	28,4	1,2	76,2	87
4	24	0	0	28	6,8	11,7	79
5	12	8	0	29,3	7,8	4,6	81
6	15	0	0	26,2	0	4,4	87
7	10	0	0	27,2	0,9	5,5	78
8	10	2	0	27,8	7,1	4,6	78
9	28	0	0	27,2	1,6	29	83
10	29	7	0	27,9	2,8	75,7	84
11	24	0	0	28,5	6,3	15,7	85
12	14	2	0	27,8	5,7	0,5	80
13	11	4	0	29	7,3	7,8	86
14	25	11	0	27,7	4,7	21	85
15	20	6	0	28,4	3,1	64,5	78
16	29	9	0	28,1	3,3	5,1	87
17	25	2	0	27,8	4,7	6,7	86
18	16	2	0	28,1	4,3	11,7	82
19	24	2	0	28	3,8	60,4	85
20	18	2	0	27,8	1,8	75,4	85
21	17	5	0	28	5,9	22,5	86
22	12	3	0	27,8	7,9	27	82
23	30	0	0	28,1	6,6	0,8	86

Cuadro 1.- Continuación.....

Fecha de Colección 24/04/2011- 13/05/2011	NÚMEROS DE ADULTOS			CONDICIONES CLIMÁTICAS 1/			
	<i>Rupella</i>	<i>Diatraea</i>	<i>Spodoptera</i>	Temperatura °C	Heliofanía hora- decimas	Precipitación m.m	Humedad relativa %
24	17	8	0	28	4,5	32,8	81
25	20	14	0	27,6	4,6	14,3	86
26	36	12	0	27,8	6,5	1,3	85
27	17	2	0	29,2	8,4	23,5	76
28	23	10	0	28,4	5,2	0	81
29	37	8	0	26,5	0,3	0	75
30	17	8	0	28	4	0	84
1	20	8	0	26,1	5	0	82
2	18	12	0	25,5	3,4	1	90
3	15	4	0	26,5	7,5	0	81
4	20	15	0	26,1	8,2	0	84
5	0	0	0	27	6,3	0	78
6	2	0	0	27,4	9,2	0	81
7	15	4	0	26,7	0,2	0	78
8	55	4	0	26,5	3,6	0	85
9	30	5	0	26,3	6,5	0	81
10	28	1	0	26,7	1,1	0	82
11	30	1	0	26,3	5,4	0	80
12	2	0	0	26,8	2,2	0	79
13	2	0	0	26,6	0,9	0	80
Total	2460	539	0	3666,8	528,3	1371,2	10917

Como estaba programado realizar correlaciones entre poblaciones y entre poblaciones y condiciones climáticas, los datos del cuadro 1, sobrepasan los 100 ítems por lo que se creyó convenientes agrupar por semanas, la información agrupada semanalmente y promediada al equivalente en un día se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2.- Promedios semanales de población de adultos de *R. albinella*, *D. saccharalis*, *S. frugiperda*, Temperatura, Heliofania, Precipitación, Humedad Relativa en el Ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.

SEMANA S	ADULTOS DE			CONDICIONES CLIMÁTICAS 1/			
	<i>Rupella</i>	<i>Diatraea</i>	<i>Spodoptera</i>	Temperatura	Heliofania	Precipitació	Humeda
1	15	3,71	0	26,55	2,28	1,92	79,57
2	20	4,71	0	26,82	2,8	0,74	81,14
3	14,71	3,14	0	27,88	4	10,57	81,28
4	20	3	0	26,25	0,85	21,95	85,71
5	17,57	2	0	26,14	2	12	86,14
6	16,85	6,28	0	27,28	1,65	15,85	85,71
7	26	6,42	0	27,24	2,3	23,62	86,42
8	15,28	6,45	0	28,31	5,41	11,75	81,14
9	13,14	2,85	0	27,57	4,3	6,44	82,71
10	15,42	1,57	0	28,44	5,7	0,12	79,42
11	15,42	3,42	0	28	6,4	4,2	77
12	12,71	4,28	0	29,15	4,77	0	80
13	22,85	3,85	0	28,41	4,25	14,17	81,14
14	15,28	1,71	0	27,75	4,07	15,34	82
15	21,57	4,28	0	28,07	4,5	30,6	83
16	20,14	3,57	0	27,94	4,52	29,82	84,71
17	28,28	8,4	0	27,45	3,95	7,02	82,85
18	13,14	6,71	0	26,65	6,22	0,14	82,85
19	23,14	2,14	0	26,55	0,14	0	80,71
TOTAL	346,5	78,49	0	522,45	70,11	206,25	1563,5

En este Cuadro en forma general se nota una mayor población de adultos de *R. albinella*, con valores que fluctuaron de 13,14 diarios encontrados en las semanas 9 (26 de Febrero al 4 de Marzo/2011) y 18 (30 de Abril al 6 de Mayo del/2011) a 28,28 encontrados en la semana 17 (23 al 29 de Abril/2011).

Le siguen las poblaciones de *D. saccharalis*, cuyos valores varían de 1.57 adultos diarios semana 14 (5 al 11 de Marzo/2011) a 6.71 en la semana 18 (30 de Abril a 6 de Mayo/2011). En cuanto a *S. frugiperda*, no se obtuvo población de adultos.

Como no se presentó población de adultos de *S. frugiperda*, de aquí en adelante la información se relacionara solamente con especie de *Rupella albinella* y *D. saccharalis*.

Con estos datos en el Cuadro 3 y Gráfico 1 se presentan las respectivas correlaciones entre adultos de *R. albinella* vs. *Adultos de D saccharalis*.

Cuadro 3.- Análisis de correlación de las poblaciones de adulto de *R. albinella* vs. *Adultos de D saccharalis*. en el Ensayo: **“Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidopteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.**

Xi	Yi	Xi²	Yi²	Xi * Yi
15	3,71	225	13,7641	55,65
20	4,71	400	22,1841	94,2
14,71	3,14	216,3841	9,8596	46,1894
20	3	400	9	60
17,57	2	308,7049	4	35,14
16,85	6,28	283,9225	39,4384	105,818
26	6,42	676	41,2164	166,92
15,28	6,45	233,4784	41,6025	98,556
13,14	2,85	172,6596	8,1225	37,449
15,42	1,57	237,7764	2,4649	24,2094
15,42	3,42	237,7764	11,6964	52,7364
12,71	4,28	161,5441	18,3184	54,3988
22,85	3,85	522,1225	14,8225	87,9725
15,28	1,71	233,4784	2,9241	26,1288
21,57	4,28	465,2649	18,3184	92,3196
20,14	3,57	405,6196	12,7449	71,8998
28,28	8,4	799,7584	70,56	237,552
13,14	6,71	172,6596	45,0241	88,1694
23,14	2,14	535,4596	4,5796	49,5196
346,5	78,49	6687,6094	390,6409	1484,8287

Resultados

Rupella.

X=368,6

Diatraea

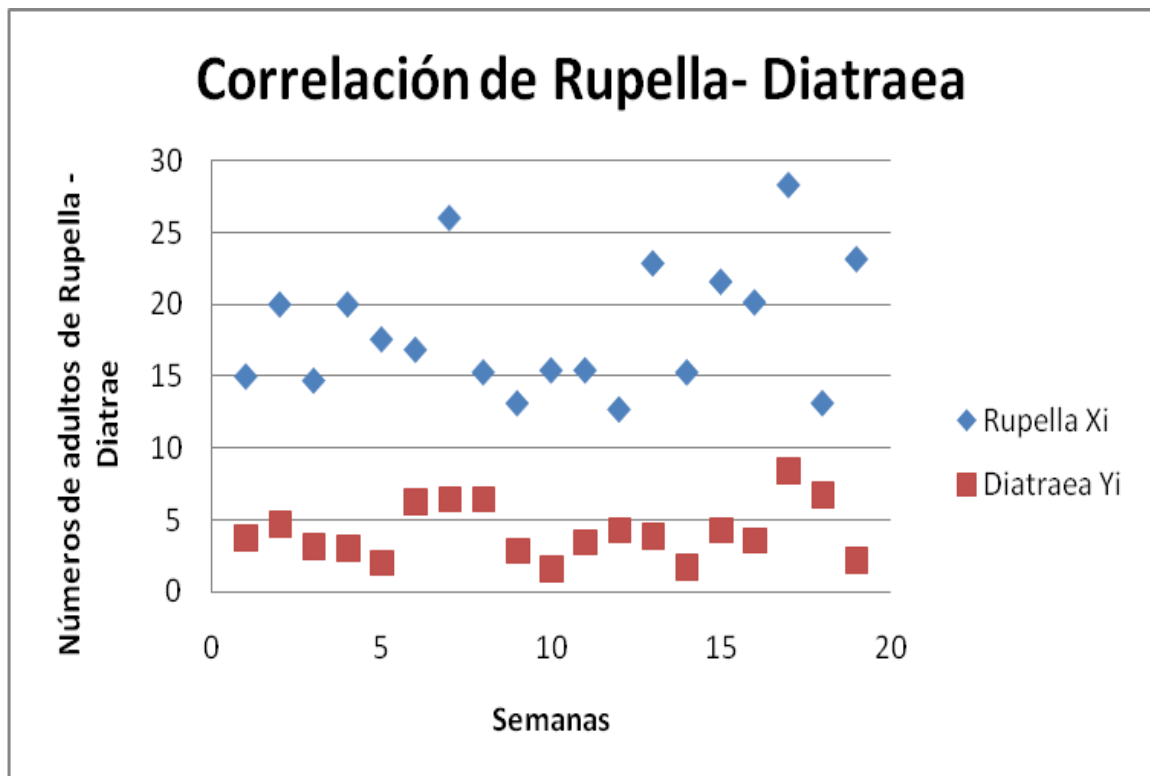
Y=66,4

XY=53,42

r=0,34N.S

De acuerdo al análisis de correlación realizada se obtuvo un valor $r=0.34$ N.S. Esto implica que hay una correlación positiva pero no significativa entre la población de estas dos especie; es decir, que al aumentar las poblaciones de *R albinella*, aumentaría también las de *D. saccharalis*; pero no significativamente

Gráfico 1.- Correlación de poblaciones de *R. albinella* Vs. *D. saccharalis* en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.



En el Cuadro 4 y Gráfico 2 se presenta el análisis de correlación entre población de adultos de *R. albinella* vs. Temperatura en °C.

Cuadro 4.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *R. albinella* vs. Temperatura °C en ensayo: “**Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidopteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.**” 2011.

Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi
15	26,55	225	704,9025	398,25
20	26,82	400	719,3124	536,4
14,71	27,88	216,3841	777,2944	410,1148
20	26,25	400	689,0625	525
17,57	26,14	308,7049	683,2996	459,2798
16,85	27,28	283,9225	744,1984	459,668
26	27,24	676	742,0176	708,24
15,28	28,31	233,4784	801,4561	432,5768
13,14	27,57	172,6596	760,1049	362,2698
15,42	28,44	237,7764	808,8336	438,5448
15,42	28	237,7764	784	431,76
12,71	29,15	161,5441	849,7225	370,4965
22,85	28,41	522,1225	807,1281	649,1685
15,28	27,75	233,4784	770,0625	424,02
21,57	28,07	465,2649	787,9249	605,4699
20,14	27,94	405,6196	780,6436	562,7116
28,28	27,45	799,7584	753,5025	776,286
13,14	26,65	172,6596	710,2225	350,181
23,14	26,55	535,4596	704,9025	614,367
346,5	522,45	6687,6094	14378,5911	9514,8045
Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi

RESULTADOS

Rupella
X=368,6

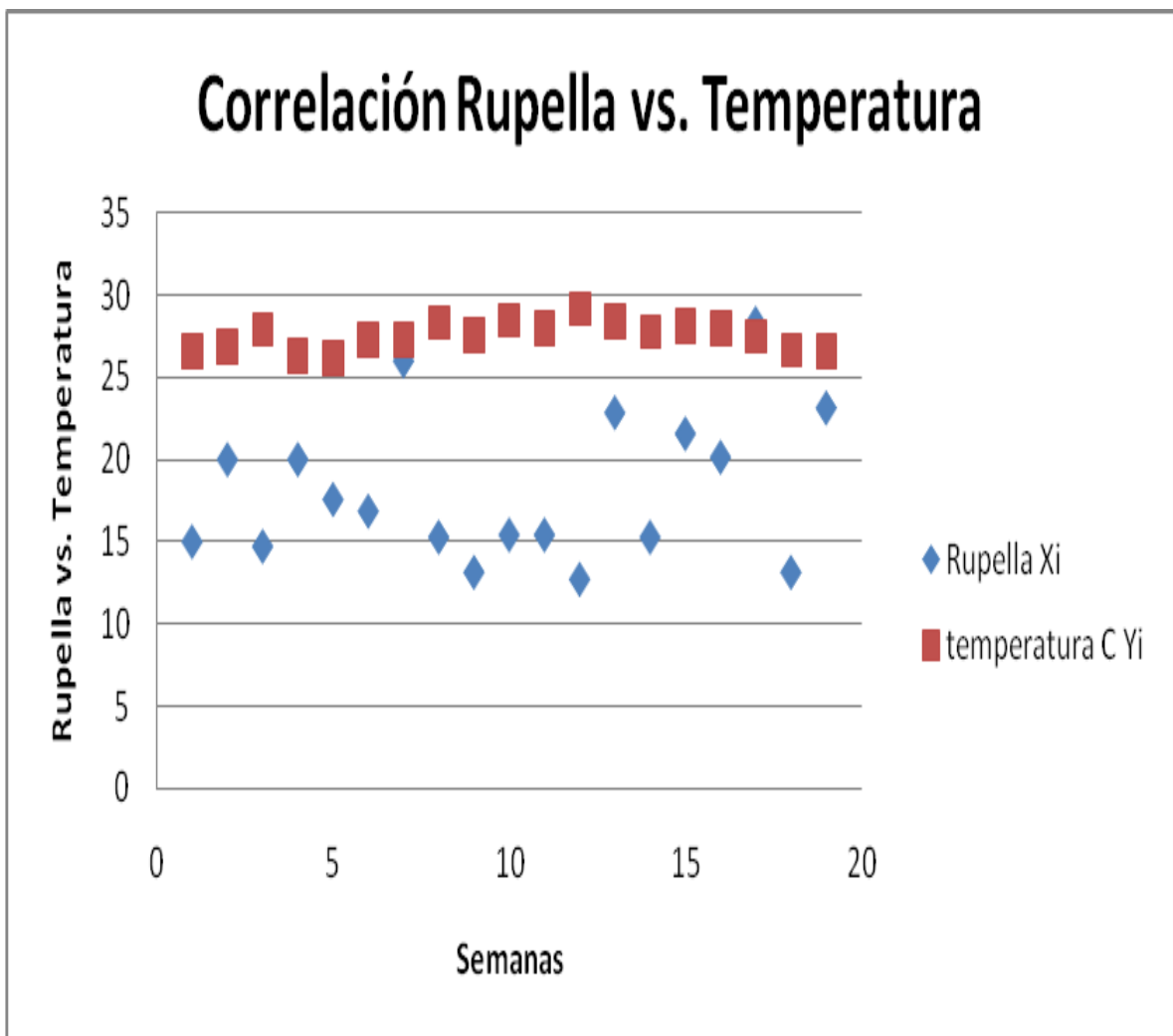
Temperatura
Y=12,59

XY= - 13

r= - 0,19

En este caso el coeficiente de correlación ($r = - 0,19$) fue negativo, pero no significativo, esto significa que en la medida en que la Temperatura aumente, disminuirán las poblaciones de *R. albinella* o lo contrario, si la Temperatura disminuye, aumentaran dichas poblaciones, pero significativamente.

Gráfico 2.- Correlación de poblaciones de *R. albinella* Vs. Temperatura en °C en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.



En el Cuadro 5 y Gráfico 3 se encuentra la correlación entre poblaciones de adultos de *R. albinella* vs. Heliofanía.

Cuadro 5.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *R. albinella* vs. Heliofanía en Ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.

Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi
15	2,28	225	5,1984	513
20,71	2,8	400	7,84	1120
14,71	4	216,3841	16	865,5364
20	0,85	400	0,7225	340
17,57	2	308,7049	4	617,4098
16,85	1,65	283,9225	2,7225	468,472125
26	2,3	676	5,29	1554,8
15,28	5,41	233,4784	29,2681	1263,11814
13,14	4,3	172,6596	18,49	742,43628
15,42	5,7	237,7764	32,49	1355,32548
15,42	6,4	237,7764	40,96	1521,76896
12,71	4,77	161,5441	22,7529	770,565357
22,85	4,25	522,1225	18,0625	2219,02063
15,28	4,07	233,4784	16,5649	950,257088
21,57	4,5	465,2649	20,25	2093,69205
20,14	4,52	405,6196	20,4304	1833,40059
28,28	3,95	799,7584	15,6025	3159,04568
13,14	6,22	172,6596	38,6884	1073,94271
23,14	0,14	535,4596	0,0196	74,964344
346,5	70,11	6687,6094	315,3527	22536,7556
Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi

Resultados

Rupella

X=368,6

Heliofanía

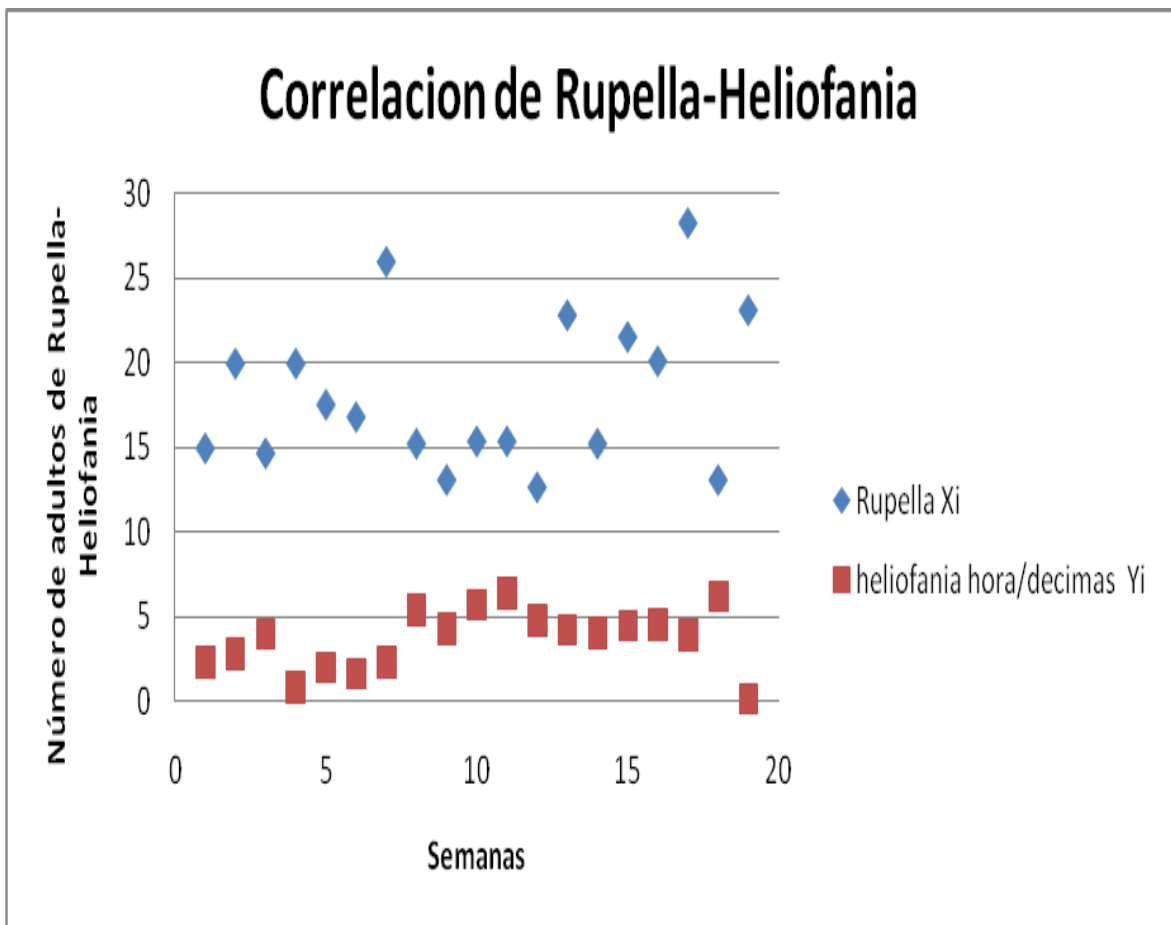
Y=56,65

XY=2125,8

$$r=0,10$$

La correlación de acuerdo a este análisis fue positiva pero no significativa; es decir, que en medida en que aumente o disminuya La Heliofania, aumentará o disminuirá la población de adultos de *R. albinella*, pero no en forma significativa.

Gráfico 3.- Correlación de poblaciones de *R. albinella* Vs. Heliofania en horas-décima en el ensayo: “**Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidopteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.**” 2011.



En el Cuadro 6 y Grafico 4 se presenta el análisis de correlación entre población de adultos de *R. albinella* vs. Precipitación obtenida en el presente ensayo.

Cuadro 6.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *R. albinella* vs. Precipitación en Ensayo: **“Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.**

Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi
15	1,92	225	3,6864	28,8
20	0,74	400	0,5476	14,8
14,71	10,57	216,3841	111,7249	155,4847
20	21,95	400	481,8025	439
17,57	12	308,7049	144	210,84
16,85	15,85	283,9225	251,2225	267,0725
26	23,62	676	557,9044	614,12
15,28	11,75	233,4784	138,0625	179,54
13,14	6,44	172,6596	41,4736	84,6216
15,42	0,12	237,7764	0,0144	1,8504
15,42	4,2	237,7764	17,64	64,764
12,71	0	161,5441	0	0
22,85	14,17	522,1225	200,7889	323,7845
15,28	15,34	233,4784	235,3156	234,3952
21,57	30,6	465,2649	936,36	660,042
20,14	29,82	405,6196	889,2324	600,5748
28,28	7,02	799,7584	49,2804	198,5256
13,14	0,14	172,6596	0,0196	1,8396
23,14	0	535,4596	0	0
346,5	206,25	6687,6094	4059,0757	4080,0549
Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi

Resultados

Rupella

X=368,6

Precipitación

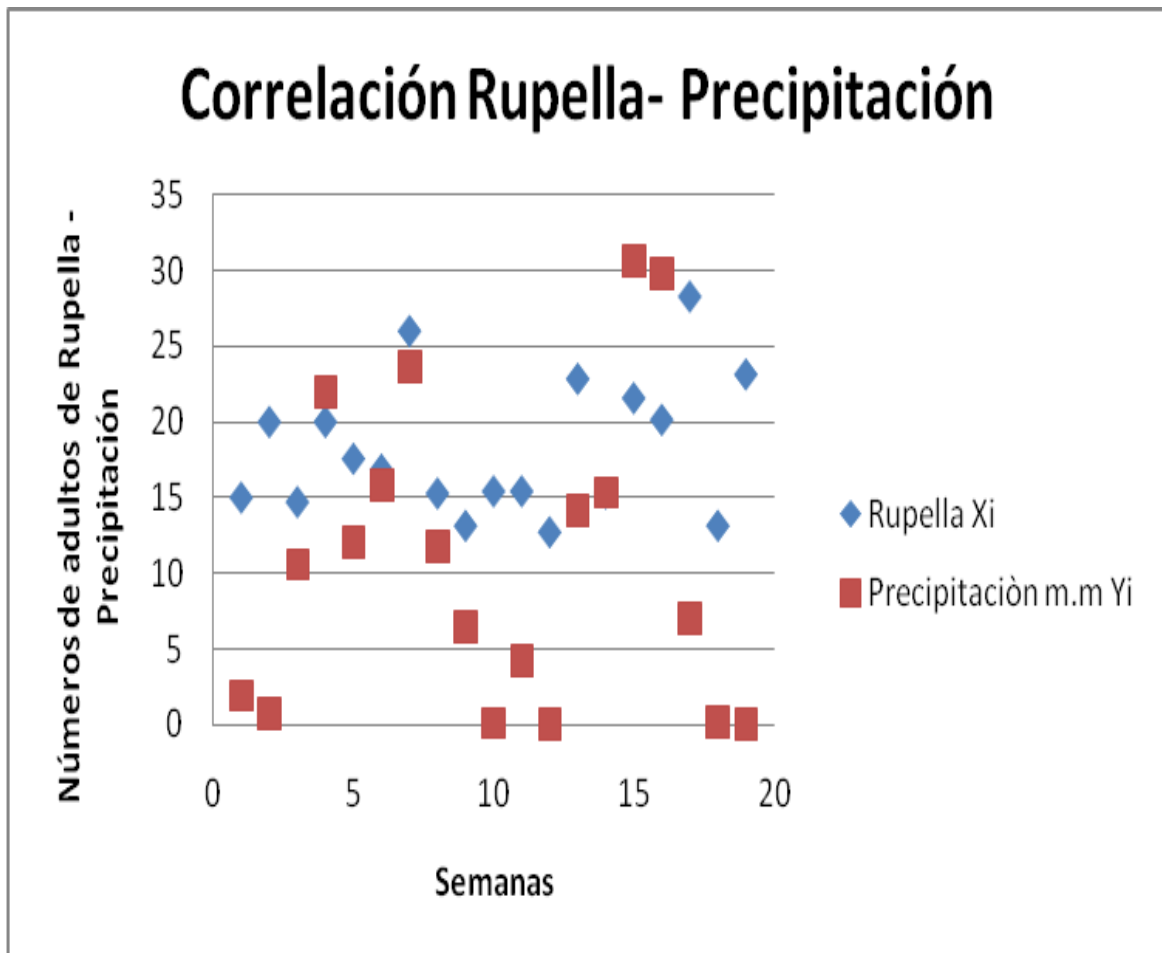
Y=1820,18

XY=318,71

$r=0,38N.S$

El coeficiente de regresión ($r= 0.38N.S$) entra las poblaciones de adultos de *R. albinella* vs. Precipitación; aumentara o disminuirá. También las poblaciones de adultos de *R. albinella*, pero no en forma significativa.

Gráfico 4.- Correlación de poblaciones de *R. albinella* Vs. Precipitación en mililitro en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011



En el Cuadro 7 y Gráfico 5 se presenta el análisis de correlación entre poblaciones de adultos de *R. albinella* vs. Humedad Relativa, durante el tiempo que duro el ensayo.

Cuadro 7.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *R. albinella* vs. Humedad Relativa en el Ensayo: “**Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.**” 2011.

Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi
15	79,57	225	6331,3849	1193,55
20	81,14	400	6583,6996	1622,8
14,71	81,28	216,3841	6606,4384	1195,6288
20,71	85,71	400	7346,2041	1714,2
17,57	86,14	308,7049	7420,0996	1513,4798
16,85	85,71	283,9225	7346,2041	1444,2135
26	86,42	676	7468,4164	2246,92
15,28	81,14	233,4784	6583,6996	1239,8192
13,14	82,71	172,6596	6840,9441	1086,8094
15,42	79,42	237,7764	6307,5364	1224,6564
15,42	77	237,7764	5929	1187,34
12,71	80	161,5441	6400	1016,8
22,85	81,14	522,1225	6583,6996	1854,049
15,28	82	233,4784	6724	1252,96
21,57	83	465,2649	6889	1790,31
20,14	84,71	405,6196	7175,7841	1706,0594
28,28	82,85	799,7584	6864,1225	2342,998
13,14	82,85	172,6596	6864,1225	1088,649
23,14	80,71	535,4596	6514,1041	1867,6294
346,5	1563,5	6687,6094	128778,46	28588,8719
Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi

RESULTADOS

Rupella
X=368,6

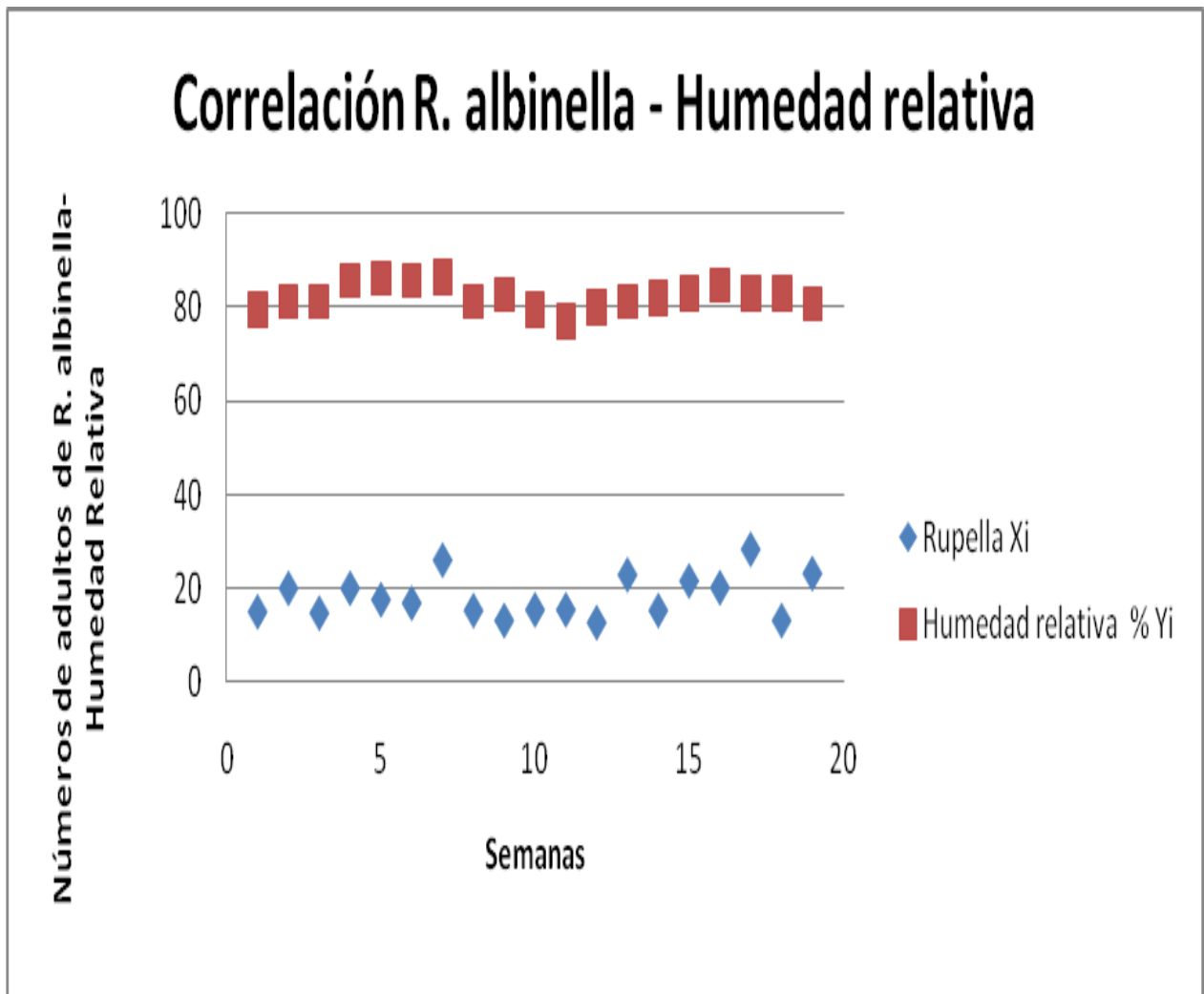
Humedad relativa
Y=118,88

XY=75,57

r=0,36 N.S

El coeficiente de regresión ($r= 0.38$ N.S) obtenido en este análisis nos indica que hay una relación positiva, no significativa entre estos dos parámetros; es decir, que en la medida en que aumenta o disminuye la humedad relativa, aumentara o disminuirá también. La población de adultos de *R. albinella*, por supuesto no significativa.

Gráfico 5.- Correlación de poblaciones de *R. albinella* Vs. Humedad Relativa en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.



En el Cuadro 8 y Gráfico 6 se presentan el análisis de correlación entre adultos de *D. saccharalis* vs. Temperatura en el presente ensayo.

Cuadro 8.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. Temperatura en el Ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.

Xi	Yi	Xi²	Yi²	Xi * Yi
3,71	26,55	13,7641	704,9025	98,5005
4,71	26,82	22,1841	719,3124	126,3222
3,14	27,88	9,8596	777,2944	87,5432
3	26,25	9	689,0625	78,75
2	26,14	4	683,2996	52,28
6,28	27,28	39,4384	744,1984	171,3184
6,42	27,24	41,2164	742,0176	174,8808
6,5	28,31	41,6025	801,4561	182,5995
2,85	27,57	8,1225	760,1049	78,5745
1,57	28,44	2,4649	808,8336	44,6508
3,42	28	11,6964	784	95,76
4,28	29,15	18,3184	849,7225	124,762
3,85	28,41	14,8225	807,1281	109,3785
1,71	27,75	2,9241	770,0625	47,4525
4,28	28,07	18,3184	787,9249	120,1396
3,57	27,94	12,7449	780,6436	99,7458
8,4	27,45	70,56	753,5025	230,58
6,71	26,65	45,0241	710,2225	178,8215
2,14	26,55	4,5796	704,9025	56,817
78,49	522,45	390,6409	14378,5911	2158,8768
Xi	Yi	Xi²	Yi²	Xi * Yi

Resultados

Diatraea

Temperatura

X=66,4

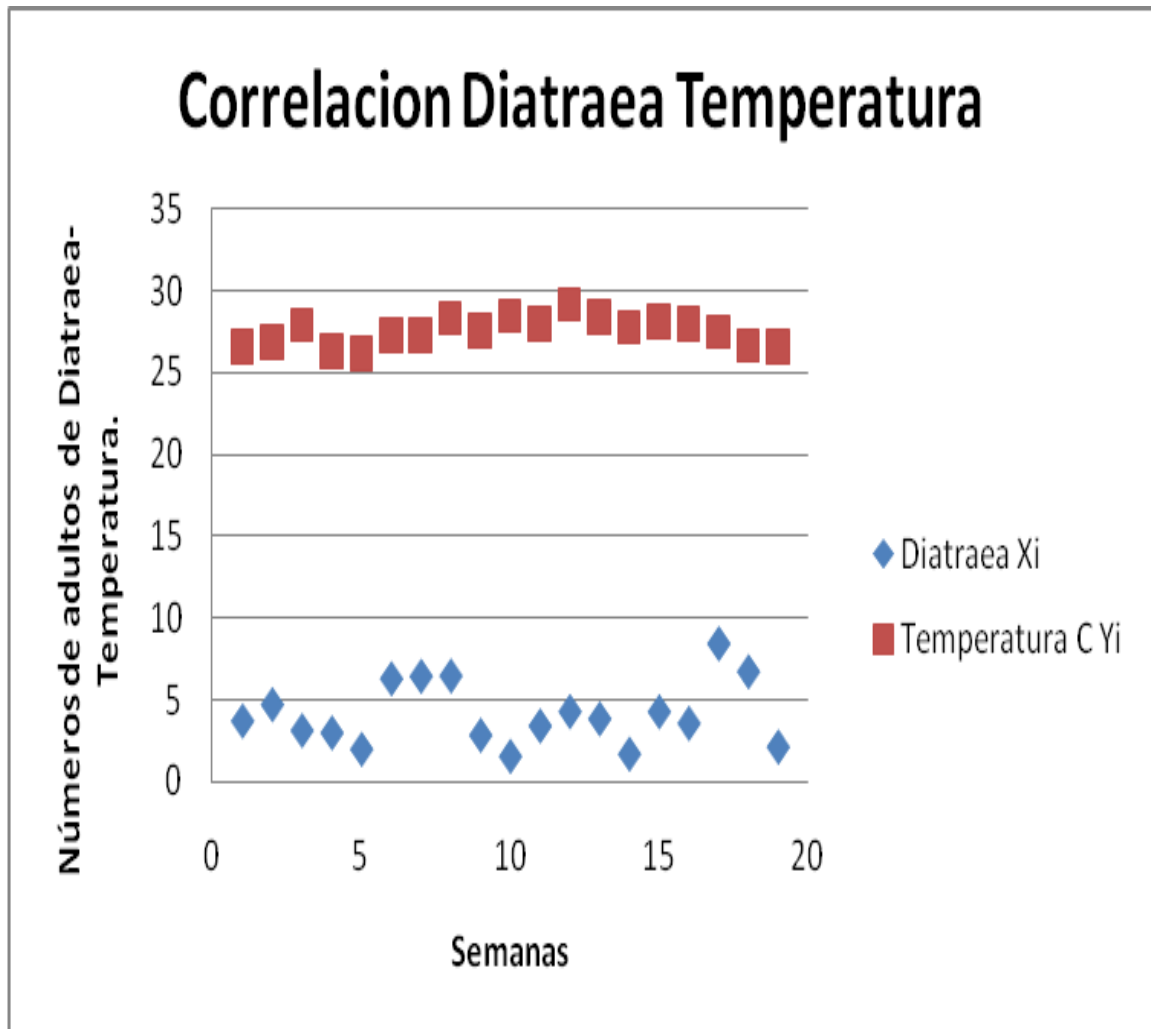
Y=12,59

XY=0,61

r=0,02N.S

El coeficiente de regresión ($r= 0.02$ N.S) en realidad indica que prácticamente la Temperatura no tiene ninguna incidencia en el aumento o disminución de la población de adultos de *D. saccharalis*.

Gráfico 6.- Correlación de poblaciones de *D. saccharalis* Vs. Temperatura en °C en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.



El Cuadro 9 y Grafico 7, se observa el resultado del análisis de correlación entre población de adultos de *D. saccharalis* vs. Heliofania en el presente ensayo

Cuadro 9.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. Heliofania en el Ensayo: “**Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.**” 2011.

Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi
3,71	2,28	13,7641	5,1984	8,4588
4,71	2,8	22,1841	7,84	13,188
3,14	4	9,8596	16	12,56
3	0,85	9	0,7225	2,55
2	2	4	4	4
6,28	1,65	39,4384	2,7225	10,362
6,42	2,3	41,2164	5,29	14,766
6,5	5,41	41,6025	29,2681	34,8945
2,85	4,3	8,1225	18,49	12,255
1,57	5,7	2,4649	32,49	8,949
3,42	6,4	11,6964	40,96	21,888
4,28	4,77	18,3184	22,7529	20,4156
3,85	4,25	14,8225	18,0625	16,3625
1,71	4,07	2,9241	16,5649	6,9597
4,28	4,5	18,3184	20,25	19,26
3,57	4,52	12,7449	20,4304	16,1364
8,42	3,95	70,56	15,6025	33,18
6,71	6,22	45,0241	38,6884	41,7362
2,14	0,14	4,5796	0,0196	0,2996
78,49	70,11	390,6409	315,3527	298,2213
Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi

Resultados

Diatraea
X=66,4

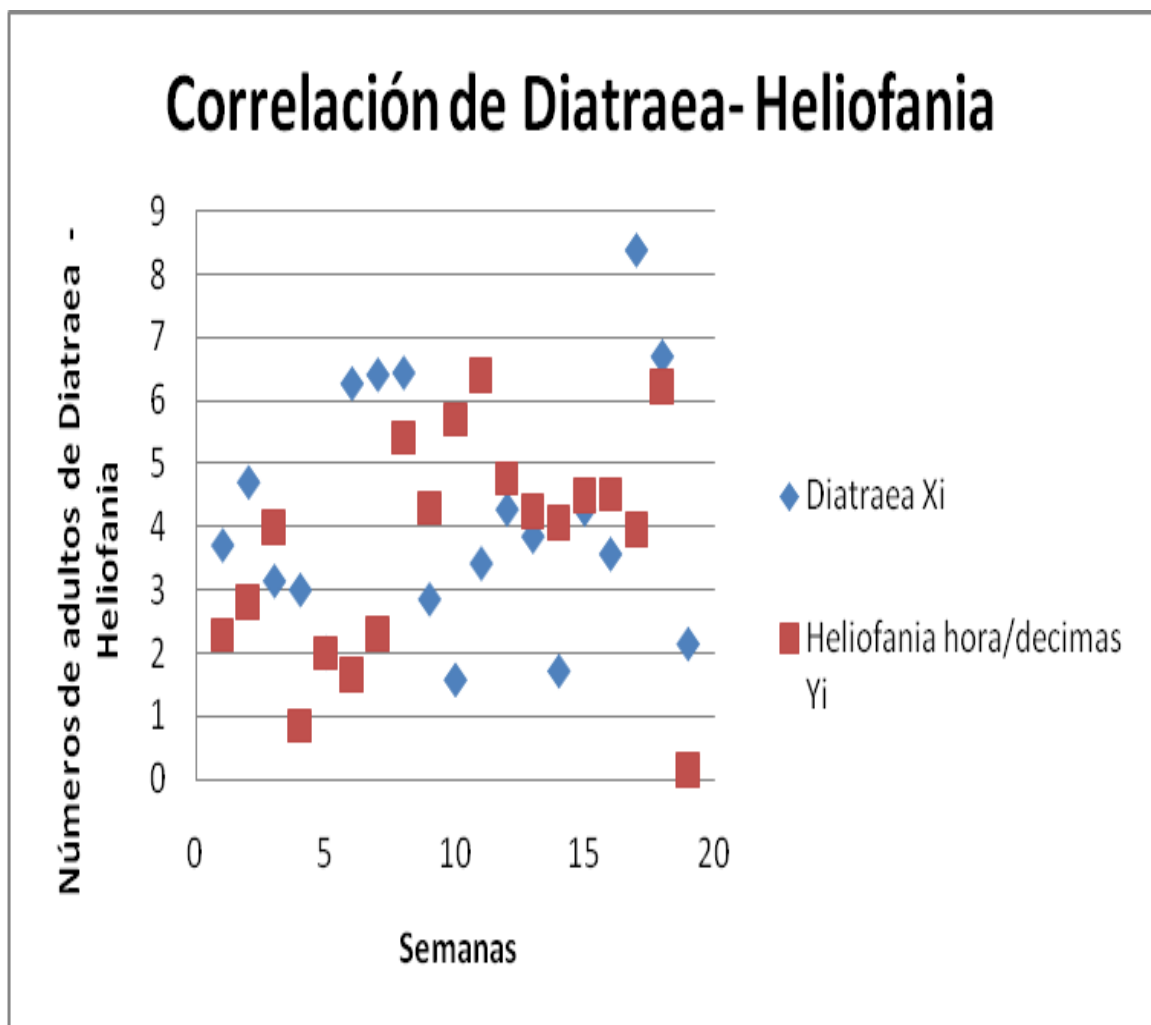
Heliofania
Y=56,65

XY=8,6

r=0,14N.S

El coeficiente de regresión ($r= 0.14$ N.S) obtenido en este caso nos indica que hay una relación positiva pero no significativa entre población de *D. saccharalis* vs. Heliofania; es decir, que si la Heliofania aumenta o disminuye, aumentara o disminuirá también la población de adultos de *D. saccharalis*, pero no significativa.

Gráfico 7.- Correlación de poblaciones de *D. saccharalis* Vs. Heliofania en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.



En el Cuadro 10 y Grafico 8 se presenta el análisis de correlación entre adulto de *D. saccharalis* vs. Precipitación, obtenida durante el presente ensayo

Cuadro 10.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. Precipitación en Ensayo: “**Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.**” 2011.

Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi
3,71	1,92	13,7641	3,6864	7,1232
4,71	0,74	22,1841	0,5476	3,4854
3,14	10,57	9,8596	111,7249	33,1898
3	21,95	9	481,8025	65,85
2	12	4	144	24
6,28	15,85	39,4384	251,2225	99,538
6,42	23,62	41,2164	557,9044	151,6404
6,45	11,75	41,6025	138,0625	75,7875
2,85	6,44	8,1225	41,4736	18,354
1,57	0,12	2,4649	0,0144	0,1884
3,42	4,2	11,6964	17,64	14,364
4,28	0	18,3184	0	0
3,85	14,17	14,8225	200,7889	54,5545
1,71	15,34	2,9241	235,3156	26,2314
4,28	30,6	18,3184	936,36	130,968
3,57	29,82	12,7449	889,2324	106,4574
8,4	7,02	70,56	49,2804	58,968
6,71	0,14	45,0241	0,0196	0,9394
2,14	0	4,5796	0	0
78,49	206,25	390,6409	4059,0757	871,6394
Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi

Resultados

Diatraea
X=66,4

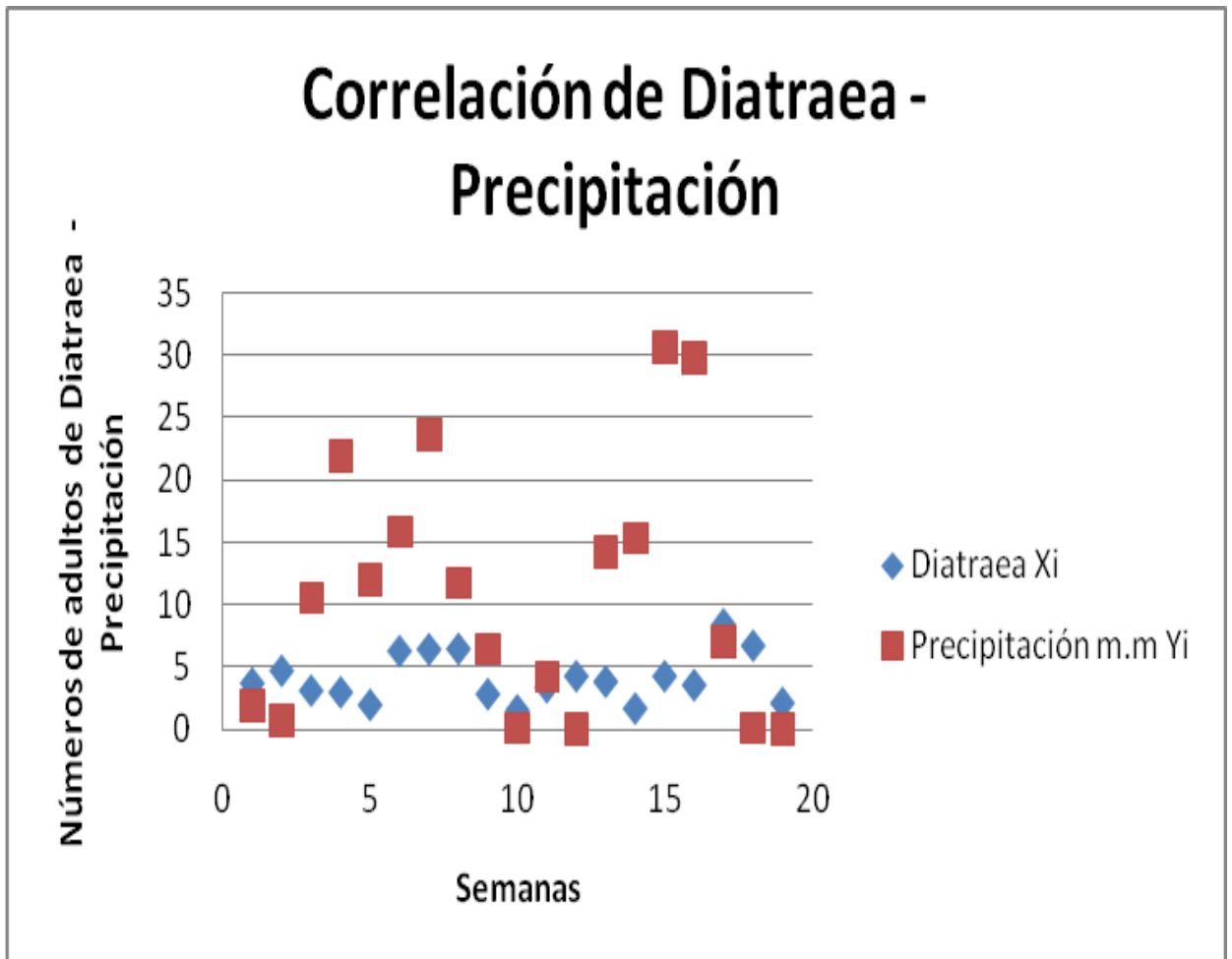
Precipitación
Y=1820,18

XY=19,61

r=0,05 N.S

El coeficiente de regresión ($r= 0.005$) obtenido en este caso sugiere que prácticamente la Precipitación no tiene ninguna influencia sobre el aumento y disminución de las poblaciones de adultos de *D. saccharalis*.

Gráfico 8.- Correlación de poblaciones de *D. saccharalis* vs. Precipitación en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.



En el Cuadro 11 y Gráfico 9 que se observan los análisis de correlación de poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs Humedad relativa, obtenida en el presente ensayo.

Cuadro 11.- Análisis de correlación de las poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. Humedad Relativa en el Ensayo: “**Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.**” 2011.

Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi
3,71	79,57	13,7641	6331,3849	295,2047
4,71	81,14	22,1841	6583,6996	382,1694
3,14	81,28	9,8596	6606,4384	255,2192
3	85,71	9	7346,2041	257,13
2	86,14	4	7420,0996	172,28
6,28	85,71	39,4384	7346,2041	538,2588
6,42	86,42	41,2164	7468,4164	554,8164
6,45	81,14	41,6025	6583,6996	523,353
2,85	82,71	8,1225	6840,9441	235,7235
1,57	79,42	2,4649	6307,5364	124,6894
3,42	77	11,6964	5929	263,34
4,28	80	18,3184	6400	342,4
3,85	81,14	14,8225	6583,6996	312,389
1,71	82	2,9241	6724	140,22
4,28	83	18,3184	6889	355,24
3,57	84,71	12,7449	7175,7841	302,4147
8,4	82,85	70,56	6864,1225	695,94
6,71	82,85	45,0241	6864,1225	555,9235
2,14	80,71	4,5796	6514,1041	172,7194
78,49	1563,5	390,6409	128778,46	6479,431
Xi	Yi	Xi ²	Yi ²	Xi * Yi

Resultados

Diatraea
X=66,4

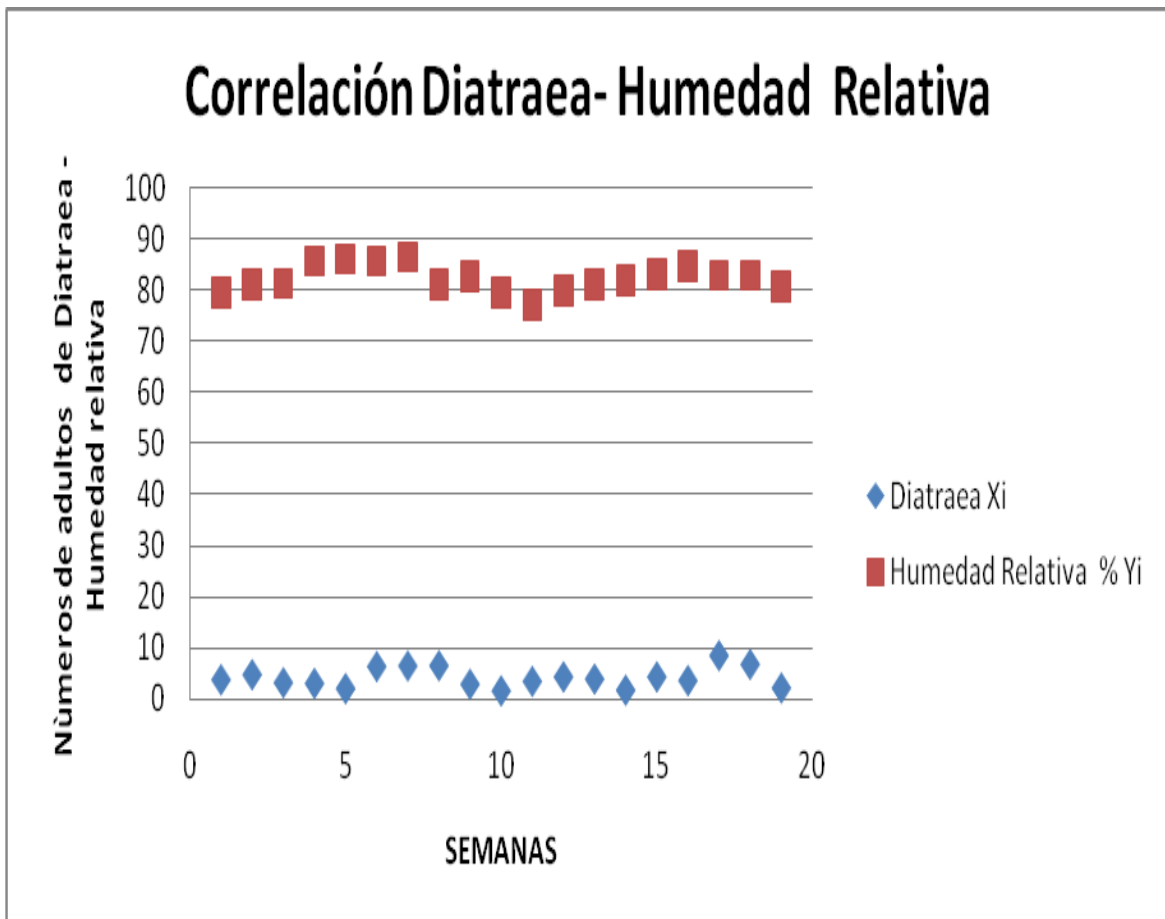
Humedad
Y=118,88

XY=20,53

r=0,23 N.S

En este caso el coeficiente de regresión($r= 0.23$ N.S) nos indica que no hay una relación positiva, pero no significativa, entre las poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. Humedad relativa; es decir, que a medida que aumenta o disminuye la Humedad relativa; aumentara o disminuirá también la población de *D. saccharalis*

Gráfico 9.- Correlación de poblaciones de *D. saccharalis* vs. Precipitación en el ensayo: “Relación poblacional de *R. albinella* frente otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz en la zona de Babahoyo.” 2011.



5. DISCUSIÓN

La mayor población de *Rupella albinella* obtenida en el ensayo se debe posiblemente al hecho de que la trampa estuvo ubicada dentro del cultivo de arroz, lo cual concuerda con lo indicado por el **CIAT (1981)**, que manifiestan que los adultos de este insecto siempre se encuentran volando sobre las plantas de arroz.

La no presencia de adulto de *Spodoptera frugiperda* podría deberse que previo al inicio de las recolecciones de adulto se había hecho aplicación de insecticidas en el cultivo donde se colocó la trampa.

La no incidencia significativa de las variables climáticas consideradas en este ensayo sobre el aumento o disminución poblacional de las especies de *Rupella albinella* y *D. saccharalis* se debe posiblemente, en primer lugar a que en este año no hubo una gran variación climática durante el tiempo que se ejecuto el ensayo, y por lo tanto las mencionada se desarrollan sin mayor dificultad y por otro lado, que los datos se tomaron en la época en que estos insectos se presentan con más frecuencia, debido también a la presencia de cultivos de arroz en la zona.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De los tres Lepidopteros evaluados, la mayor población de adultos correspondió a *R. albinella*.
2. no se detectó presencia de adultos de *S. frugiperda*.
3. La mayor población de *Rupella* se obtuvo en los meses de Marzo y Abril/2011.
4. No se detectó correlación positiva y no significativa entre población de adultos de *R albinella* vs. *Diatraea saccharalis*.
5. Se obtuvo correlación negativa y no significativa entre la población de adultos de *R. albinella* vs. Temperatura.
6. Se logró una correlación positiva pero no significativa entre poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. las variables climáticas: Heliofania, Precipitación, Temperatura y Humedad Relativa.
7. La correlación entre poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. las variables climáticas Temperatura y Precipitación fue prácticamente nula.
8. Se logró correlación positiva pero no significativa entre poblaciones de adultos de *D. saccharalis* Vs. las variables climáticas Heliofania y Humedad relativa.

En base a las conclusiones mencionadas se recomienda realizar investigaciones similares en localidades diferentes.

7. RESUMEN

El presente trabajo de Investigación se realizó en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, cuya finalidad fue: Determinar la frecuencia de infestación de los lepidópteros plagas en el cultivo de arroz.

Determinar el efecto de los factores climáticos temperatura, humedad relativa, precipitación y heliofania sobre la fluctuación poblacional de estos insectos plaga.

Determinar el nivel poblacional de *Rupella albinella*.

Establecer la relación poblacional de *Rupella albinella* frente a otros lepidópteros que atacan al cultivo de arroz.

Se Trabajo con una trampa de luz blanca colocada en un cultivo de arroz, haciendo lectura diaria de poblaciones de adultos de *R. albinella*, *D. saccharalis* y *S. frugiperda* así como las variables climáticas, Temperatura, Heliofania, Precipitación y Humedad relativa, que se tomaron en la Estación Meteorológica ubicadas en los predios de la Facultad.

Se hizo el análisis de correlación de los datos obtenidos y se logro los siguientes resultados: De los tres Lepidopteros evaluados, la mayor población de adultos correspondió a *R. albinella* y no se detecto presencia de adultos de *S. frugiperda*, lográndose el mayor nivel poblacional de *R. albinella* en los meses de marzo y abril del 2011.

No se detecto correlación positiva y no significativa entre población de adultos de *R. albinella* vs. *Diatraea saccharalis*.

Se obtuvo correlación negativa y no significativa entre la población de adultos de *R. albinella* vs. Temperatura.

Se logro una correlación positiva pero no significativa entre poblaciones de adultos de *D. saccharalis* vs. las variables climáticas: Heliofania, Precipitación, Temperatura y Humedad Relativa.

9. LITERATURA CITADA

1. **Aburto, S. 1980.** Un nuevo concepto en el control de plagas en agronomía. *Agronomía* 19:42-55.
2. **Azavedro, F.R. de; F.V. Vieira. 2002.** Cotton Insect Pest Population in Rain Fed Crop. *Ciencia Agronómica*. 32: 15-19.
3. **BASE DE DATOS BIBLIOGRÁFICOS DEL SECTOR AGROPECUARIO 1976** Bibliografía anotada sobre maíz. Instituto Nacional de Investigación Agropecuarias. Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías. Junta de acuerdo de Cartagena (Proyectos SS:TT) Quito-Ecuador. p149.
4. **Bleicher, E. 1993.** Importancia Relativa das Principais Pragas do Algodoeiro em Alguns Estados do Brasil. *An. Soc. Ent. Br. Jaboticabal*.22:553-562.
5. **Borrer, D,J, ; DeLong, D. M. 1988.** Introducao ao estudo dos insectops. Sao Paulo, Brasil. Edgar Blucher. p 653.
6. **Box, H. E. 1950.** El barrenador de la caña de azúcar. *Rev. Sociedad Nacional Agraria*. 15: 7-21.
7. **Castillo, P.R.1988.** FONAIIP. Estación Experimental Portuguesa Plagas de Cultivos Hábitos y Tipos de Daños. Consultado 25 de Noviembre del 2010. Disponible en <http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/html>.
8. **Cayrol, R.A.,1972.** Famille des Noctuidae. BALACHOWSKY, A. S. (ed). *Entomologie appliquéea agriculture. Lepidopteres. Tomell. VOLUMEN 2* Masson et Cie. Paris. 1.2555-1.520.

9. **Center for overseas pest reseach.1976.** Control de las plagas del arroz. Traducido por el Departamento de Producción Editorial de Hemisferio Sur. Supervisado por Juan J. Costa, Horacio F. Rizzo. Editado por Editorial Agropecuaria Hemisferio sur. Uruguay. 367 p.
10. **CIAT. 1975.** Centro Internacional de Agricultura Tropical. Barrenador del Tallo del Arroz en América Latina y su Control. CIAT. Cali-Colombia P. 2-16.
11. **CIAT. 1981.** Centro Internacional de Agricultura Tropical. Barrenador del Tallo del Arroz en América Latina y su Control. CIAT. Cali-Colombia P. 9-1.
12. **CIAT et al. 1997.** Manejo integrado a Plagas Artrópodos Enfermedades y Malezas. P75-77.
13. **CIGET** (Centro de Información y Gestión Tecnológica) 2006 Efecto Biológico de extractos de hojas, flores y raíces de *Partheium hysterophorus* L. sobre larvas de *S. frugiperda* J.E. Smith cu. Consultado 10 de diciembre del 2010. Disponible en <http://www.ciget.pinar.cu/avances.htm>.
14. **Coto Alfaro, D.1997.** Lepidoptera en Cultivos Anuales y Perennes. Manual Técnico 26:41, CATIE.
15. **Clavijo, et al. 1991** Universidad Central de Venezuela Facultad de Agronomía Influencia de la Temperatura sobre el Desarrollo de *S. frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)
16. **DANAC. 2001.** Fundación para la investigación agrícola en Venezuela.
17. **Doreste, SE. 1975.** Fluctuaciones de la población de algunas plagas en Cagua, estado de Aragua, Venezuela, según estudios realizados

durante diez años con trampa de luz. *Rev. Fac. Agron. (Maracay)* 8(4):5–24.

18. **EMBRAPA. 2003.** Cultivo do Algodão Irrigado. Sistemas de Produção, 3. ISSN 1678-8710 Versión electrónica. Jun/2003. Disponible en: <http://www.cnpa.embrapa.br/>. Visita: 02/12/10.
19. **Escobar, Jenny. 1971.** Biología y etiología de la novia del arroz *Rupella albinella* Cramer, Tesis de grado. Universidad de Guayaquil (Ecuador). Facultad de agronomía y Veterinaria. 78p.
20. **French, R. A., 1969.** Migration of *Laphygma exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) to the British Isle in relation to large-scale weather systems. *J. anim. Ecol.*, 38: 199-210.
21. **Gallegos, F.L. 1946.** Plagas de la Caña de Azúcar. Est. Fndam, N°1 *Diatraea*, F; U. Nac; Fac. Agronomía (Medellín). p .1.
22. **Gallos; D; et al .1970.** Manual de Entomología Agrícola. Pragas das Plantas e seu controle, Edit Agron. ceres, pp 421-425.
23. **Gallos; D; et al 1988.** Manual de Entomología Agrícola. 2da. Sao Paulo, Brasil, Agronómica Ceres, P. 649.
24. **González, R. Y Murillo J. 1981.** Manual de Producción para arroz de secano en Costa Rica. Cafesa 1º. Ed. 93 p.
25. **INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS DE PANAMÁ 2007** (En Línea). Consultado el 25 de Noviembre del 2010 disponible en.
<http://www.critica.com.pa/archivo/0702007/ntierra.htm>

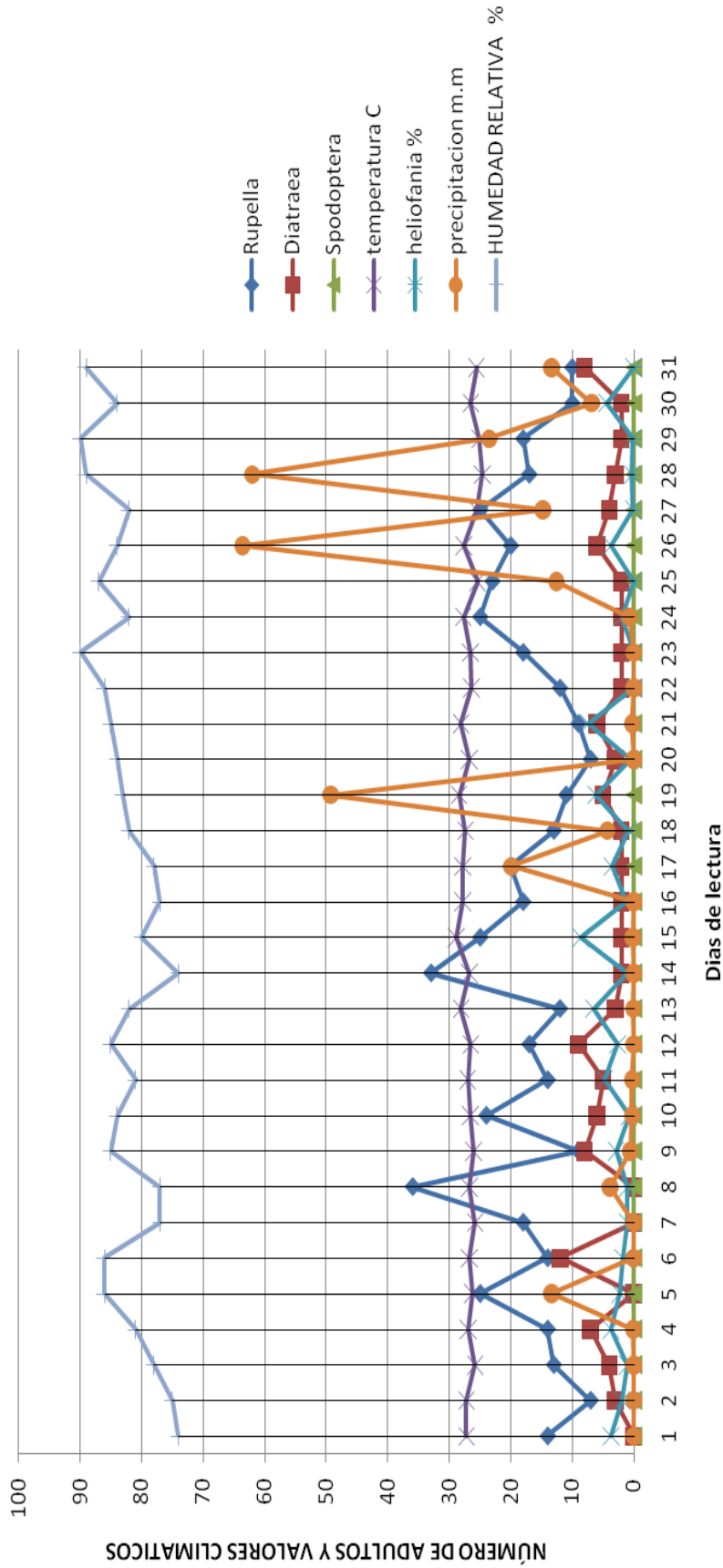
26. **King, AB.S. Y Saunders, J.L. 1984.** Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en America Central. London Inglaterra. TDRI-CATIE. 182 p
27. **Krantz, J. 1994.** La vigilancia fitosanitaria en la protección vegetal. In: Krantz, J; Theunissen, J.; Beckeraterink, S(Comp.). Vigilancia y pronósticos en la protección vegetal. Deutsche Stiftung Für Internacionale Entwicklung (DSE). Zentralstelle Für Ernährung und Landwirtschan (ZEL). Dr. Bruno Schuler. República Federal de Alemania.
28. **Layward, K. J. 1942.** El gusano Chupador de la Caña de Azúcar (*D. saccharalis*) Rev Ind. Agric. Tucumán (Argentina),32(10-12):315-325.
29. **Metacalf et al. 1992.** Introducción al Manejo de Plagas de Insectos .P. 202.
30. **Molina, J. 2006.** Manejo de los insectos plagas del arroz. (En Línea) Consultado El 15 de diciembre del 2010. Y Disponible <http://ipmworld.umn.edu/cancelado/Spchapters/arrozSp.htm>
31. **Navarro. R. 2000.** Plagas de algodouero en Venezuela Estado de Aragua, Venezuela. P 4-9.
32. **Paliz, V.N y Mendoza, J. 1985.** *Plagas de Maíz en el Litoral Ecuatoriano*, sus características y control. Quito, Ecuador, MAG/INIAP/PNSV. p. 85.
33. **Parajulee, M.N; 1998.** Seasonal activity of *Helicoverpa zea* and *Heliothis virescens*(Lepidoptera: Noctuidae) detected by pheromone traps in the rolling plains of Texas. *Environ. Entomol.* 27(5):1203–1219.
34. **Pérez. E.M. 2000** Manejo de Plagas. Playa ciudad de Habana Cuba. P.1-3.
35. **Peairs, F.B. Saunders, J. L. 1980.** *Diatraea Lineolata* y *D. saccharalis*: UNA REVISIÓN EN RELACIÓN CON EL MAÍZ. *Agronomía Costarricense* 4(1): 123-135.

36. **Ramallo, F.S. 1994.** Cotton Pests Management: Part 4. A Brazilian Perspective. Annual Review Entomology. Palo Alto. 39:563-578.
37. **Saini, E.D. 2002.** Insectos y Ácaros Perjudiciales al Cultivo del Algodón y sus Enemigos Naturales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Publicación N°6 del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. CICV y A. Cautelar Bs As. 59 págs.
38. **Sharma, O.P.; R.C. Lavekar; K.S. Murthy; S.N. Puri. 2000.** Habitat Diversity and Predatory Insects in Cotton IPM: Case Study of Maharashtra Cotton Eco-System. University of Minnesota. National IPM Network. Disponible en el sitio: <http://ipmworld.umn.edu/cancelado/Spchapters/sharmaSp.htm>. Visita: 21/11/10.
39. **Sosa, M. A. 1998.** Capture of *Alabama argillacea* Hübner adults with black light traps. In: Proc World Cotton Res. Conf. – 2, Athens, Greece, September 6-12, 1998. pp. 894-896
40. **Sosa, M. A. 2002.** Fluctuación de la población de *Spodoptera frugiperda* Smith en el norte santafesino según capturas en trampas de luz. INTA EEA Reconquista. Inf. Para Ext. N° 70:35-38
41. **Tascon, E y García, E, 1985.** Arroz: Investigación Y producción. CIAT. Colombia.
42. **Truman, E. 1974.** Summary of Investigations of Electric Insect Traps. Agricultural Research Service. United States Department of Agriculture. Washington. Boletín Técnico N° 1498. Octubre 1974
43. **Vaughan. 1962.** Especies Parasíticas del Gusano Cogollero Del Maíz. Proyecto cooperativo Centro Americano. San José, Costa Rica. P.86-90.

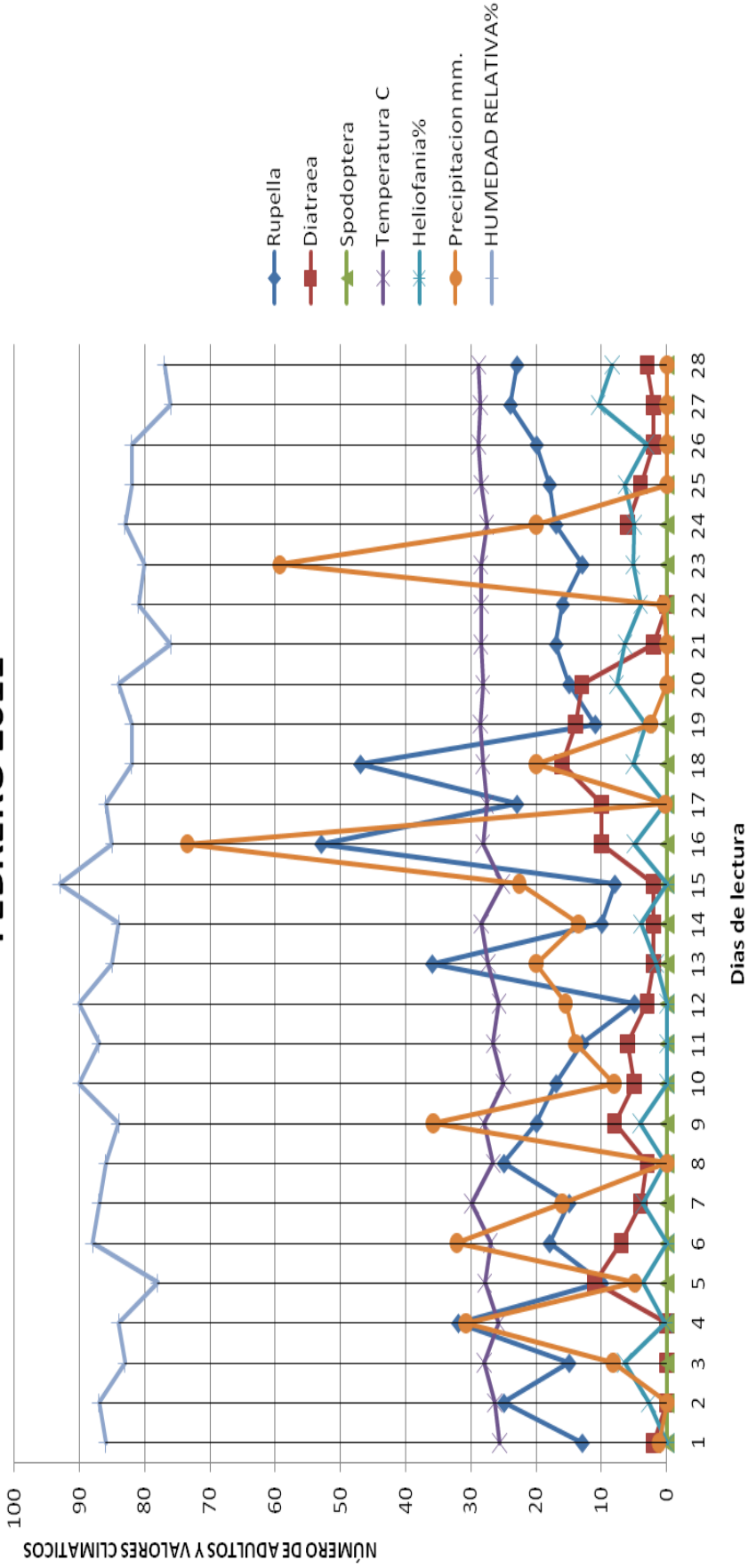
44. **Yepez, R, R. 1976.** Fluctuación de Adultos de varias especies de insectos en trampa de Luz negra, con énfasis en lo de importancia económica para el algodón y maíz. Tesis. Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil. Facultad de Agronomía y Veterinaria. 64p.
45. **Zarate.1999.** Fundación para la investigación agrícola en Venezuela.

APÉNDICE

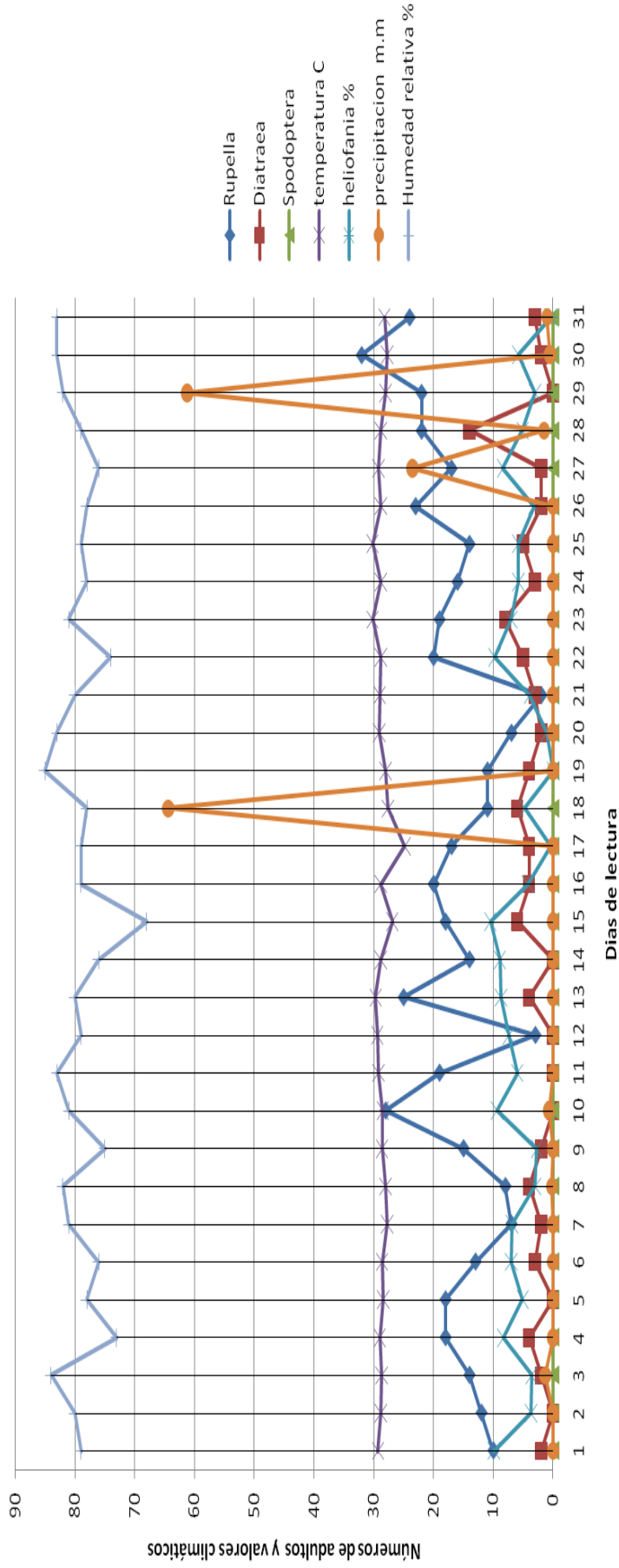
ENERO/2011



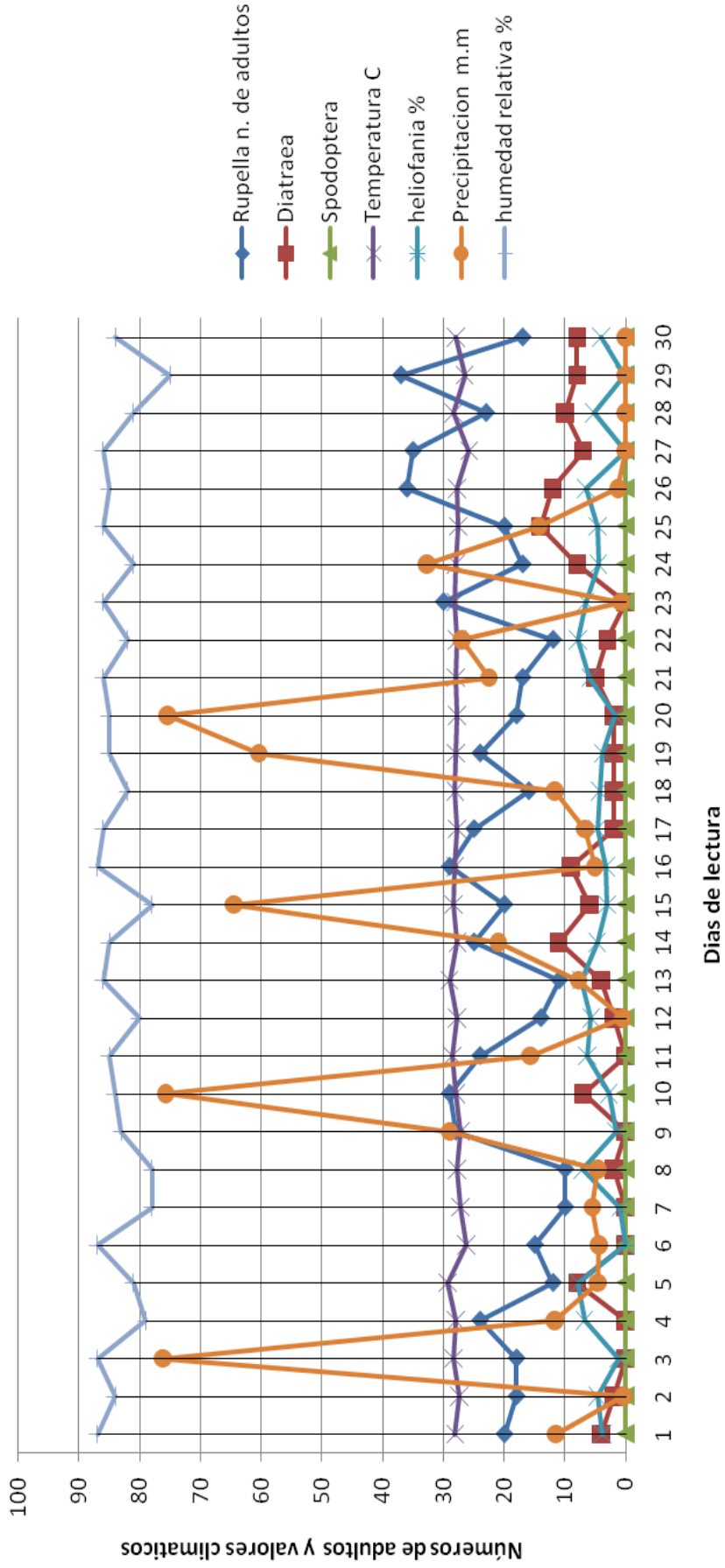
FEBRERO 2011



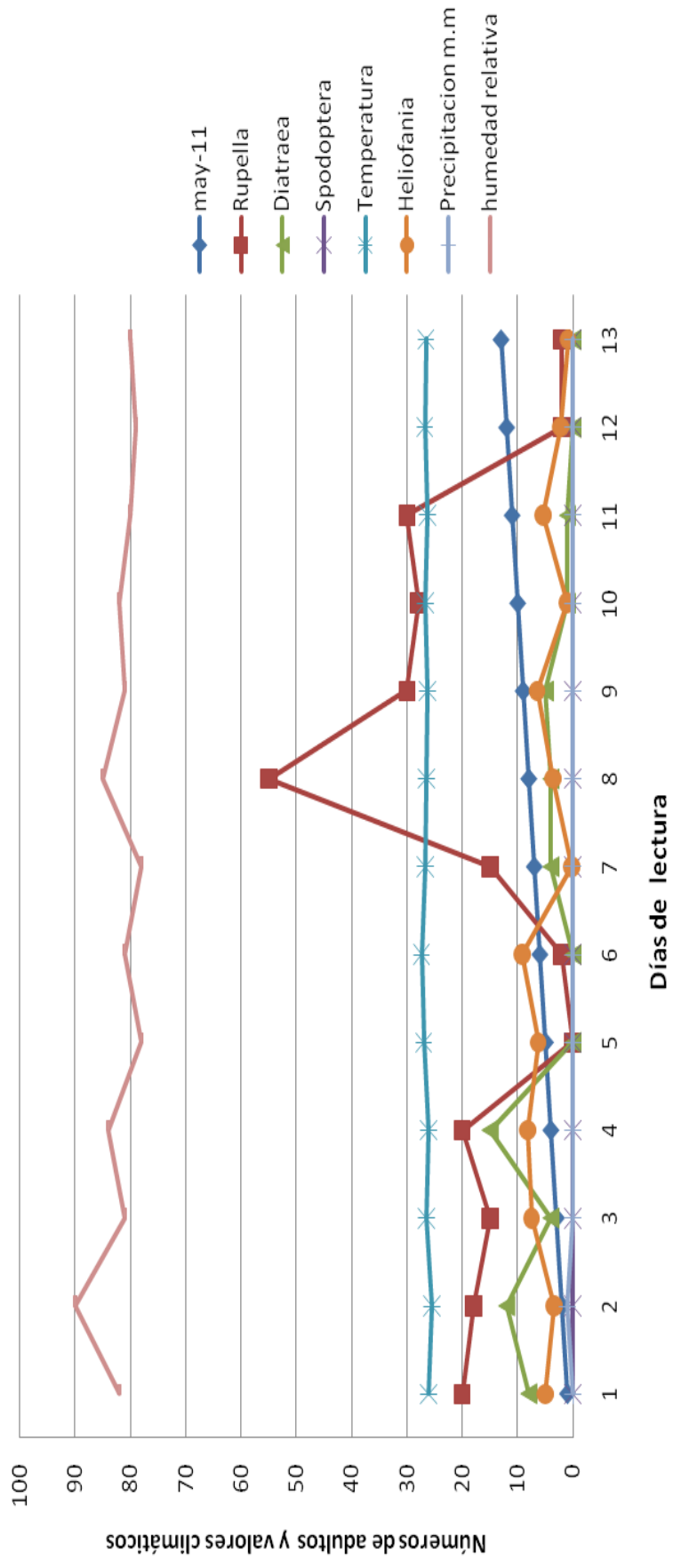
MARZO/2011



ABRIL /2011



MAYO



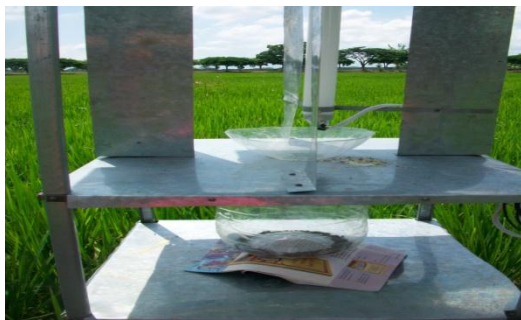
INSTALACION DE LA TRAMPA DE LUZ Y PROCESO DE COLECCIÓN E IDENTIFICACION DE ADULTOS DE ADULTOS DE *R. albinella*, *D. saccharalis* y *D. frugiperda*



1. Cultivo de arroz



2. Trampa de luz



3. Colecta de insectos en la mañana



4. Colecta de insectos



5. Adultos de *R. albinella*



6. Llevando los insectos al laboratorio



Reconocimiento de adulto