



Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense

URACCAN

Monografía

Caracterización de la Entomofauna, daños y control cultural en el cultivo del arroz (*Oriza sativa*) variedad INTA dorado (palo 2), en la comunidad de Tuara, Municipio de Puerto Cabezas, RAAN

Para optar al título de: Ingeniería Agroforestal

AUTORES: Br. Bráulio Barbeyto Rodríguez
Bra. Daisy Delvié George

TUTOR: Ing. Earl Tom Jackson

Bilwi, Febrero 2007

Universidad de las Regiones Autónomas de
la Costa Caribe Nicaragüense

URACCAN

Monografía

Caracterización de la Entomofauna, daños y control cultural en el cultivo del arroz (*Oriza sativa*) variedad INTA dorado (palo 2), en la comunidad de Tuara, Municipio de Puerto Cabezas, RAAN

Para optar al título: Ingeniería Agroforestal

AUTORES: Br. Braulio Barbeyto Rodríguez
Bra. Daisy Delvié George

TUTOR: Ing. Earl Tom Jackson

Bilwi, Enero 2007

A mi querida madre, Daisy George W., pilar y guía de mi vida, quien me ha motivado desde siempre en la enseñanza de que la educación es el cimiento del desarrollo del ser humano, y que

para ello basta con tener fuerza, voluntad y entrega para alcanzarla.

A mi abuela, Irma Cajina, cuyo respeto y amor han sido elementos esenciales en mi vida.

A mi hija Chelsea Lorena, quien es mi motivación diaria para dar lo mejor de mí y para alcanzar mis metas.

Daisy Lorena Delvié George

A mi pequeña y hermosa familia, pero muy en especial a mi madre **Esperanza Rodríguez Sandoval**, por haberme dado la vida; por sus múltiples esfuerzos realizados para llegar hasta este momento de mi vida.

Así como a mi hermana Arelly Barbeyto, por su constante apoyo y consejos recibidos, el cual le agradezco mucho, pero también a mis hermanos Fabricio White Rodríguez y Grover White Rodríguez y a alguien que no puedo olvidar a mi sobrino Yarince H. Barbeyto que me saca las canas.

Ya para cerrar con broche de oro, se las dedico a mi abuelo Braulio Rodríguez A. y al cro. Grover White Reyes que con sus consejos y sabiduría pude salir avante.

Braulio Barbeyto Rodríguez.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por concedernos vida, salud y sabiduría por lo que hoy estamos optando a un título universitario, donde la

entrega y el esfuerzo han sido los abonos que han dado frutos positivos.

A nuestras familias, por brindarnos todo el apoyo, paciencia y la fe que depositaron en nosotros.

A todos los docentes que durante los cinco años brindaron y compartieron sus conocimientos, muy especialmente al Msc. Ing. Enrique Córdón S.

A IREMADES/ URACCAN quien nos brindó apoyo técnico y financiero, muy especialmente a nuestro tutor, Ing. Earl Tom Jackson.

Índice

Portada	i
Dedicatoria	ii

Agradecimiento	iv
Índice	v
Resumen	viii
I. INTRODUCCIÓN	8
II. OBJETIVOS	12
III. MARCO REFERENCIAL	13
3.1 La entomofauna	13
3.2 Identificación de un Insecto	16
3.3 Plagas	17
3.4 Arroz	19
3.5 Clasificación de los insectos según Hábitos alimenticios	27
3.6 Métodos de Control	28
3.7 Control de plagas y enfermedades	31
IV. DISEÑO METODOLOGICO	33
V. RESULTADOS Y DISCUSIONES	36
5.1 Identificación de los insectos	37
5.2 Clasificación taxonómica	43
5.3 Daños causados por la entomofauna	49

5.4 Insectos benéficos	53
5.5 Brotes de plagas	54
5.6 Medidas de control cultural utilizadas por comunitarios	55
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES	60
VIII. BIBLIOGRAFIA	62
IX. GLOSARIO	63
X. ANEXOS	65

Índice anexo

Anexo1. Morfología de los insectos	54
Anexo 2. Foto: Área de estudio	55
Anexo 3. Fotos: Larvas y saltamontes	56
Anexo 4. Fotos: Libélulas	57

Anexo 5.	Fotos: Esperanza y Grillos	58
Anexo 6.	Fotos: Chinchas y mariposas	59
Anexo 7.	Mapa de Tuara	60
Anexo 8.	Cuadro Resumen insectos	61
Anexo 9.	Guía de entrevista	62

RESUMEN

Este estudio se encuentra inmerso en el proyecto de agricultura sostenible enfocado en el cultivo de arroz, ejecutado por IREMADES / POSAF – URACCAN, denominado “Fomento de sistemas agroforestales y el aprovechamiento del bosque de la comunidad indígena de Tuara”.

Presenta la Entomofauna, que se relaciona con el cultivo del arroz (*INTA dorado palo 2*) de la comunidad indígena miskita de Tuara según el daño que causa en las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo.

El estudio es de carácter descriptivo a través de la identificación y clasificación de la entomofauna en el cultivo. Su área de estudio comprende 4 parcelas de 625 m² ubicados en el sector de Dama bila; sitio destinado por los / as comunitarios desde tiempos ancestrales para el cultivo de granos básicos.

Las parcelas se establecieron en el mes de mayo con un ciclo de cultivo de 120 días

El proceso de recopilación de información de campo fue conforme al ciclo del cultivo. La información recabada fue por medio de visitas semanales de campo en donde capturamos insectos para su identificación, clasificación e identificación del daño; complementado con entrevistas dirigidas a actores claves, para conocer los métodos de control cultural tradicional.

A lo largo de los 120 días de observación en el cultivo, se logro identificar 18 especies de insectos agrupados en 4 Ordenes de insectos, siendo los siguientes: Orthoptera, Lepidoptera, Odonata y Heteroptero, siendo los mas representativos los chinches, saltamontes, libélulas y los gusanos verdes, estos insectos resultaron ser de tipo benéfico y dañino para el arroz, hecho que consideramos de mucha relevancia pues existe una generalización de pensamiento en cuanto a que todos los insectos son perjudiciales. También se encontraron 2 especies de la clase

insecta siendo de vital importancia por su labor de control biológico. Aunque no fue motivo de la investigación también se identificó a tres tipos de aves de tipo migratorio (pato cantil) y de tipo local (perico verde y el zanate), que afectaron principalmente al grano recién sembrado y la espiga en formación y maduración del cultivo.

Los tipos de control cultural más empleados por los comunitarios son: trapo con Kerosene, eliminación manual de insectos y la limpieza constante del área cultivada, son sencillos y fáciles de implementar, sin embargo no son muy efectivos en el control de plagas.

I. INTRODUCCION

La Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), tiene una superficie de 32,159 Km², con una población de 254,873 habitantes (PNUD, 2005:69), distribuidas en los ocho municipios: Puerto Cabezas, Waspan, Prinzapolka, Rosita, Siuna, Bonanza, Mulukuku y Waslala. Cada municipio mantiene una diversidad étnica y lingüística representada por los pueblos indígenas: Miskitus, Mayangnas, Creoles y Mestizas. Cada pueblo tiene su propia lengua, cultura y tradiciones.

La comunidad miskita de Tuara, ubicada en el Municipio de Puerto Cabezas a 40 km de la ciudad de Bilwi (cabecera municipal), y se llega a la comunidad a través de la carretera que conduce hacia el municipio de Waspam (ver mapa de la comunidad).

La comunidad se encuentra organizada a través de sus líderes comunales tales como: un juez comunal, un líder de salud, líder religioso y un consejo de ancianos. Las tierras son propias de la comunidad ya que poseen un título comunal, a diferencia de la mayoría de las comunidades indígenas de la RAAN que reclaman su territorio por derecho histórico.

Los principales cultivos que desarrollan los/as comunitarios/as son: Las raíces como la yuca (*Manihot esculenta*), tubérculos: la batata (*Ipomea sp.*), quequisque (*Xanthosoma esculenta*), musáceas: Plátano (*Musa sp*), banano y filipina (*Musa ssp*), y en menor grado los granos básicos como el maíz (*Zea mays*), frijoles (*Phaseolus vulgaris L.*) y arroz (*Oriza sativa*).

Argumentan los comunitarios de que los principales problemas que enfrentan para la producción de granos básicos son: la falta de información y conocimiento sobre los factores que afectan los cultivos, especialmente las plagas (en ciertos casos dañan totalmente los cultivos); técnicas para el control de las mismas; la falta de insumos (semillas y fertilizantes) y finalmente la falta de

variedades compatibles con las condiciones edafoclimáticas de nuestra región.

Es hasta a mediados del año 2005 con la entrada a la comunidad de Tuara del proyecto de desarrollo sostenible, ejecutado por POSAF bajo la dirección de URACCAN/ IREMADES, que se está fomentando nuevamente el cultivo del granos básicos; enfocado en la seguridad alimentaria y el rescate de la tradición del cultivo de granos básicos. El proyecto se enfocó principalmente en el cultivo de arroz, y encontró que aun existe el problema de plagas considerablemente, lo cual pone en peligro la sostenibilidad de siembra del cultivo. Como respuesta, los /as comunitarios/as han puesto en marcha un proceso de control intensivo de insectos en todas las parcelas de arroz, y aplicados a todos los organismos indistintamente, afectando inclusive a los benéficos.

Tomando en cuenta las deficiencias en el conocimiento de las plagas en el cultivo de arroz, nos propusimos este estudio que identifica y clasifica los principales insectos que se relacionan con el cultivo del arroz variedad mejorada INTA dorado (palo 2) que se cultiva en la comunidad de Tuara, así mismo, describe los daños que causan los insectos en los diferentes órganos de las plantas y en las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo. El estudio se complemento con la caracterización del control cultural tradicional utilizado para combatir a los insectos.

La siembra del arroz en Tuara se realiza generalmente en el mes de mayo, y dependiendo de la variedad del grano las labores de cuidado del cultivo se extiende hasta el mes de septiembre, para esto buscan terrenos bajos y muy húmedos pero no propensos a inundaciones. El trabajo es familiar, se emplean áreas relativamente pequeñas (625 mts²); la siembra es al espeque con limpiezas continuas a lo largo de todo el ciclo del cultivo y no se utiliza ningún componente químico.

La motivación del estudio, nace ante la inexistencia de estudios en el municipio, que den a conocer la entomofauna existente y más específicamente los que se relacionan con el cultivo del

arroz, especialmente para las comunidades indígenas que son los que tradicionalmente han vivido de la agricultura. Los resultados permitirán profundizar en otros estudios sobre niveles de daños, dinámica poblacional, diversidad, etc, que permitan orientar sobre mejores alternativas productivas para las comunidades bajo el enfoque conservacionista.

II. OBJETIVOS

General

- Caracterizar la entomofauna encontrada en el cultivo del arroz (*Oriza sativa*) de la variedad INTA dorado (palo 2), así como, el daño causado en las diferentes fases del cultivo e identificar el control cultural tradicional en el cultivo del arroz.

Específicos

1. Identificar la entomofauna en el cultivo de arroz, de acuerdo a sus fases de crecimiento y desarrollo del cultivo.
2. Clasificar taxonómicamente la entomofauna encontrada en el cultivo de arroz.
3. Describir el daño causado por la entomofauna en el cultivo de arroz de la comunidad de Tuara.
4. Identificar las medidas de control cultural tradicional utilizadas por los/as comunitarios/as, para el control de insectos.

III. MARCO REFERENCIAL

El estudio de la entomofauna a nivel mundial ha tomado mucha relevancia, ya que es la causa del más del 35% del daño de la cosecha (Cave, et. al. 2001), esto ha obligado a dirigir investigaciones y estudios sobre el conocimiento acerca del comportamiento de la vida de los insectos, como los daños que causan y profundizar en las medidas de control de los mismos. Tomando en consideración estos elementos generales presentamos un marco referencial enfocado en los objetivos de esta investigación.

3.1 La entomofauna

Brottllet (2002), define la entomofauna como: formas de vida relativamente pequeñas, exitosas y muy importante para entender la diversidad de la vida en nuestro planeta; por lo tanto la entomofauna es el conjunto de especies de insectos que viven en una determinada localidad, región o país.

3.1.1 ¿Que es un insecto?

Insecto es el nombre común de cualquier animal perteneciente a la clase Insecta del filo Artrópodo. Los insectos componen la mayor clase del mundo animal, ganando en número a todos los demás animales. Se han descrito al menos 900.000 especies, y los entomólogos creen que quedan por descubrir otras tantas o más. La clase está distribuida por todo el mundo, desde las regiones polares hasta los trópicos, y engloba especies que viven en tierra firme, agua dulce y salada, en lagos de agua salada y aguas termales. No obstante, los insectos alcanzan un número y variedad máximos en los trópicos. En lo que se refiere a su tamaño, exhiben también grandes variaciones. Algunos insectos parásitos pequeños miden menos de 0,25 mm de longitud, mientras que se sabe que al menos una especie fósil emparentada con las actuales libélulas, tenía una envergadura de más de 60 cm. Los insectos más grandes de nuestros días son

algunos insectos palo, que miden unos 30 cm de longitud y ciertas polillas que tienen envergaduras de alrededor de 30 cm.

Los insectos se caracterizan por presentar 3 pares de patas y a veces 2 pares de alas y se pueden diferenciar de los demás grupos de artrópodos por el número de patas, ya que los arácnidos tienen 4 pares y a veces 5, en cambio los crustáceos Isópodos y Myriápodos tienen más de 5 pares de patas u otros apéndices.

3.1.2 Desarrollo y metamorfosis

Los insectos a través de su desarrollo experimentan un fenómeno conocido como metamorfosis, el cual consiste en un cambio externo e interno en distintas regiones y órganos del cuerpo en estado inmaduro, hasta alcanzar el estado adulto. Durante estos cambios los insectos pasan a través de distintos estados de desarrollo conocido como: **huevo, ninfa, larva, pupa y adulto**. Se conocen como estado inmaduro a los estados de huevo, ninfa, larvas y pupas por que no se pueden reproducir sexualmente. Generalmente los estados inmaduros son muy distintos en forma, tamaño y color al estado adulto del insecto.

3.1.3 ¿Qué comen los insectos?

Los insectos ocupan un lugar indispensable en la cadena alimenticia. Están en distintos eslabones de la cadena alimenticia, principalmente como consumidores primarios y secundarios. Algunos insectos son muy específicos en su dieta por que comen solamente un tipo de planta o animal, mientras que otros utilizan una diversidad de plantas y animales hospederos para alimentarse.

Muchos de los insectos son herbívoros o fitófagos, es decir se alimentan de plantas. Se ha estimado que alrededor del 50% de los insectos son herbívoros y que la defoliación que causan en las

plantas es de 5 a 35%. La mayoría de los insectos fitófagos se alimentan de partes específicas de las plantas. Se conocen como insectos defoliadores a los que se alimentan masticando las hojas de las plantas; los insectos que causan este daño son los saltamontes, escarabajos y larvas de las mariposas.

Otros insectos chupan la savia de las plantas como son los chinches, que poseen un aparato bucal picador – chupador para perforar la superficie de las plantas y succionar la savia. Ciertas larvas pequeñas de moscas, mariposas y escarabajos son insectos minadores que hacen minas o galerías internas en las hojas de las plantas y cáscaras de los frutos.

Se les conoce como insectos barrenadores a los que barrenan o taladran internamente tallos, ramas, raíces y frutos de los cuales se alimentan; algunas larvas de moscas, escarabajos y mariposas pertenecen a este grupo. Algunos insectos que se alimentan de plantas reducen un crecimiento anormal o agallas en las hojas,

ramas, tallos y frutos; los insectos que producen estas deformaciones de crecimientos pueden ser áfidos, escamas, avispas y picudos.

Los insectos rizófagos como las ninfas de chicharras y ciertas larvas de escarabajos y mariposas, se alimentan de las raíces de las plantas masticándolas, barrenándolas o chupando su savia.

Los insectos nectívoros como las abejas y mariposas se alimentan del néctar azucarado de las flores. Los insectos polinívoros como abejas y mariposas son los que se alimentan del polen, el cual es muy rico en vitaminas y minerales, y a la vez ayuda a que la flora se polinice. Fungívoros o micetófagos, como ciertas especies de escarabajos, moscas y hormigas, se alimentan de hongos.

Existen varias especies de insectos que se alimentan de otros insectos o animales, es decir son carnívoros y se les conoce como depredadores. Estos insectos se alimentan cazando y

comiendo otros insectos o animalitos. Existen depredadores diurnos y nocturnos. Por ejemplo de depredadores son las libélulas o caballitos del diablo, chinches cazadores y avispa cazadoras.

Cave. et. al. (2001), menciona que otros insectos que también son carnívoros pero con un comportamiento y desarrollo distinto se les conoce como parasitoides. Los parasitoides tienen un comportamiento parecidos a los parásitos que atacan a los humanos y otros animales, pero la diferencia es que los parasitoides siempre matan a su hospedero, mientras que el parásito generalmente los debilita pero no los mata, así conviven con sus hospedero. Por otro lado Chaboussou (2001), argumenta que todo y cualquier ser vivo solo sobrevive si existe alimento adecuado y disponible. En el caso de los vegetales una fertilización desbalanceada especialmente a base de nitrógeno o a la aplicación de plaguicidas órgano fosforados, puede dar paso a la formación de aminoácidos libres en la savia de las plantas,

pasando estos compuestos a constituirse en el alimento de las plagas.

3.2 Identificación de un Insecto

Para identificar un insecto, es necesario fijarse bien en las partes de su cuerpo. Se debe fijar en el número de patas, el tipo de alas que tiene, el tipo de antenas, la forma de su abdomen, la forma y número de ojos, de sus piezas bucales, etc. (*Anexo 1. Morfología de los insectos*).

Las claves de identificación permiten seguir un proceso ordenado en la observación de la anatomía del insecto. Para ello se debe de observar en las características del insecto reflejadas en las claves.

3.3 Clasificación taxonómica

Es la forma más elemental de agrupar a los insectos y, al mismo tiempo, una de las más importantes, ya que facilita la identificación de los individuos.

La taxonomía es una ciencia que agrupa ordenadamente a los organismos vivos de acuerdo a lo que se presume son sus relaciones naturales, partiendo de sus propiedades más generales a las más específicas. Los criterios de clasificación que se utilizan están basados en las características anatómicas, morfológicas, citológicas, fisiológicas, genéticas y otras de los organismos, dando origen a diferentes grupos o taxones de características más o menos similares.

La identificación de una especie resultante de la clasificación taxonómica es expresada en latín, idioma que permite su aplicación y entendimiento universal.

Las ventajas que presenta el conocer la clasificación e identificación taxonómica de los insectos son varias y, aunque pueden parecer obvias, merecen destacarse:

a) La clasificación en los diferentes taxones, desde el más general hacia el más específico, va señalando características comunes de relevancia general que cada vez se van haciendo más puntuales y significativas.

b) La clasificación taxonómica de una especie, con su denominación de género y especie en latín, permite a todo el mundo identificar inequívocamente al organismo que se está aludiendo. La variación en nombres vulgares es tan amplia para algunas especies dentro del idioma español que dificulta el entendimiento entre hispanohablantes. Obviamente, la confusión se hace caótica al usar nombres vulgares en distintos idiomas.

c) En general, mientras más cercana es la relación taxonómica entre las especies, las características biológicas se hacen más parecidas, lo que normalmente se traduce en respuestas productivas también similares.

3.4 Plagas

Es cualquier organismo competidor o antagónico con un cultivo, cuyas poblaciones en niveles críticos son capaces de causar daños significativos en forma directa o indirecta a los órganos de las plantas y a la economía de los productores, (Suguilanda, 2003).

3.4.1 *¿Cuándo un insecto es una plaga?*

Proponemos aquí una definición un poco más económica que las tradicionales. Los insectos pueden considerarse plagas

únicamente cuando hacen suficiente daño en un cultivo como para hacer perder dinero. Es entonces cuando se debe considerar el uso de algún método para controlar la plaga (Jean-Michel MAES & Víctor HELLEBYCK, 2002).

Ahora bien, el Fondo de Naciones Unidas para la Agricultura (FAO) estima que todas las especies cultivadas hospedan entre 200 y 500 plagas, comprendidas entre aves, ratas, insectos, virus, hongos y bacterias. Miles de éstas se consideran "plagas importantes" en muchos países, y los daños económicos que causan anualmente a la agricultura alcanzan en todo el mundo miles de millones de dólares.

3.4.2 Clasificación de las plagas

King y Saunders (1984), hacen una clasificación de las plagas, según su aparición en el cultivo.

- Brotes de plagas: Plaga que normalmente no son importantes y tienen poblaciones bajas y no ocasionan un daño serio al cultivo.
- Plagas secundarias: Insectos calificados de "plaga" pero que normalmente tienen poblaciones bajas y no ocasionan daños severos.
- Vectores: insectos que de por sí no ocasionan daños graves pero que transmiten un patógeno que es muy dañino al cultivo.

3.4.3 Manejo Integrado de Plagas

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es el sistema que en el contexto del medio ambiente y la dinámica poblacional de las especies plagas, utiliza todas las técnicas y métodos de lucha de una manera compatible, para mantener las poblaciones tan bajas que no ocasionen daños económicos (INTA 2005).

Por otro lado también se puede decir que MIP, consiste en la utilización armónica de una serie de prácticas que sin alterar el equilibrio del medio ambiente, pretenden prevenir que las plagas

invertebradas (insectos, ácaros, nematodos, moluscos); patógenas (hongos, bacterias, virus); vertebradas (pájaros y roedores) y malezas hagan daño a los cultivos y a la economía del productor.

Se deben de implementar programas de manejo Integrado de plagas con características flexibles y competencia suficiente para adaptarse a los cambios que sean necesarios para disminuir los efectos nocivos de las plagas, con la protección del medio ambiente y la salud de los trabajadores (M. B. Suguilanda, 2003).

3.5 El arroz

El arroz es una de las plantas más adaptables a diversas condiciones ambientales, relacionadas con el clima y suelo. El arroz se cultiva en casi todas las partes del mundo, y se cultiva tanto en pequeñas parcelas como en grandes extensiones y su rendimiento es variado de país a país. Sus prácticas de cultivos, dependen del tipo de producción y de la variedad que se siembra (Pérez, 1993:9).

3.5.1 Morfología de la planta

La planta de arroz es una gramínea anual, cilíndrica, tallo formado por nudos y entrenudos, con hojas planas unidas directamente a los nudos del tallo y la panícula terminal. Algunas variedades están adaptadas para crecer en condiciones de riego y secano (MAG; 2005).

3.5.2 Descripción Botánica

Según Veríssimo (2000:45), las variedades tradicionales necesitan alrededor de 150 días de crecimiento para alcanzar la etapa de grano maduro, mientras que las variedades modernas, de alto rendimiento, de maduración muy precoz, pueden ser

cosechadas en tan poco tiempo, como 90 días después de la siembra.

El arroz a su vez se puede dividir en tres fases de crecimiento y desarrollo:

- 1 Fase vegetativa (50 – 75 días); esta etapa va desde la germinación hasta el estado de plántula.
- 2 Fase reproductiva (20 – 40 días); comprende desde el desarrollo del grano hasta la panícula y hasta antes de la maduración del grano.
- 3 Fase de formación y maduración del grano (30 – 70 días).

3.5.3 Agro ecología

El arroz es el cultivo típico de zonas tropicales o subtropicales y se concentra en las de climas húmedos. En territorios templados dependen de las condiciones de temperatura y radiación solar. En tierras altas y cuando no se utiliza la inundación, las lluvias determinan la descripción de las áreas de cultivo del arroz. Es una especie de días cortos que necesitan un mínimo de horas de oscuridad para florecer (Veríssimo :302); caso típico del territorio de la RAAN.

Hay dos sistemas principales de cultivo del arroz; el sistema de sequía o de seco, en el cual el cultivo es crecido sobre tierra seca; y el sistema húmedo, en el cual el arrozal es inundado y el cultivo crece en agua estancada desde la plantación hasta cerca del periodo de cosecha. En el caso de la comunidad de Tuara desarrolla el cultivo de seco. Molina (2001), hace referencia de que el arroz de seco es a menudo cultivado en áreas con precipitación pluvial natural y sin bordos o diques para embalsar el agua, y requiere de un período de lluvia asegurado de 3 a 4 meses es necesario si el cultivo es abastecido por la lluvia y el suministro de agua no es controlado. Sin embargo Somarriba (1994), hace referencia de que Nicaragua es el único país de Centroamérica donde el 65% de su producción se logra a través

del ecosistema de riego y el 35% restante con el ecosistema de secoano.

Estudios llevados a cabo por INDERA (1992), determinaron que los suelos de la RAAN son predominantemente de vocación forestal, con excelente potencialidades para la producción de maderas finas del bosque latifoliados y coníferas, sin embargo en las comunidades se aprovechan los sistemas aluviales donde hay un relativo significado en la acumulación de material orgánico que es aprovechado para la agricultura de granos básicos, siendo el arroz y el frijol los principales.

3.5.4 Plagas del arroz

El cultivo del arroz (*Oriza sativus L.*) es afectado por numerosos y diferentes enemigos naturales, encontrándose entre éstos un extenso grupo de agentes infecciosos que causan distintas enfermedades, las cuales en determinadas condiciones ambiental constituyen uno de los factores limitantes de mayor importancia en la explotación de este grano. La magnitud de las pérdidas económicas se encuentra determinada por los niveles de susceptibilidad de las variedades sembradas y por el tipo de manejo agronómico dado (Rodríguez y Nass, 1991).

Pantoja et. al. (1997), refleja que los adelantos logrados en genética vegetal y en manejo del cultivo no han podido evitar que las plagas (artrópodos, enfermedades y malas hierbas), causen perdidas al equivalente del 20% del rendimiento del arroz a nivel nacional (Nicaragua). En cambio Fernando Mansell, Presidente de la Asociación Nicaragüense de Arroceros (Anar 2002), nos dice que las afectaciones de las plagas en el país alcanzan más del 10 por ciento de la producción en general.

Sandino (2002), dice que existen varios tipos de plagas que atacan los cultivos del arroz en Nicaragua. Unos son insectos y los otros son animales roedores o mamíferos, dentro de los que se destacan las ratas. El INTA dice que el ataque de plagas a los cultivos del arroz en el país puede controlarse mucho mejor si los

agricultores vigilaran con mayor frecuencia los campos de cosecha.

Para el caso de los insectos, los efectos negativos más significativos los provoca el chinche, *Oebalun insularis*, que es una plaga que ataca a la planta de arroz en su fase de espiga, cuando apenas está saliendo a la superficie.

En ese momento el chinche aprovecha que la planta está en un estado frágil y lechoso, lo cual permite succionarle todo el contenido nutricional que permitirán que se formen las espigas, por lo que cuando ésta crece nace sin ningún grano.

Los chinches aparecen casi de forma simultánea, en el período vegetativo de las plantas, y según Sandino, hay evidencias de que los daños de estos insectos son significativos en la planta. La cuantía de la pérdida depende de las condiciones climáticas, variedades, estado de desarrollo y vigor del cultivo, de la composición y daño de la población de insectos, enfermedades y malezas así como la presencia o ausencia de agentes benéficos.

Consideramos que luchar contra las plagas no es pretender su erradicación sino bajar su población a niveles tolerables. En cierta forma se trata de convivir con ellas. Para esto se debe realizar una combinación inteligente y un manejo eficiente de los recursos disponibles, razonando no sólo en función económica, sino también en función social y ecológica. En el cultivo del arroz existen, hasta ahora un excelente equilibrio para muchas plagas, debido en parte de la presencia de numerosos agentes benéficos que regulan sus poblaciones. Este equilibrio ecológico debe conservarse indefinidamente y una manera de hacerlo es seguir el principio de manejo integrado de plagas (MIP). Consideramos que este sistema es el más apropiado para las comunidades indígenas de la RAAN

3.5.5 Efectos de insectos en el rendimiento del cultivo de arroz

Aunque los insectos del arroz han sido un problema a través de los siglos, los brotes se han incrementado y el complejo de insectos plaga ha cambiado, en los últimos años. Algunos insectos han aumentado en severidad, mientras que otros han disminuido en importancia. Hay evidencias de que especies especializadas ecológicamente (monófagas) han sido favorecidas por la intensificación en el cultivo. La intensificación involucra cambios en las prácticas culturales tales como (1) un aumento en el número de especies cultivadas por año, (2) un aumento en el uso de productos químicos agrícolas o agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas), (3) aumento de la superficie bajo riego, y (4) aumento en las densidades de plantas.

Los cambios en las prácticas culturales han acompañado la adopción ampliamente diseminada de variedades modernas. La insensibilidad al foto período y reducción de la duración de crecimiento de las variedades modernas han hecho posible que se cultiven dos y a veces hasta tres cultivos por año, donde el agua, y las temperaturas son adecuadas.

La magnitud de las plagas varía entre regiones, en particular entre templadas y tropicales o subtropicales. Para combatir las plagas, la agricultura tradicional ha aplicado diversas prácticas: rotación

de cultivos, combinaciones de cultivos, desarrollo de variedades más resistentes, uso de plaguicidas naturales, como el uso en India de las semillas de *neem* para proteger tanto los cultivos como los granos almacenados.

La aparición de plagas en el plantío depende de las condiciones climáticas y la presencia de algunos hospederos en el cultivo, sin embargo, la intensidad del ataque estará en dependencia del cuidado y manejo del cultivo.

Los hospederos que son algunas especies de plantas, en donde los chinches nacen y se reproducen, por lo general están ubicados en los alrededores de las plantaciones, por lo que se recomienda siempre mantener limpio alrededor de donde están los cultivos de arroz, ya que cuando la plantita empieza a crecer, estos animales simplemente se trasladan de un lugar a otro.

Cramer (1967), dice que el ambiente tibio y húmedo en el que se cultiva el arroz conduce a la proliferación de insectos. La intensa fertilización, las plantas con alto índice de ramificación y las costumbres de sembrar arroz todo el año favorecen la formación de poblaciones de plagas. Así, el arroz cultivado en los trópicos con alta tecnología suele sufrir infestaciones más severas que el sembrado en campos mal manejados, aunque las variedades de estos últimos sean las convencionales. Las pérdidas promedio de rendimiento ocasionado por diversas plagas se estimulan un 21% en Centroamérica.

3.5.6 Plagas del arroz

Según el INTA las principales plagas que afectan al arroz en Nicaragua se pueden agrupar de la siguiente manera:

- *Insectos del suelo y la raíz*

Se presentan desde la siembra hasta el estado de plántula. El efecto de su ataque es la reducción de población de plantas, al alimentarse de sus raíces o al cortar el tallo a ras del suelo. La presencia de éstos está determinada por la modalidad de siembra

(secano o riego), el método y calidad de la preparación del suelo, la rotación de cultivos y el manejo del cultivo anterior.

En arroz de secano, las principales plagas de este grupo que se encuentran en el suelo son: *Grillotalpa hexadactyla* (grillotopo de la raíz); *Phyllophaga* spp (gallina ciega); *Elasmopalpus lignosellus* (coralillo o barrenador menor del tallo); *Spodoptera frugiperda* (langosta o gusano cortador).

En arroz de riego, las principales son: *Lissorhoptus oryzophilus* (picudo del agua) y *Sphenophorus* spp (picudo del tallo). Existe un insecto conocido como "coralillo de agua" cuya biología aún no ha sido estudiada.

- *Insectos de las hojas y tallos*

Constituyen un grupo de insectos que pueden causar altas pérdidas de producción. Realizan agujeros en el tallo y galerías en los entrenudos de la planta.

Las principales especies son: *Diatraea saccharalis* (taladrador de la caña de azúcar); *Rupela albinilla* (novia del arroz); *Elasmopalpus lignosellus* (barrenador menor del tallo). Según estudios realizados La novia del arroz no causa daños económicos en arroz de riego.

Incluyen los insectos que comen directamente al follaje. Estos son: chupadores de la savia y los que hacen minas o galerías en las hojas. Se presentan desde el estado de plántula hasta las últimas etapas del cultivo. A este grupo pertenece la *Sogatodes oryzicola* (sogata), *Spodoptera frugiperda* (langosta), *Hydre/ia griceola* (enrolladores de la hoja), moscas y los ácaros.

- *Insectos de la panícula*

Mejor conocidos como chinches, dañan el pedúnculo de la panícula y chupan los jugos de los granos en estado lechoso. El resultado es el vaneo de la panícula y secamiento de los granos.

A este daño mecánico hay que agregar que las lesiones son medios de entrada a numerosos patógenos que dañan total o parcialmente el grano. Estas plagas normalmente se presentan de 10 a 15 días antes y durante el espigamiento, y en los períodos de formación del grano. Las especies comunes son: *Oeba/us spp* (Chinche de la espiga), *Tibraca limbativentris* (chinche), *Nezara viridu/a* (chinche verde) y *Alkindus atratus* (chinche hediondo).

3.6 Clasificación de los insectos según sus hábitos alimenticios

- ***Insectos perforadores y masticadores***

Este tipo de insectos daña el cultivo, ya que se masca las hojas, fruta, semillas y raíces. Los insectos que mastican se comen diversas porciones de las partes de las plantas y el perjuicio es fácil de identificar, hojas arrugadas y horadadas, huecos en las frutas y semillas, tallos dañados, hojas y raíces.

- ***Insectos succionadores***

Este tipo de insectos perjudica a las plantas, ya que succionan el jugo de las hojas, tallos, raíces, frutas y flores. Estos insectos pueden transmitir enfermedades a las plantas y virus a la siembra. La excreción de la miel azucarada hace que las partes afectadas estén pegajosas y que un hongo ácido crezca allí. Todas las plagas succionadoras compiten por asimiladores, causan un temprano marchitamiento, y caída de las hojas y los brotes.

Otros insectos pueden causar cicatrices y rasguños en las diferentes partes de las plantas que resultan de poner huevos y actividad de las larvas

Es importante notar que los síntomas como el amarillamiento de las hojas, marchitamiento, o plantas muertas y sistemas de raíces débiles puede ser resultado de prácticas culturales o de otro número de problemas de plagas.

3.7 Métodos de Control

Las prácticas culturales de control tienen como objetivo destruir o poner en condiciones desfavorables para germinar o crecer, todas las malezas del campo y de esa manera dar al arroz las condiciones favorables para su buen desarrollo (INTA 2005).

Entre las principales prácticas de control cultural tenemos:

Control Cultural: Algunas pestes de insectos del campo se pueden controlar con prácticas culturales o buenas prácticas de manejo. Estas prácticas están dirigidas a los "puntos débiles" en el ciclo de vida de los insectos y es algo que generalmente hace el agricultor como el arado, arado con discos, época de siembra, etc. Se toma ventaja de la relación del insecto con la planta huésped.

Rotación de cultivo: Hay varios requisitos que se tiene que tener en cuenta para lograr una rotación efectiva de cultivo. Para esto se necesita que la siembra sea indeseable a la peste de insectos. De otro modo no se le estará negando la fuente de alimento. También el insecto debe tener una actividad dispersa de actividad y un ciclo de vida larga. No hay una ventaja en utilizar la rotación de cultivo si una especie de insectos es capaz de moverse a gusto de una siembra a otra o si puede completar su ciclo de desarrollo antes de que se haga la rotación de cultivo.

Labranza: El cultivo temprano y después de la cosecha para incorporar los residuos de los cultivos en el suelo también afecta a los insectos ya que afecta las esporas, los insectos adultos, o la crisálida a la intemperie y a sus enemigos naturales o por tirarlos debajo de la basura que les sirve como hábitat. Otras prácticas que pueden ayudar a controlar los insectos son una higiene estricta que incluye el quemar o abono caliente del material afectado y el remover residuos de cultivos, tallos y tocones después de la cosecha.

Población de planta y época de siembra: Plante una siembra densa para evitar que la maleza puede servir como planta

huésped para pestes y enfermedades. La siembra en la época apropiada para evitar condiciones secas o de demasiada agua lo que puede aumentar el ataque de insectos o de enfermedades.

3.7.3 Organismos Benéficos

- Las arañas, comen miles de moscas y cucarachas al año.
- Las libélulas, comen mariposas y otros insectos.
- Los pájaros, comen todo tipo de insectos.
- Las avispas, comen insectos y ponen sus huevos dentro de los gusanos.
- Los murciélagos, comen todo tipo de insectos (en miles).
- Las ranas, comen los insectos por miles.
- Las lagartijas, se alimentan de varios insectos.
- Los ciempiés, comen huevos de insectos y babosas.
- Los chinches, comen pulgas.
- Los sapos, comen insectos y babosas por miles.
- Los mantide, comen todo tipo de insectos.

Muchos insectos se pueden utilizar en el control biológico de las plagas agrícolas y forestales y en la lucha contra los vectores de enfermedades humanas, tanto insectos depredadores como parasitoides se han utilizado para tratar insectos indeseables.

La importancia de estos enemigos naturales es que tienden a regresar las poblaciones de otros insectos a un punto de equilibrio, que es lo ideal. Cuanto más cerca de su punto de equilibrio se encuentren las poblaciones de plantas y animales, más fácilmente se logrará su conservación (Martínez. et al. 2001).

IV. DISEÑO METODOLOGICO

Este estudio es de carácter descriptivo, bajo el tema de la caracterización de la entomofauna y la descripción de los daños que causan en el cultivo del arroz de la comunidad de Tuara.

Las variables de estudio comprenden la identificación de los insectos, la descripción de los daños causados y los métodos de control cultural tradicional empleados en el cultivo de arroz.

Ubicación del estudio: El estudio se ubica en la comunidad de Tuara, en la zona del llano norte del Municipio de Puerto Cabezas, RAAN.

El universo comprende el sector denominado por los comunitarios como "*dama bila*", éste se ubica en las afueras de la comunidad en el costado nor-este, a 30 minutos (caminando) del centro comunal, comprende un área de 9 a 10 hectáreas. Es uno de los tres sectores que la comunidad ha destinado desde épocas ancestrales como áreas agrícolas, por lo tanto cada familia tiene asignada una pequeña área para desarrollar sus cultivos.

Se consideró la muestra de cuatro parcelas cultivadas de arroz con áreas de 625 mt² cada una, (cuatro familias diferentes), distante 400 – 500 mt cada una.

En cada parcela se sembró 40 libras del grano variedad INTA dorado (palo 2). Cada una de las parcelas fue establecida por los mismos comunitarios/as de Tuara. El arroz se encontraba asociado con yuca, plátano y maíz.

El manejo agronómico del cultivo: fue bajo el tradicional sistema de roza tumba y quema. La siembra se hizo al espeque con una distancia aproximada (entre golpe) de 30 cm.

Después de la siembra, los comunitarios/as realizaban visitas promedio de tres veces por semana, con el fin de desarrollar la

limpieza del área (desmalezamiento), aporque y control de plagas. No se utilizó ningún tipo de fertilización al cultivo, tampoco riego.

Para la recolección de la información se hicieron tres visitas de campo por semana, 40 -50 visitas durante todo el ciclo de vida del cultivo, que inició en el mes de Mayo y finalizó en el mes de Septiembre. Para la identificación y captura de los insectos iniciamos haciendo recorridos por todo el cultivo por las mañanas y tardes en cada una de las parcelas. Iniciamos observando todos los insectos existentes dentro del área en estudio, para poder identificar y describir el daño que estos causaban al cultivo, seguidamente procedimos a la captura de los insectos con el fin de identificarlos y clasificarlos taxonómicamente, todo esto se realizó en cada una de las fases del crecimiento y desarrollo del cultivo de arroz.

En el caso de las plagas de suelo, se utilizó el método del metro cuadrado, haciendo cinco muestreos por parcela (20 en total) en diferentes puntos de las parcelas. Se removió el suelo hasta 30 cm de profundidad, con el fin de descubrir plagas del suelo. En el caso de los insectos de la raíz, arrancamos macollas de arroz, luego cavamos con palas y removimos el suelo con navajas.

Para la identificación de los métodos de control cultural tradicional empleados por los/as comunitarios/as, se utilizó la técnica de entrevistas semi estructurada con una guía de preguntas preelaboradas (ver anexo), con el fin de que estos describieran los métodos empleados. Fueron entrevistados un total de ocho comunitarios que cultivan tradicionalmente el arroz. También hicimos algunas visitas de campo en las parcelas de estudio, con el propósito de verificar los resultados de las entrevistas identificaciones de los métodos de control cultural.

Para la captura de los insectos, utilizamos diferentes métodos:

1. A través de la captura directa con la mano, la cual facilitaba observar su actividad sobre las plantas, luego etiquetarlo e introducirlo en un vaso letal para su identificación posterior.

2. Trampa de azúcar con aceite, para la captura de insectos del suelo, esta consistió en poner en un plástico liso con dimensiones de 6 cm², en donde le agregamos tres cucharadas de aceite de comer y 2 cucharadas de azúcar, haciendo una mezcla gelatinosa que permitía que los insectos se adhirieran a la superficie de éste. Hicimos un total de 15 trampas que fueron colocados al azar en cada una de las parcelas de estudio.
3. Red entomológica para la captura de insectos voladores.

Algunos materiales utilizados:

4. Lupas: para localizar insectos pequeños en las macollas de arroz y a su vez. Ésta a su vez nos sirvió posteriormente para la identificación y clasificación de los insectos recolectados.
5. Cámara fotográfica: para evidenciar los insectos recolectados en su hábitat y clasificación taxonómica de los mismos.
6. Navajas: para la remoción del suelo y de partes de las plantas.
7. Vaso letal: el cual contenía algodón embebido de alcohol (70 %), el cual estaba recubierto con un pedazo de cartón con pequeñas aberturas, este a su vez nos sirvió para trasladar y conservar las muestras sin dañarlas.
8. Caja entomológica: esta fue utilizada para almacenar los insectos recolectados y debidamente identificados. Su dimensión es de 50 X 50 cm.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

La variedad de arroz INTA dorado (palo 2), establecida en Tuara, tuvo un ciclo productivo de 120 días, desde la siembra hasta la maduración del grano, la cual podríamos considerarla como una variedad de ciclo intermedio. Veríssimo (2002), señala que “las variedades tradicionales necesitan alrededor de 150 días de crecimiento para alcanzar la etapa de grano maduro, mientras que las variedades de maduración muy precoz, pueden ser cosechadas en tan solo 90 días después de la siembra”. A pesar de que la variedad es de ciclo intermedio, los/as comunitarios/as la consideran como una variedad moderna de ciclo corto, ya que históricamente han cultivado arroz de ciclo largo muy largo (más de 150 días).

La entomofauna encontrada e identificada a lo largo de los cuatro meses del ciclo del cultivo corresponde a 18 especies que se agrupan en cuatro ordenes, siendo: Orthoptera (saltamontes, esperanzas y grillos), Heteroptera (chinches), Odonata (libélulas), lepidoptera (mariposas y gusanos verdes). Siendo tres órdenes los más dañinos para el cultivo (Lepidopteras, Orthopteras y Heteroptera).

Las especies como: el gusano verde, los chinches, las libélulas, saltamontes, grillos, esperanzas y mariposas se presentaron en todas las fases de crecimiento y desarrollo del cultivo, ([ver anexo 8](#)). Antagónicamente las libélulas fueron controladoras biológicas, ya que se observó que estaban en proceso de captura de insectos dañinos como los saltamontes, chinches y esperanzas.

5.1 Identificación de Insectos

La identificación de insectos comprende el reconocimiento de las características físicas del insecto; se hizo de acuerdo a las fases de crecimiento y desarrollo del cultivo (fase vegetativa; fase reproductiva; y fase de formación y maduración del grano) descritas por Verissimo. Cabe señalar que en algunas de las fases hubo insectos que poseían las mismas características

generales y por lo tanto fueron agrupados en una misma descripción.

5.1.1- Fase vegetativa

Esta etapa va desde la germinación hasta el estado de plántula, y comprende de 50–75 días. En esta fase encontramos los siguientes insectos:

➤ **Gusano verde Del arroz** (foto N^o. 2)

Nombre científico: *Naranga aenescens Moore*.

Características:

- Numero de patas: 2 pares de propatas, al caminar aparentan medir una superficie.
- Tipos de alas: líneas suaves y onduladas, quipteros o ápteros.
- Tipos de antenas: antenas cortas de tres segmentos
- La forma y N^o de ojos: ojos compuestos relativamente grandes.
- Forma de piezas vocales: largas mandíbulas bien desarrolladas, glándulas salivales modificadas para producir seda.
- Tamaño: pequeño y mediano.

Importancia económica: afecta al cultivo en estado larval, especialmente las hojas del cultivo produciendo abundante defoliación. En las plantaciones de Tuara también se observó similar características, especialmente en hojas tiernas.

➤ **Saltamontes** (foto N^o. 3 y 4)

Aquí se encontraron dos tipos de saltamontes, con características físicas muy similares, su diferencia radica en [que el Leptysma es -](#)
[-----, en cambio el Schistocera es -----](#).

Nombre científico:

1. *Leptysma marginicollis* *SERVILLE*.
2. *Schistocera* *spp.*

Características:

- N. de patas: tres pares.
- Tipos de alas: braquipteros o ápteros, los alados usualmente con 4 alas.
- Tipos de antenas: muy segmentadas y más cortas que el cuerpo.
- La forma y N° de ojos: compuestos presentes, 2-3 ocelos, un par de ojos.
- Forma de piezas vocales: boca masticadora.
- Tamaño: medianos a grandes.

Importancia económica: Afecta al cultivo en estado adultos, se multiplican en los matorrales cercanos al cultivo y a veces cuando alcanza poblaciones muy grandes, se desplazan por bandas muy numerosas de hasta varios millones de individuos. Estas migraciones son peligrosas para los cultivos, arrasan con cualquier cultivo que esté en su camino. En el caso de Tuara estos insectos se presentaron finalizando la primera fase del cultivo y continuó hasta la última fase.

➤ **Libélulas** (Foto N°. 5 y 9)

Aquí se encontraron cuatro tipos de libélulas, con características físicas muy similares, sus diferencias radican en **que el -----**
--, en cambio el es -----.

Nombre científico:

1. *Argia pulla* *HAGEN*.
2. *Perithemis domitía*
3. *Sympetrum fonscolombei* *Selys*
4. *Sympetrum corruptum* *Flagen*.

Características:

- N. de patas: tres pares de patas.

- Tipos de alas: 4 alas alargadas dos delanteras y dos traseras con triángulos diferentes.
- Tipos de antenas: setáceas (pequeñas y en forma de pelo)
- Forma del abdomen: largo y delgado.
- La forma y N° de ojos: compuestos grandes, tres ocelos, pueden ser compuestos separados dorsalmente y compuestos ampliamente contiguos en el vertex.
- Forma de piezas bucales: masticadora; hipognata.
- Tamaño: medianas a grande.
- De cuerpo delgadito y pueden doblar las alas sobre el cuerpo en reposo.

Importancia económica: afecto al cultivo en estado adulto y náyade son depredadores. son depredadores, especializados en la cacería aérea, es un insecto útil, tanto como adulto como en forma inmadura. En muchos medios acuáticos puede permitir el control de insectos como zancudos, gusanos semiacuáticos. (Jean-Michel MAES & Víctor HELLEBYCK)

5.1.2. Fase reproductiva

Esta fase comprende desde el desarrollo del grano hasta la formación de la panícula, y continúa hasta antes de la maduración del grano. Esta fase dura de 20 a 40 días.

En esta fase encontramos los siguientes insectos:

➤ Saltamontes

- Nombre científico: *Leptysma marginicollis* SERVILLE.
Schistocera spp.

➤ Libélulas

- Nombre científico: *Argia pulla* HAGEN.
Perithemis domitía
Sympetrum fonscolombei Selys
Sympetrum corruptum Flagen.

3. **Esperanza** Ver anexo (foto N.10)

- Nombre científico: *Conocephalus* spp.
Scuderias spp.

Características:

- N. de patas: tres pares de patas.
- Tipos de alas: braquipteros o ápteros, los alados usualmente con 4 alas.
- Tipos de antenas: filiformes, mas largas que el cuerpo.
- La forma y N° de ojos: compuestos presentes; 2-3 ocelos, un par de ojos.
- Forma de piezas vocales: boca masticadora.
- Tamaño: pequeños.
- Estado que afecto al cultivo: adultos.

4. **Grillos** Ver anexo 5(foto N° 11)

- Nombre científico: *Oecanthus fultoni* WALKER

Características:

- N. de patas: tres pares de patas, metatoracicas saltadoras tarsos 3 segmentos.
- Tipos de alas: braquipteros o ápteros, los alados usualmente con 4 alas.
- Tipos de antenas: mas largas que el cuerpo largo, como tuvo.
- La forma y N° de ojos: compuestos presentes; 2-3 ocelos, un par de ojos.
- Forma de piezas vocales: boca masticadora.
- Tamaño: pequeños.
- Estado que afecto al cultivo: adultos.
- Color: General mente negro o pardo oscuro, otros a veces verde claros.

Importancia económica: Masticadoras algunas especies son importantes por actuar como cortadoras de la planta, como: las hojas, raíces y materia orgánica. Raras veces son de importancia económica.

5. **Chinches.** Ver anexo 6 (fotos N° 11 y 12.)

- Nombres científicos: *Oebalus pugnax*
Nezara viridula.
Acrosternum hilare Say

Características:

- Tamaño y forma: de forma ovalada a pentagonal, los chinches miden de 1 a 2 centímetros. El cuerpo es un poco aplastado. El escutelo es grande, normalmente triangular o subtriangular.
- Antenas: Las antenas presentan 3 a 5 segmentos, en general 5.
- N. de patas: tres pares de patas.
- Tipos de alas: pueden ser ápteros y brachipteros.
- La forma y N° de ojos: Los ocelos son presentes, ojos compuestos bien desarrollados.
- Forma de piezas vocales: boca picadora – chupadora (con forma de pico).
- Estado que afecta al cultivo: adultos.

Importancia económica: Son fitófagos y depredadores, al mismo tiempo es decir se alimentan de plantas y comen otros insectos

Fase de formación y maduración del grano (30 – 70 días).

1. **Saltamontes** ver anexos (foto N.6 y 8)
 - Nombre científico: *Leptysma marginicollis* **SERVILLE.**
Schistocera spp.
2. **Libélulas** Ver anexo (foto N.9-13)
 - Nombre científico: *Argia pulla* **HAGEN.**
Perithemis domitía

3. **Esperanza** Ver anexo (foto N.5)
 - Nombre científico: *Conocephalus* spp.
Scuderias spp.
4. **Grillos**
 - Nombre científico: *Oecanthus fultoni* WALKER
5. **Chinches.** Ver anexos (fotos N°.11 a la 14)
 - Nombres científicos: *Oebalus pugnax*
Nezara viridula.
Acrosternum hilare Say
6. **Mariposas** ver anexo (foto N°. 15).
 - Nombre científico: *Rupela albinela,*
Hermeuptychia Hermes
Phoebis sennae
Eurema alethea
Anartia Fátima

Características:

- N. de patas: dos pares de patas.
- Tipos de alas: delanteras alargadas, triangular; con la vena M2 llegando cerca de la vena M3.
- Tipos de antenas: clavadas en las mariposas.
- La forma y N° de ojos: compuestos relativamente grandes, con un par de ojos.
- Forma de piezas vocales: generalmente reducida, a excepción de la galea y de los palpos labiales. La galea forma una proboscis larga y enrollada
- Tamaño: pequeño
- Estado que afecto al cultivo: adultos

Importancia económica: La importancia económica de las mariposas es escasa, suerteramente, muy poca especies son dañinas para las plantas cultivadas por el hombre (Jean-Michel MAES).

El cuadro resumen (ver anexo 8), nos muestra un total de cuatro ordenes insectas (Orthoptera, Heteróptero, Odonata,

Lepidóptero). Nos dice de igual forma que se logro identificar el total de 18 especies de insectos dentro de las parcelas de arroz.

Por otro lado el orden Lepidóptero (gusano y mariposas), fue el que mayor número de especies tuvo, seguida del orden Orthoptera (grillos, esperanzas y saltamontes).

La mayoría de las órdenes son de insectos que en grandes cantidades representan un daño grave para la producción de arroz, a excepción de las Odonatas que son de insectos depredadores o controladores biológicos.

5.2 Clasificación taxonómica

La forma más elemental de agrupar a los insectos y, al mismo tiempo, quizás una de las más importantes, es la realización de una clasificación taxonómica, argumento sustentado a partir del concepto: *“La taxonomía es una ciencia que agrupa ordenadamente a los organismos vivos de acuerdo a lo que se presume son sus relaciones naturales, partiendo de sus propiedades más generales a las más específicas. Los criterios de clasificación que se utilizan están basados en las características anatómicas, morfológicas, citológicas, fisiológicas, genéticas y otras de los organismos, dando origen a diferentes grupos o taxones de características más o menos similares”*.

Clasificación taxonómica de insectos encontrados en el arroz.

Categorías	Taxón
Nombre común	Gusano verde del arroz
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Lepidóptero
Suborden	Ditrysia
Superfamilia	Geometroidea
Familia	Geometridae
Genero	<u>Naranga</u>
Especie autor	(<i>Naranga aenescens</i> Moore)
Nombre común	Salta monte
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Orthoptera
Sub orden	Caelifera
Superfamilia	Acridoidea
Familia	Acrididae
Subfamilia	Cyrtacanthacridinae
Genero	<u>Schistocera</u>
Especie Autor	(<i>Schistocera sp</i>)
Nombre común	Saltamonte
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Orthoptera
Sub orden	Caelifera
Superfamilia	Acridoidea
Familia	Acrididae
Subfamilia	Leptysminae
Genero	<u>Leptysma</u>

Especie Autor (Leptysma marginicollis
SERVILLE)

Nombre común Libélulas
Reino Animalia
Filo Arthropoda
Clase Insecta
Orden Odonata
Suborden Zygoptera
Superfamilia libelluloidea
Familia Coenagrionidae
Genero Argia
Especie autor (*Argia pulla* HAGEN)

Nombre común Libélulas
Reino Animalia
Filo Arthropoda
Clase Insecta
Orden Odonata
Suborden Anisoptera
Superfamilia libelluloidea
Familia libellulidae
Genero Perithemis
Especie autor (*Perithemis* *domitia*
Drury)

Nombre común Libélulas
Reino Animalia
Filo Arthropoda
Clase Insecta
Orden Odonata
Suborden Anisoptera
Superfamilia libelluloidea
Familia libellulidae
Genero Sympetrum

Especie autor (*Sympetrum fonscolombei*
Sélys)

Nombre común Libélulas
Reino Animalia
Filo Arthropoda
Clase Insecta
Orden Odonata
Suborden Anisoptera
Superfamilia libelluloidea
Familia libellulidae
Genero Sympetrum
Especie autor (*Sympetrum corruptum*
Flagen)

Nombre común Esperanza
Reino Animalia
Filo Arthropoda
Clase Insecta
Orden Orthoptera
Sub orden Ensifera
Súper familia Tettigonidae
Familia Tettigoniidae
Subfamilia Conocephalinae
Genero Caulopsis
Especie Autor (*Conocephalus sp*)

Nombre común Esperanza
Reino Animalia
Filo Arthropoda
Clase Insecta
Orden Orthoptera
Sub orden Ensifera
Súper familia Tettigonoidae
Familia Tettigoniidae
Subfamilia Phaneropterinae
Genero Scuderia
Especie Autor (*Scuderia sp*)

Nombre común	Grillos	
Reino	Animalia	
Filo	Arthropoda	
Clase	Insecta	
Orden	Orthoptera	
Familia	Gryllidae	
Genero	<u>Oecanthus</u>	
Especie Autor	(<i>Oecanthus</i> WALKER)	<i>fultoni</i>

Nombre común	Chinches verde
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Heteroptera
Suborden	Gymnocerata
Familia	Pentatomidae
Subfamilia	Asopinae
Genero	<u>Acrosternum</u>
Especie autor	(<i>Acrosternum</i> <i>hilare</i> Say)

Nombre común	Chinches verde
Reino	Animalia
Filo	Artropoda
Clase	Insecta
Orden	Heteroptera
Suborden	Gymnocerata
Familia	Pentatomidae
Subfamilia	Asopinae
Genero	<u>Nezara</u>
Especie autor	(<i>Nezara viridula</i>)

Nombre común	Chinche hediondo
Reino	Animalia
Filo	Artropoda
Clase	Insecta
Orden	Heteroptera
Suborden	Gymnocerata
Familia	Pentatomidae
Subfamilia	Asopinae
Genero	<u>Oebalus</u>
Especie autor	<i>(Oebalus pugnax)</i>

Nombre común	Novia del arroz
Reino	Animalia
Filo	Artropoda
Clase	Insecta
Orden	Lepidóptero
Suborden	Ditrysia
Superfamilia	Pyroloidea
Familia	Pyralidae
Genero	<u>Rupela</u>
Especie autor	<i>(Rupela albinilla)</i>

Nombre común	Mariposas
Reino	Animalia
Filo	Artropoda
Clase	Insecta
Orden	Lepidóptero
Suborden	Ditrysia
Superfamilia	Pyroloidea
Familia	Pyralidae
Genero	<u>Hermeuptychia</u>
Especie autor	<i>(Hermeuptychia Hermes)</i>

Nombre común	Mariposas
Reino	Animalia
Filo	Artropoda

Clase Insecta
Orden Lepidóptero
Suborden Ditrysia
Superfamilia Pyroloidea
Familia Pyralidae
Genero Phoebis
Especie autor (*Phoebis sennae*)

Nombre común Mariposas
Reino Animalia
Filo Artropoda
Clase Insecta
Orden Lepidóptero
Suborden Ditrysia
Superfamilia Pyroloidea
Familia Pyralidae
Genero Eurema
Especie autor (*Eurema aetha*)

Nombre común Mariposas
Reino Animalia
Filo Artropoda
Clase Insecta
Orden Lepidóptero
Suborden Ditrysia
Superfamilia Pyroloidea
Familia Pyralidae
Genero Anartia

5.3 Daños de la Entomofauna al Cultivo

Los daños causados por la entomofauna en el cultivo los agrupamos según las áreas afectadas en la planta: siendo principalmente en el follaje, tallo y la panícula, ya que los insectos encontrados son específicos de cada área. No se encontró evidencia de afectaciones en raíces.

5.3.1 Insectos del Follaje

Se identificaron 5 especies de insectos que afectan el follaje, siendo los siguientes: gusano verde del arroz (*Naranga aenescens* Moore), Saltamontes (*Schistocera* sp y *Leptysma marginicollis*), Esperanzas (*Scuderia* sp) y grillos (*Oecanthus fultoni* Walker). A este grupo de especies los catalogamos como plagas secundarias, ya que según lo observado en el campo, estas coinciden con las características descritas por King & Saunders, (1984). “*los Insectos calificados como plaga, pero que normalmente tienen poblaciones bajas y no ocasionan daños severos al cultivo, se catalogan como plagas secundarias*”.

El gusano verde del arroz, apareció 25 dds del arroz, su afectación a la hoja se caracterizaba por enrollar las hojas de las plantas y provocar laceraciones en las hojas. Sin embargo estos daños fueron desapareciendo, así como la presencia de esta plaga en la medida en que transcurría el tiempo y la planta se desarrollaba, desapareciendo totalmente en la segunda fase. Según el INTA (2004), esta especie (insecto) desaparece por sí solo del cultivo, debido a que la hoja presenta más firmeza y dureza mediante transcurren las semanas.

Las dos especies de saltamontes (*Schistocera* sp., *Leptysma marginicollis*), aparecieron a mediados de la primera fase (30 dds) y se mantuvo hasta la última fase, en muy bajas densidades. Su afectación fue sobre las hojas y tallos del cultivo de arroz, ya que estos se alimentaban de la macoya del arroz, cabe señalar que no se apreció daño significativo en el cultivo, coincidiendo con lo reflejado por la Guía Técnica de Arroz de secano para

pequeños y medianos productores (2005). “*Existen diferentes tipos de saltamontes que atacan el arroz (...) Estos insectos no causan un daño económico verdaderamente importante, pero se debe dar un control para evitar daños en el cultivo*”.

Probablemente la poca afectación a las hojas y tallos fue debido a la alta presencia de libélulas que circulaban en todo el cultivo haciendo control natural de otras especies de insectos; así como la práctica de cultivo en asocio con yuca y plátanos, rompiendo el ciclo alimenticio de los insectos y finalmente a las constantes limpiezas del área cultivada por los comunitarios.

Con lo que respecta a las esperanzas (*Conocephalus sp.*, *Scuderia sp.*), también aparecieron al inicio de la segunda fase del cultivo y se mantuvieron hasta el final del ciclo del cultivo, aunque en muy bajas densidades (menor que los saltamontes). Cabe señalar que estos insectos jugaron un mismo rol dentro del cultivo, es decir ambos eran defoliadores.

Probablemente las bajas densidades en la última etapa del cultivo, se deban a la textura aspera de las hojas y tallos de las plantas adultas. De igual manera el cultivo en asocio permitió ofrecer a los insectos nuevos rebrotes de otras especies (yuca), para su alimentación.

En el caso de los grillos (*Oecanthus fultoni*), aparecieron en el mismo periodo que las esperanzas, y se mantuvieron hasta antes de culminar la última etapa del cultivo (poblaciones muy bajas), su afectación también fue muy similar, ya que se enfocó en las hojas y tallos. La diferencia radica en que estos desaparecieron del cultivo en la última etapa del ciclo y se trasladaron totalmente al cultivo de yuca.

Otros insectos de gran presencia en el cultivo fueron las Libélulas, con presencia en las tres fases del cultivo. Se identificaron 4 especies de libélulas (*Argi pulla*, *Peritemos domitia*, *Sympetrum fonscolombei* y *Sympetrum corruptum*); sus formas físicas, tamaños y colores fueron muy variadas.

Su aparición se dio casi simultáneamente a la de los saltamontes y se mantuvo hasta en la última fase del cultivo, su presencia fue una de las más considerables en el cultivo, debido a sus altas densidades poblacionales. Sin embargo esta alta población fue de beneficio al cultivo debido a que se observó que atrapaban a otros insectos dañinos al cultivo. De ahí, la afirmación de Maes (2004), sobre insectos controladores biológicos o depredadores. “*algunas especies de libélulas son depredadores, tanto adultos como náyades,... eliminan otros insectos...*”.

5.3.2 Insectos de la Panicula

En cuanto a los insectos que afectan las paniculas (órganos reproductores de las plantas), se identificaron 3 especies de chinches (*Nezara viridula*, *Oebalus pugnax* y *Acrosternum hilare*), las que consideramos plagas claves, ya que casi siempre se mantuvieron en el cultivo, provocando diversos daños en las hojas, tallos y más severamente en la panícula. King y Saunders (1984), argumentan que “son plagas las que casi siempre están presentes en el cultivo y probablemente causando algún tipo de daño económico,... las medidas de control preventivas son siempre necesarias”. Esto a su vez coincide con lo que revelaron los comunitarios de que los chinches han estado siempre en los cultivos de arroz y ha habido ocasiones en que han llegado a destruir por completo sus cosechas.

La presencia de los chinches se produjo a mediados de la segunda fase del cultivo, poco antes de la aparición de la panícula mas o menos 15 días antes de la formación, la población de estos se fue intensificando conforme la panícula iba desarrollándose en el cultivo. Se observó que estas especies afectaron tanto en estado lechoso como en estado maduro del grano; pero en este caso no fueron daños significativos. Este planteamiento coincide mucho con el INTA que clasifica al chinche como un insecto de panícula y afecta al grano en estado lechoso y en la maduración; y puede llegar a disminuir la producción o la calidad del grano.

Otro aspecto importante que revelaron los/as comunitarios/as (entrevistas), es que los chinches son los insectos mas conocidos por ellos, y al cual le tienen mucho temor debido a su efecto desbastador, en ciertas ocasiones han destruido cerca del 50% de la cosecha de arroz.

Aunque el estudio de las aves no fue motivo de esta investigación, nos vemos en la obligación de mencionarlas, debido a que incidieron negativamente en la primera y ultima etapa del cultivo. Estas se alimentaban de los granos recién sembrados (germinados), reduciendo la densidad de siembre y también en el estado lechoso y maduro de la panícula, ya que según nuestras observaciones la panícula fue la parte del cultivo que más daño sufrió.

Las aves identificadas fueron el pato cantil (ave de tipo migratoria), chocoyos y zanates (ambas aves locales). Hubo especial interés de parte de los/as comunitarios/as alrededor de estas aves, pues según reflejaron, casi siempre afectan al cultivo de arroz y causan pérdidas importantes; por tanto consideran que es un tema que necesita de mucha atención.

5.4 Insectos Benéficos

Se identificaron 4 especies de insectos benéficos para el cultivo, todas del grupo de las libélulas (*Argi pulla*, *Peritemos domitia*, *Sympetrum fonscolombeii* y *Sympetrum corruptum*). Las libélulas, son insectos depredadores aéreos que generalmente usan las patas para capturar presas y las mandíbulas para masticarlas, y efectivamente en Tuara se observó que capturaban a otros insectos como saltamontes, esperanzas y mariposas. Según Maes (2004), estos insectos son *enemigos naturales* y su *importancia radica en que mantienen las poblaciones de insectos dañinos en un punto de equilibrio,.. Cuanta más cerca de su punto de equilibrio se encuentre las poblaciones, más fácil se logrará su conservación.*

Por otro lado, también encontramos como hallazgo vinculante a las arañas (arácnidos), ya que estas también tuvieron repercusiones positivas hacia el cultivo, pues actuaron como controladoras biológicas activas contribuyendo así al equilibrio ecológico, sin embargo estos no fueron objeto de estudio, razón por la cual no profundizaremos al respecto.

5.5 Brotes de Plagas

En la última fase del cultivo se dio un brote de mariposas, sin embargo no tuvieron ninguna afectación al cultivo. Es decir no se observó a las mariposas en estado larvario, lo que podría haber sido muy dañina para el cultivo; hecho que nos revela que estas (mariposas) son muy migrantes. Consideramos que este brote podría haber sido también debido a que el cultivo colindaba en el costado norte y oeste con un bosque latifoliado, el cual pudo haber servido de hospedero del estado larvario de las mariposas.

Las mariposas principalmente se ubicaban sobre la superficie de las hojas, y se mantenían en estado de reposo. Maes (2005) considera que *“la importancia económica de las mariposas es escasa, muy pocas especies son dañinas para las plantas cultivadas por el hombre”*.

5.6 Medidas de control cultural utilizado por los/as comunitarios/as

Los resultados de las entrevistas a los/as comunitarios/as; nos permitió conocer las diferentes medidas de control cultural empleados. Estas medidas son de aplicación general por todos los/as comunitarios/as y también sobre la mayoría de los cultivos que desarrollan.

Para la protección del cultivo de arroz, se identificaron dos medidas de control cultural; que según los comunitarios son efectivas, ya que les permite recoger la mayoría de las cosechas a tiempo. Siendo las siguientes:

- El uso de trapos con Kerosén: se aplica principalmente en la fase II y coincide con las épocas de verano, el método consiste en colocar pedazos pequeños de trapos empapados con Kerosen y colocados en diferentes sitios de las parcelas, con el objetivo de actuar como repelente para los insectos, aseguran que el olor a gas aullenta a los insectos.

Se observó que este método no es muy efectivo debido a que con las lluvias, el kerosén es lavado perdiendo su efectividad. No obstante consideramos que aunque tenga cierta efectividad, su uso no es recomendable debido a la contaminación que produce al suelo y a las fuentes hídricas, también podría ser absorbido por el cultivo y las cosechas contaminadas. Sin embargo, identificamos que los/as comunitarios/as no le dan mucha importancia a la contaminación, sino a la preocupación por las posibles pérdidas de las cosechas.

- Limpieza constante del área cultivada: los/as comunitarios/as (adultos y niños) realizan limpiezas semanales a lo largo de todo el ciclo del cultivo, este método consiste básicamente en el deshierbe de malezas, y aporque constante del cultivo. Este método esta dirigido a evitar la competencia por agua, luz y nutrientes de las malezas, pero también a la eliminación de los hospederos de las plagas y enfermedades del cultivo, muchas plagas depositan sus huevos en la maleza (en estado larval afectan al cultivo). Por tanto consideramos que este método es eficaz para obtener una buena cosecha y reducir el peligro de ataques de plagas.
- Remoción manual de insectos dentro del área del cultivo. Este proceso se da en momentos claves de cualquiera de las fases de crecimiento y desarrollo del cultivo, es decir, cada vez que se observa una sobrepoblación de cualquier insecto, se dan a la tarea de eliminar la mayor cantidad

posible de insectos, sin distinción alguna de ellos. Hecho que demuestra la falta de conocimiento sobre la existencia de insectos benéficos, lo cual no contribuye al equilibrio ecológico del cultivo.

Consideramos que este método fue el que presentó los mejores resultados, (considerando que las poblaciones de insectos en el cultivo fueron bajas), lo cual permitía hacer efectivo el control manual y no permitió que se incrementaran los insectos plagas, sin embargo también hubo eliminación de insectos controladores biológicos hecho que pudo haber puesto en desventaja al cultivo.

No obstante, la no distinción de insectos benéficos y dañinos, es un problema que amerita un proceso de capacitación de inmediato, dado que algunos de los insectos son necesarios por el papel que juegan como controladores biológicos, por otro lado, la necesidad de reflexionar alrededor del supuesto repelente “trapo con kerosene” por el daño o contaminación en el área de siembra.

VI. CONCLUSIONES

- La variedad de arroz INTA dorado (palo 2), establecida en Tuara, tuvo un ciclo productivo de 120 días, la cual podríamos considerarla como una variedad de ciclo intermedio para los/as comunitarios de Tuara.
- La entomofauna encontrada e identificada en las diferentes fases del cultivo, corresponde a 18 especies que se agrupan en cuatro ordenes, siendo los siguientes: Orthoptera (saltamontes, esperanzas y grillos), Heteroptera (chinchas), Odonata (libélulas) y lepidoptera (mariposas y gusanos verdes).
- Las especies como: los chinchas, las libélulas, saltamontes, esperanzas y mariposas se presentaron en todas las fases de crecimiento y desarrollo del cultivo. No así los gusanos verdes y los chinchas que se mantuvieron únicamente en la primera fase del cultivo.
- Las libélulas fungieron como controladoras biológicas, ya que se observó que estaban en proceso de captura de insectos dañinos como los saltamontes, chinchas y esperanzas.
- La clasificación taxonómica se estableció desde el nivel de reino, filo, clase, orden, suborden, superfamilia, familia, genero, especie.

Los daños causados por la entomofauna fueron alrededor de las hojas y la panicula, siendo esta última la parte que más daño sufrió por causa de los chinchas.

Los controles culturales utilizados por los comunitarios/as fueron basados en métodos tradicionales, siendo el uso de trapos con kerosen colocados en las parcelas, la limpieza mecanica constante y la remoción manual de insectos. Siendo este ultimo el mas efectivo. Estas medidas son de aplicación general por todos

los/as comunitarios/as y también sobre la mayoría de los cultivos que desarrollan.

No obstante, la no distinción de insectos benéficos y dañinos, es un problema que amerita un proceso de capacitación de inmediato, dado que algunos de los insectos son necesarios por el papel que juegan como controladores biológicos, por otro lado, la necesidad de reflexionar alrededor del supuesto repelente “trapo con kerosene” por el daño o contaminación en el área de siembra.

Por lo que valoramos que los métodos de control cultural tradicional son útiles y de vital importancia y pueden ser mejorados con capacitaciones dirigidas a partir de la realidad local.

La importancia de los resultados de la investigación giran alrededor de los conocimientos adquiridos alrededor de la identificación, clasificación y daños que causan cada uno de los insectos encontrados, sin embargo, el hecho que los comunitarios no distinguen entre los que contribuyen al mantenimiento del equilibrio ecológico y las plagas, es un tema que debe ser abordado con los comunitarios a fin de evitar la destrucción de los agentes benéficos.

VII. RECOMENDACIONES

A la comunidad de Tuara:

- Dar continuidad a la siembra del arroz con el fin de ir conociendo y valorando el manejo del cultivo así como los métodos de control de plagas.

Los comunitarios deben enfocarse en la identificación e importancia económica de todas la

- Evitar el uso de Kerosene y otros compuestos químicos, para el control de plagas, ya que éstos especies que se relacionan en el cultivo de arroz, de tal manera que especies benéficas. les permita hacer uso de las
- contaminan el suelo y las fuentes hídricas y estas también pueden ser absorbidos por las plantas.
- No eliminar a todos los insectos, pues hay que considerar la existencia de plagas benéficas que ayudan al equilibrio ecológico del sistema productivo.
- Poner en práctica el Manejo Integrado de Plaga, a través de la elaboración conjunta entre los/as comunitarios/as de Tuara, técnicos de entes gubernamentales y no gubernamentales, para la creación de programas de ordenación de las actividades aerotécnicas del cultivo del arroz.
- Continuar implementando el cultivo en asocio complementado con prácticas de MIP ya que esto permite mantener el equilibrio de las poblaciones de insectos.

A la comunidad estudiantil:

- Continuar con los estudios de la entomofauna de la región, con el fin de crear la base de información que permita su utilización para el diseño de programas de manejo integrado de plagas. necesaria

- Profundizar estudios sobre la entomofauna del cultivo de arroz tales como: Dinámica poblacional, Nivel de daños, Control cultural tradicional y la incidencia en los cultivos de arroz.

A entes gubernamentales y no gubernamentales:

- Brindar asesoramiento y asistencia técnica en Tuara y en toda la región sobre manejo integrado de plagas.
- Realizar capacitaciones dirigidas a informar sobre la importancia económica y ecológica que tienen los insectos.
- Incentivar la preservación y el uso de los métodos de control cultural tradicional desarrollados por los comunitarios.

VIII. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Andrews, K. L, Caballero, R., y Matute, D. Guía para el estudio de ordenes y familias de Insectos de C.A, Escuela agrícola panamericana el zamorano, Hondura, C.A. 4ta. Edición. Pp177.

Cave, R.D, R.J. Cordero y G.A, Peña. La vida fascinante y exitosa de los insectos. Escuela agricula panamericana, zamorano academia, press. Tegucigalpa, Honduras, C.A. 1era. Edición, 2001, pp60.

Chaboussuo Francis. Influencia de la fertilizacion sobre el valor nutritivo de la planta. Natural el Progres. Paris. Asociación Vida Sana. Barcelona.

Rodríguez, Humberto A; Nass, Herman A. Las Enfermedades del Arroz y su Control. FONAIAP Estación Experimental Portuguesa. Divulgación N°35 Enero-Marzo 1991

Veríssimo Correa, Luis A. Et. al. : Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganaderia. Grupo editorial OCEANO, S.A. Barcelona España.

Martínez Sánchez, Juan Carlos Et. al. . Biodiversidad zoológica en Nicaragua. - la ed – Managua Nicaragua: MARENA / PNUD. 2001. 174 p.

Molina-Ochoa, Jaime: Manejo de los insectos plaga del arroz. Universidad de Minnesota, Estados Unidos de Norteamérica. 2001.

Núñez, Alberto: guía técnica Arroz de secano para pequeñas y medianas productores, MAG FOR. Managua, Nic .pp. 32.

PNUD, Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo: informe de desarrollo humano 2005 las región Autónomas de la costa caribe. 1ª ED.- Managua 2005

Pantoja, Albetto; Albert, Fischer; Fernando, Correa-Victoria; Luis R, Sainint; Álvaro, Ramirez. MIP en Arroz: Manejo Integrado de Plagas: Artropodos, enfermedades y malezas. Cali, Colombia; Centro Internacional de Agricultura Tropical 1997. (publicación CIAT: N292)

Revista universitaria del caribe, URACCAN, 2001(septiembre 2001, estudios técnicos), Managua, Nicaragua.

Sáenz, Maria. R. y De la Llana A.A, Entomología sistemática, Universidad Centro Americano "UCA", Managua Nicaragua, 1990, pp.225.

Solano, Carlos: Huerto natural. Corporación educativa para el desarrollo costarricense, CEDECO, san José, C.R, sept, 2003, huerto natural. pp. 31.

Suquilanda V. Manuel (1995). Agricultura Organica: alternativa tecnológica del futuro. Abya Yala-FUNDAGRO. Quito, Ecuador.650 p.

Suquilanda V. Manuel (2003). Manejo Integrado de plagas en el cultivo de arroz: Proyecto manejo adecuado de plaguicidas. Organización Panamericana de la Salud. OPS. Quito, Ecuador.

Visita de Internet.

www.insectimages.org (con acceso el 15-03-06)

www.entomología.rediris.es (con acceso el 15-03-06)

www.bio-nica.org (con acceso el 16-03-06)

www.insectariumvirtual.com (con acceso el 17-04-06)

www.damisela.com (con acceso el 11-10-06)

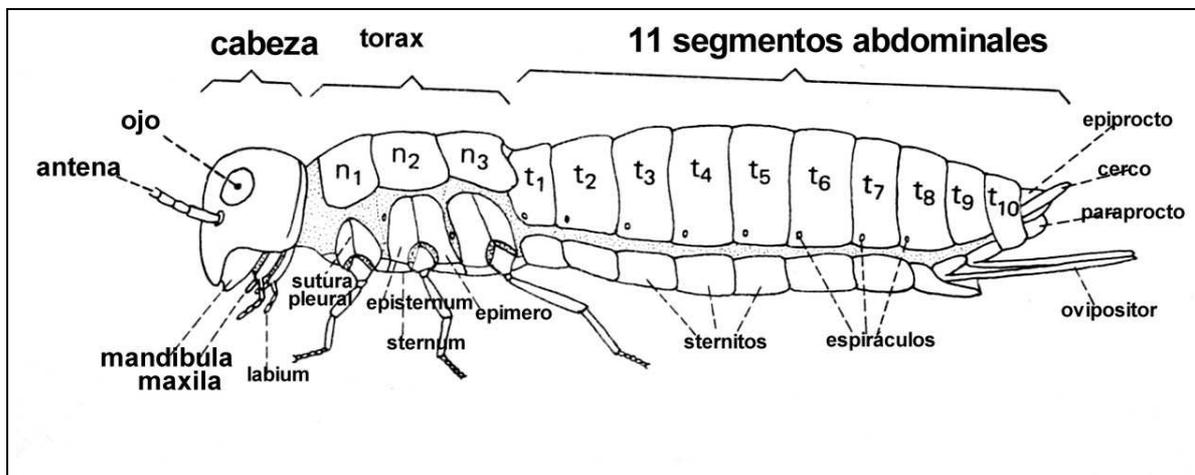
www.inta.gob.ni (con acceso el 06-04-06).

www.magfor.gob.ni (con acceso el 07-04-06)

ANEXOS

ANEXO 1. Morfología de los insectos. Foto nº1

De manera general, el cuerpo de un insecto esta dividido en tres partes: la cabeza, el tórax y el abdomen.



La cabeza lleva las piezas bucales, los ojos, ocelos y las antenas.
El tórax lleva los tres pares de patas y los dos pares de alas.
El abdomen no presenta apéndices pero lleva los órganos reproductores.

Anexo 2

Area de estudio



Foto N° 1

Cultivo de arroz rodeado por bosques de pinares y latifoliados.



Foto N° 2

Cultivo de arroz en asocio con yucas plátano y maíz



Foto N° 3

Anexo 3

Gusano y saltamonte



Gusano verde del
Naranga aenescens
Foto N° 4



Saltamonte
Leptysma marginicollis
Foto: Daisy, N° 5



Saltamonte

Schistocera sp.
Foto: Braulio N° 6

Anexo 4

Libélulas



Sympetrum corruptum

Foto: Braulio, N° 7

Foto: Daisy, N° 8



Perithemis domitia
Foto Daisy No 9

Argia pulla
Foto Daisy No 10



Sympetrum foonscolombei
Foto Daisy N° 11:

Anexo 5

Esperanza y grillo



Esperanza
Scuderia spp
Foto: Daisy, N° 12



Grillo
Oecanthus fultoni Walker
Foto: Braulio, N° 13



Anexo 6

Chinches y mariposa

Oebalus pugnax
panícula
Foto: Daisy No 14

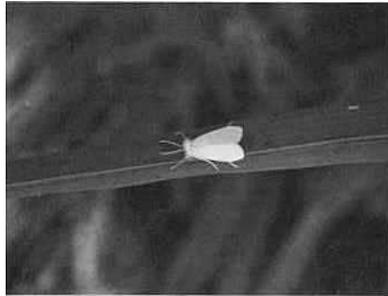
Oebalus.p. succionando la

Foto Bráulio No 15



Nezara viridula
Foto: Daisy, N° 16

Acrosternum hilare
Foto: Braulio, N° 17



Mariposa, Rupela albinella

Foto N° 18 Braulio

Anexo 7

MAPA GRAFICO DE LA COMUNIDAD DE TUARA
Elaborado por pobladores de Tuara.

Anexo 8

Cuadro N°. Clasificación del total de especies y ordenes de insectos.

Orden	Descripción	Especies
Orthoptera	En su clasificación actual, presentan especies que tienen patas posteriores para brincar. A veces se agrupan bajo el nombre de Saltatoria. El orden se divide en dos subórdenes: Ensifera, de antenas largas y Caelifera, de antenas cortas y más gruesas.	Anaxipha, Schistocera, Leptysma marginicollis, Scuderia, oecanthus fultoni. Conocephalus, Exigua spp.
Heteroptera	Los Heteroptera o chinches estaban antes asociados con los Homoptera en los Hemiptera. Actualmente se usa el término, aceptada por J.A. Slater (1982), de Heteroptera para evitar confusión. Los Heteroptera son heterometábola (metamorfosis graduales con ninfas), son chupadores. Son fitófagos o depredadores, algunas especies son fitófagos y depredadores al mismo tiempo. Algunas especies son plagas serias de los cultivos.	Oebalus insulata, Acrosternum hilare, Oebalus pugnax
Odonata	Forman un orden de insectos de tamaño medianos a grandes, adaptados para la depredación, tanto en estado adultos como náyades. El ciclo de vida de los Odonata tarda desde un año (Zygoptera) hasta dos a cinco años (Anisoptera).	Argia pulla, Sympetrum fonscolombei, Sympetrum corruptum, Perithemis domitia.
Lepidoptera	Es probablemente el orden más conocido del público en general, La principal característica de los Lepidoptera es tener las alas cubiertas de escamas que son pelos	Rupela albinilla, Naranja aenescens, Anarthia fatima, Phoebis sennae,

transformados y que son las que dan el color a los *Hermeuptychia hermes*
Lepidoptera. La clasificación de los Lepidoptera, todavía
actualmente, es sujeto de discusión entre los especialistas

Cuadro N°2 Descripción: J. M. MAES, Herbert W. LEVI & Laura LEIBENSPERGER 2006

Anexo9

Guía de entrevista

- Actividades socioeconómicas
- Tenencia de la tierra
- Importancia social del arroz en la población de Tuara
- Experiencia comunal en el cultivo del arroz
- Principales problemas de producción de la comunidad
- Razones de elección del área que se utilizara para sembrar.
- Descripción previa a la siembra del grano.
- Cuanto se sembró (qq) y sus rendimientos-producción (qq).

Afectación al cultivo

- Incidencia de insectos en el cultivo
- Nombre de los insectos que observaron en el arroz. (español y miskito)
- Medidas de control cultural tradicional utilizadas en el cultivo (antiguo y moderno)
- Cual de los insectos afecto mas al cultivo.

- Cual fue la parte de la planta mas afectada por los insectos
- En que etapa de crecimiento/ desarrollo del cultivo hubo mas incidencia de insectos
- Razón por la cual se sembró en asocio (con que lo asociaron y sus repercusiones + o -).