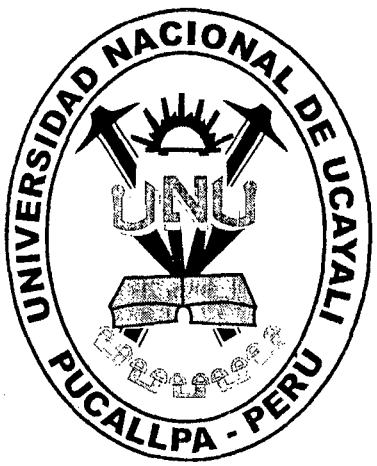
UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
09/10/13
BIBLIOTECA CENTRAL
UNU
759T

RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE INSECTOS PLAGAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE AJÍ CHARAPITA (Capsicum frutescens L.) EN UN ULTISOL DE PUCALLPA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

BACH. GERSON GEORGINHIO GAMA GUTIERREZ

PUCALLPA - PERÚ

2012

ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue sometida a consideración para su aprobación ante el Jurado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, integrado por los siguientes docentes:

Ing. Mg. Sc. Raúl Pilco Panduro

Presidente

Blgo. M.Sc. Ildelfonso Ayala Asencio

Secretario

Dr. Víctor M. León Plasencia

Miembro

Ing. Isaías Gonzales Ramírez.

Asesor

Bach. Gerson Georginhio Gama Gutierrez.

Candidato

DEDICATORIA

A Dios por haberme guiado por el camino
de la sabiduría y haberme dado fuerzas
para lograr mis objetivos.

A mis padres: César e Isabel, que con su amor y
consejos me inculcaron para ser un hombre de
bien y buenos principios.

A mis hermanos: Paulo, Alex y Aldair
que siempre siguieron de cerca
todo el proceso de mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

- A la Universidad Nacional de Ucayali, por brindarme sus instalaciones para la ejecución del presente trabajo de investigación.

- A los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, ya que fueron los encargados de brindarme sus conocimientos, para así tener una buena formación profesional.

- Al Ing. Isaías Gonzales Ramírez, asesor de este proyecto de investigación.

- Al Ing. Henry Mamani Chanini, por brindarme su apoyo en las tabulaciones de los datos que se registraron durante la investigación.

- A Manuel Arévalo Mogrovejo, Frank Chujutalli Linares, Nino Grandes Córdova, Daniel Mori Rios y todas las personas que de una u otra manera me brindaron su apoyo durante la ejecución de la investigación.

INDICE

Pag.

Índice de cuadros vii
Índice de figuras viii
Índice de gráficos x
Índice de iconografías xi
Resumen xii

I. INTRODUCCIÓN 1

II. REVISIÓN DE LITERATURA 2
2.1 Generalidades del ají 2
2.2 Descripción botánica 3
2.3 Suelo 4
2.4 Ciclo vegetativo del ají 4
2.5 Transplante 4
2.6 Composición y usos del ají 5
2.7 Plagas del ají 5
2.8 Insectos controladores 14
2.9 Fluctuaciones de las plagas 15
2.10 Enfermedades del ají 17

III. MATERIALES Y METODOS 18
3.1 Antecedentes y características del terreno 18
3.1.1 Ubicación y duración 18
3.1.2 Antecedentes 18
3.1.3 Características climáticas y edáficas 18
3.2 *Material genético* 20
3.3 Ejecución del trabajo 20
3.3.1 Etapa de instalación y manejo del cultivo 20
3.3.1.1 Almácigo 20
3.3.1.2 Vivero 21
3.3.1.3 Muestreo del suelo 21
3.3.1.4 Preparación del terreno 21
3.3.1.5 Demarcación del área 21
3.3.1.6 Distribución del campo 22
3.3.1.7 Estaqueado 22
3.3.1.8 Poceado 22
3.3.1.9 Incorporación de matera orgánica 22
3.3.1.10 Transplante 22
3.3.1.11 Riego 23

3.3.1.12 Recalce 23
3.3.1.13 Fertilización 23
3.3.1.14 Control de malezas 24
3.3.1.15 Control fitosanitario 24
3.3.1.16 Cosecha 24
3.3.2 Etapa de evaluación de insectos 24
3.3.2.1 Método de muestreo 24
3.3.2.2 Muestreo en el suelo 25
3.3.2.3 Muestreo en los tallos 25
3.3.2.4 Muestreo de hojas y brotes 25
3.3.2.5 Muestreo en los frutos 26
3.3.2.6 Cartilla entomológica 26
3.3.2.7 Colección de muestras 27
3.3.2.8 Muerte 27
3.3.2.9 Identificación 27
3.3.2.10 Montaje 27
3.3.2.11 Etiquetado 28
3.3.2.12 Acondicionamiento 29
3.4 Observaciones registradas 29
3.5 Variables a evaluar 30
3.6 Operacionalización de las variables 30

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 31

V. CONCLUSIONES 51

VI. RECOMENDACIONES 52

VII. BIBLIOGRAFÍA 53

VIII. ANEXOS 57

IX. ICONOGRAFÍAS 85

LISTA DE CUADROS

En el texto Pag.

1. Orden, Familia, Género y Especie de las principales plagas que se presentan en el cultivo de ají charapita..... 31
2. Familia, Género, Especie. Órganos afectados por los fitófagos en el cultivo de ají charapita..... 32
3. Familia, Género y Especie. Distribución de especies fitófagas en los sectores de evaluación..... 35
4. Familia, Género y Especie. Características y daños ocasionados por las especies fitófagas..... 37
5. Familia, condiciones climáticas favorables y órganos que atacan las diferentes especies fitófagos en el cultivo de ají charapita..... 42
6. Población insectil y porcentaje registrado en los meses de evaluación..... 43
7. Población insectil y porcentaje en órganos de la planta en los meses de evaluación..... 46
8. Población de fitófagos y el porcentaje en los sectores de evaluación..... 47
9. Orden, Familia, Género y Especie de los controladores identificados en el cultivo de ají charapita..... 48
10. Rendimiento promedio por planta..... 49
11. Rendimiento promedio por Hectárea..... 49
12. Enfermedades presentes en el cultivo de ají charapita..... 50

En el anexo. Pag.

1A. Datos meteorológicos del año 2011-2012 registrados en la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali..... 58
2A. *Dimensiones del campo de observación*..... 58
3A. Hoja de registro entomológico de campo..... 60
4A. Análisis de suelo del terreno..... 61

LISTA DE FIGURAS

En el anexo Pag.

1. Distribución de la parcela experimental..... 59
2. Método de muestreo para la evaluación de insectos..... 62
3. Estratificación de los sectores de evaluación en el campo..... 62
4. Selección de la planta madre y cosecha..... 63
5. Obtención de la semilla..... 63
6. Fase de almácigo..... 63
7. Fase vivero..... 63
8. Muestreo de suelo..... 64
9. Preparación del terreno..... 64
10. Demarcación del área..... 64
11. Distribución del terreno..... 64
12. Estaqueado y poceado..... 65
13. Incorporación de materia orgánica..... 65
14. Transplante de plántula..... 65
15. Recalce..... 65
16. Fertilización..... 66
17. Control de malezas..... 66
18. Cosecha..... 66
19. Muestreo en el suelo..... 67
20. Muestreo en el tallo..... 67
21. Muestreo en brotes..... 67
22. Muestreo en hojas..... 67
23. Muestreo en el fruto..... 68
24. Colección de muestras..... 68
25. Caja de materiales..... 68
26. Frascos..... 68
27. Trampas..... 69
28. Alfileres entomológicos..... 69
29. Taper para crianza..... 69
30. Red entomológica..... 69
31. Montaje en punta entomológica..... 70
32. Montaje en solución..... 70
33. Montaje en punta de alfiler..... 70
34. División de la planta de ají charapita en tercios para su evaluación..... 71
35. Especies fitófagas en la fase de germinación de la planta de ají charapita..... 72
36. Especies fitófagas en la fase de crecimiento de la planta de ají

charapita..... 73
37. Especies fitófagas en la fase de inicio de floración de la planta de *ají charapita*..... 74
38. Especies fitófagas en la fase de floración de la planta de ají charapita..... 75
39. Especies fitófagas en la fase de fructificación de la planta de ají charapita..... 76
40. *Porcentaje en órganos de la planta de ají charapita*..... 77
41. Daños de ***Toxoptera sp***..... 78
42. Daños de la Familia Cydnidae..... 79
43. Daños de ***Euschistus sp***, ***Dysdercus sp*** y de la Familia Coreidae..... 80
44. Daños del Género ***Diabrotica***..... 81
45. Daños de ***Schitoscerca peruviana***, ***Gryllotalpa sp*** y ***Conocephalus sp***..... 82
46. Daños de ***Manduca sexta*** y ***Spodoptera ornitogalli***..... 83
47. Daños de ***Camponotus sp***..... 84

LISTA DE GRÁFICOS

En el texto Pag.

1. Porcentaje de participación de los Órdenes identificados de las principales plagas que se presentan en el cultivo de ají charapita..... 31
2. Población insectil, registrada desde mayo del 2011 hasta abril del 2012..... 44

LISTA DE ICONOGRAFÍAS

INSECTOS PLAGAS IDENTIFICADOS

Pag.

1. ***Diabrotica bicolor*** 86
2. ***Diabrotica sp*** 86
3. ***Diabrotica viridula*** 86
4. ***Diabrotica speciosa*** 86
5. **Familia Escarabidae** 87
6. ***Manduca sexta*** 87
7. ***Spodoptera ornitogalli*** 87
8. ***Schitoscerca peruviana*** 88
9. ***Gryllotalpa sp*** 88
10. ***Conocephalus sp*** 88
11. ***Euschistus sp*** 89
12. **Familia Coreidae** 89
13. **Familia Cydnidae** 89
14. ***Dysdercus sp*** 89
15. ***Toxoptera sp*** 90
16. ***Camponotus sp*** 90

INSECTOS CONTROLADORES IDENTIFICADOS

Pag.

17. ***Cycloneda sanguiena*** 91
18. ***Ceratomejilla maculata*** 91
19. ***Zelus sp*** 91
20. **Familia Sirphidae** 92
21. ***Polystes peruvianus*** 92
22. ***Nabis sp*** 93

RESUMEN

El presente estudio se realizó en los campos de la Universidad Nacional de Ucayali, Distrito de Manantay en donde se ejecutó las principales actividades establecidas. El presente trabajo tuvo una duración de 11 meses, iniciándose en junio del año 2011 con las evaluaciones hasta abril del 2012, finalizando con la fase de gabinete en el mes de mayo del 2012. El objetivo fue identificar los principales insectos plagas que afectan al cultivo de ají charapita (***Capsicum frutescens L***).

Para el presente estudio se dividió el campo en 5 sectores de evaluación y a la planta se estratificó o dividió en tercios (superior, tercio medio y tercio inferior). Una vez dividido el campo se empleó el sistema de recorrer el campo en "N" aplicando la técnica del contaje directo de la población de insectos en la unidad experimental sembrada de ají charapita, con la ayuda de trampas, como solución de formol al 5 %, la manta blanca y la trampa de luz. La identificación de las especies adultas colectadas en el campo, se realizó en el departamento de entomología de la Universidad Nacional de Ucayali, mediante el empleo de claves o llaves como el de Gómez (2005), las mismas que fueron enviadas al Departamento de Sanidad Vegetal de SENASA y permitieron su identificación.

De las evaluaciones realizadas se identificaron: 5 Ordenes; con una mayor presencia del Orden Coleóptera con 31 % y el Orden Hemíptera con 31 %; seguido del Orden Ortóptera con 19 %, el Orden Lepidóptera de 13 %, y por ultimo el Orden Himenóptera con 6%. Los órganos mas afectados fueron: hojas con 59.23 %, brotes con 44.74 %, tallo con 8.28 % y frutos con 2.42 %.

Se identificaron 16 Familias, 16 insectos (6 se identificaron hasta especie, 7 hasta Género y 3 hasta Familia) de los cuales se registraron plagas como ***Schitoscerca peruvianus*** con 0.11 %, que es una plaga que afecta en etapa de plántula, además de ***Grillotalpa sp*** con 0.04 %, se observó a especies de la Familia Chrysomelidae con 7.43 %, el cual se registró durante toda la etapa del cultivo y en las cinco zonas de evaluación. De igual forma se observó la presencia de especies de la Familia Cydnidae (2.29 %), que afectan al fruto causando picaduras que permiten la entrada de microorganismos que dañan el

aspecto del fruto. Además de ***Spodoptera ornitogalli*** (0.11 %), que afecta el fruto devorando el exocarpio del fruto.

Se observó la presencia de ***Toxoptera sp*** (88.82 %), causando daños en la zona apical de crecimiento de la planta originando el encrespamiento de las hojas, afectan tallo y brotes. Además de ***Euschistus sp*** (0.60 %) y especies de la Familia Coreidae (0.05 %), que succionan la savia de las hojas. Se identificó a ***Manduca sexta*** (0.13 %), que afecta al cultivo devorando vorazmente las hojas dejándolas solo con las nervaduras y en algunos casos afecta también al fruto. ***Camponotus sp*** (0.17 %), que se alimenta de las hojas del cultivo pero con la diferencia de la Familia Chrysomelidae es que al momento de alimentarse deja formas irregulares en las hojas, mas no forma circular como los de la Familia Chrysomelidae.

Se identificó a ***Conocephaline sp*** (0.05 %), en hojas y brotes. Además se encontró un ejemplar de la Familia Escarabidae (0.07 %) en el cultivo como huésped, sin llegar a detallar los daños que causan en el cultivo.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el cultivo de ají charapita ***(Capsicum frutescens L)***, es de suma importancia desde el punto de vista agroeconómico y gastronómico principalmente (como crema, saborizante, etc.), también importante por su uso medicinal e industrial (deshidratado). INIA (2009), a nivel regional, presentó una producción de 31.15 TM pertenecientes a ecotipos de ajíes como: ayuyo, charapita, charapon, pipi de mono; abarcando zonas de principal producción Campo Verde y Callería.

El incremento de áreas en el cultivo de ají charapita del 2006 (con 144 Hectáreas) al 2007 (con 231 Hectáreas) según el Ministerio de Agricultura, (2007), ha originado que la población insectil se incremente y ocasione pérdidas económicas, esto en diferentes etapas fenológicas del cultivo. Aunque los agricultores poseen un amplio conocimiento empírico sobre el cultivo, surgen problemas relacionados a plagas en almácigo y en campo definitivo; y al no haber paquetes tecnológicos sobre el cultivo, los agricultores realizan un manejo inadecuado en el cultivo, aplicando productos que ellos creen conveniente, generando, como consecuencia, mayor población de plagas, contaminación, retardo en el desarrollo de la planta, susceptibilidad a enfermedades y muerte de la planta.

Por ello, es imprescindible identificar las especies fitófagas que afectan al cultivo de ají charapita con fines de realizar programas de control en el futuro. Tomando en consideración todos estos antecedentes el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Recolectar e Identificar los insectos plagas que afectan al cultivo de ají charapita (***Capsicum frutescens L.***) en un ultisol de Pucallpa.

Objetivos específicos:

- Identificar taxonómicamente las especies colectadas.
- Evaluar la presencia de insectos plagas en diferentes órganos de la planta.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 GENERALIDADES DEL AJÍ

El ají es considerado una de las primeras plantas cultivadas de Mesoamérica y la continuidad de su uso se confirma desde 7000 y 5000 años A.C (Long, 1986).

El Perú es uno de los centros de origen y diversificación de gran cantidad de especies, el Género ***Capsicum*** tiene aquí uno de sus centros de origen (*Chávez y Sevilla, 2006*).

Con todo esto, se infiere que en el último siglo la diversificación de ***Capsicum*** en la amazonía central de Perú ha tenido y tiene una reserva genética de gran importancia (Chávez y Sevilla, 2006).

El ***Capsicum*** es un Género muy homogéneo, pero aún los botánicos no han llegado a un consenso con la división de las especies. Algunos mencionan 90 y otros 12. Actualmente se reconocen 5 especies cultivadas: ***C. Baccatum C. Pubescens, C. Frutescens. C. Chinense y C. annuum*** (IBPGR, 1983).

Trabajos efectuados apoyan la importancia del ***Capsicum*** en el mundo y han proporcionado aportes significativos en el conocimiento del Género. Así, se ha determinado que las características de color y forma del fruto son de poco valor taxonómico debido a la variación que existe dentro de la misma especie (Smith & Heiser, 1951).

En el sistema actual de clasificación taxonómica de ***Capsicum*** se diferencia a las especies principalmente por la morfología floral.

Según Pickersgill (1968) la posición del fruto es una característica distintiva entre materiales silvestres y domesticados, ya que las poblaciones silvestres presentan la posición del fruto erecto, mientras que en los materiales cultivados con mayor grado de domesticación la posición del fruto es colgante.

La flor de la especie ***Capsicum annuum*** tiene una coloración blanca lechosa, la flor de la especie ***Capsicum frutescens*** es de color blanco-verde y la flor de la especie ***Capsicum chinense*** blanco-verde o blanco-mate. Las manchas en la corola es una característica propia de la especie ***Capsicum baccatum*** y pueden ser amarillas, café o pardas.

La especie ***Capsicum pubescens*** tiene la corola de color morada. Además esta especie presenta frutos con semillas negras y rugosas (IBPGR, 1983).

2.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Hábito: Hierba o arbusto

Tamaño: De hasta 4m de alto, aunque generalmente mucho mas pequeño de hasta 1 m.

Tallo: El tallo es recto, trepador o ramificado.

Hojas Solitarias o en pares en cada nudo, alternas, ovadas, de hasta 10 cm de largo aunque generalmente más cortas, con pelillos.

Inflorescencias: Las flores solitarias, raramente en pares, en las axilas de las hojas. Los pedicelos más largos que las flores, curvados hacia el ápice.

Flores: El cáliz acampanado y terminando en cinco dientes; la corola blanca o verdosa, a veces amarillenta o violeta, de cinco pétalos algo triangulares, unidos en la base formando un tubo corto y acampanado; estambres cinco anteras grandes, generalmente azuladas y levemente unidas entre si.

Fruto: El fruto es de color, forma y tamaño muy variable, carnoso o seco, hueco en el centro, generalmente picante.

Semillas: Semillas numerosas, circulares, aplanadas, amarillentas.

Polinización: Cruzada o alógama, permite variabilidad en el fruto (forma, tamaño, color).

- (Http://www.conabio.go.mx/malezasdemexico/solanaceas/capsicum-annum/ficha.htm).

2.3 SUELO

Se recomiendan suelos livianos, de textura areno-arcillosos, un buen drenaje y moderado contenido de materia orgánica. En el caso de suelos arcillosos deben tener buen drenaje y estar bien preparados antes de la siembra para evitar cúmulos de agua que favorecen la incidencia de enfermedades en la raíz. El pH puede oscilar entre 5,5 y 6,5, ya que este cultivo es moderadamente tolerante a la acidez.

(Http://www.mag.go.cr/bliblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf/).

2.4 CICLO VEGETATIVO DEL AJÍ

Villachica (1996), afirma que, la germinación del ají se produce entre los 15 y 17 días después de la siembra, el transplante se realiza entre los 45 a 60 días, la floración se produce 60 a 120 días después del transplante y las épocas de producción alrededor de 120, 150, y 210 días después del transplante; la máxima fructificación se produce entre 160 a 240 días después del transplante dependiendo de la variedad.

2.5 TRANSPLANTE

El transplante se realiza cuando las plantas alcanzan 15 cm de altura y presentan 4 a 5 foliolos, para esto un día antes del transplante se suspende el riego y posterior al transplante se riegan con el fin de mantener una buena oferta hídrica.

(Http://www.corpoica.org.co/archivos/publicaciones/caracterizacionyusospotenciales.pdf).

2.6 COMPOSICIÓN Y USOS DEL AJÍ

Los ajíes presentan un valor casi 10 veces más alto de vitamina A que los pimientos y, además, son de elevada pungencia o picor (es la sensación de ardor agudo, captada por el sentido del gusto), aspecto que los caracteriza; en la placenta y septas de los ajíes principalmente, se ubican unas glándulas o receptáculos ricos en alcaloides (Capsacinoides), entre los que prevalece la capsicina, que determina el grado de pungencia del fruto.

(Http//hypatia.morelos.go.mx/no4/elchile.htm).

Los usos de los frutos naturales o procesados del ají son múltiples. Aparte del consumo en fresco, como un condimento o especia en comidas típicas de diversos países, existe una gran gama de productos industriales que se usan en la alimentación humana: deshidratados, encurtidos, pastas y salsas.

(Http://www.conabio.go.mx/malezasdemexico/solanaceas/capsicum-annum/ficha.htm).

Los ajíes están compuestos en un gran porcentaje por agua, en promedio un 74,3%, el contenido de proteína es de 2,3 %, y el de carbohidratos de 15,8%; otros de los componentes son vitaminas y minerales.

(Http://www.mag.go.cr/bliblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf).

2.7 PLAGAS DEL AJÍ

2.7.1 Pulgón

Orden :	Hemiptera
Familia :	Aphididae
Género :	*Toxoptera*
Especie :	*sp.*

Ninfa: Las ninfas se asemejan a los adultos salvo por su tamaño (entre 0.5 y 1 mm de longitud). Presentan primordios de alas durante

los estadios tardíos.

Adulto: De menor tamaño que otros áfidos; los adultos alados miden aproximadamente 1.25 mm de largo, tienen cuerpo blando, y son de color amarillo a verde oscuro con cabeza y tórax negros. Los adultos no alados tienden a medir entre 1 y 1.5 mm de largo, de color uniforme, y de amarillos a verde oscuro.

Daños: El adulto y la ninfa chupan la savia, provocando que las hojas se curven y se enrollen. Constituyen un vector para la transmisión de diferentes tipos de virus. Viven debajo de las hojas, en los brotes y tallos jóvenes, formando colonias. (Nosti, 1981).

2.7.2 Perforador de frutos

Orden :	Lepidoptera
Familia :	Noctuidae
Género :	*Heliothis*
Especie :	*virescens*

Huevo: De forma subesferica de 0.5 a 0.6 mm de tamaño y con numerosas estrías radiales que se originan en el micrópilo. Recién ovipositado es de color blanco, posteriormente se torna anaranjado y finalmente pardo grisáceo.

Larva: De coloración variable, desde el verde amarillento hasta el pardo rojizo con numerosos puntos negros ordenados longitudinalmente. En las larvas con características típicas, se observan tres líneas oscuras sobre el dorso y una banda subespiracular nítida de color blanco amarillento. Mide hasta 35 mm de longitud en su mayor desarrollo.

Pupa: De color marrón claro y con dos finas espinas en el cremaster. Mide 15 a 18 mm de longitud.

Adulto: Es una polilla de color marrón amarillo pajizo, variando a marrón oliváceo. En las alas anteriores se observan tres bandas transversales oblicuas de color marrón oliváceo, las que por lo general tiene líneas adyacentes de color blanco. Poseen una extensión alar de 30 a 35 mm.

Daños: Las larvas se alimentan de follaje y raspando los tallos principales o laterales generalmente no afectan el normal desarrollo de las plantas; sin embargo, cuando la infestación es alta, sobre todo cuando las plantas han alcanzado si máximo desarrollo las larvas se alimentan vorazmente de las hojas desarrolladas, ocasionando una defoliación severa. Las larvas perforan frutos, los cuales los cuales se contaminan por sus heces y patógenos. Los frutos dañados generalmente se pudren y caen, las larvas se mueven a los frutos más cercanos a la medida que van desarrollándose, es decir antes de completar su ciclo larval han perforado varios frutos (Quevedo, 2006).

2.7.3 Marandová de las solanáceas

Orden :	Lepidoptera
Familia:	Sphingidae
Género:	*Manduca*
Especie:	*sexta*

Huevo: Son esféricos, de aproximadamente 1 milímetro de diámetro, de color verde. Por lo general nacen 2-4 días después de que se establecen. Se encuentran normalmente en la parte inferior de las hojas, pero también se puede encontrar en la superficie superior.

Larva: Son de color verde y crecer hasta 70 milímetros de longitud. Cuando la larva se alimentan de plantas de la familia de las solanáceas.

Pupa: De color marrón oscuro, con la probosis separada del resto del cuerpo, formando una especie de asa o gancho. Longitud 60 a 80 mm.

Adulto: Es una polilla grande con una expansión alar de 90 a 120 mm, alas anteriores de color gris, con líneas oscuras irregulares alternadas con puntos blancos. Los machos adultos y las hembras son sexualmente dimórficas . Los machos son identificables por la presencia de cláspers al final del abdomen. Después del apareamiento, las hembras depositan sus huevos fertilizados en el follaje, generalmente en el envés de las hojas.

Daños: Las larvas son muy voraces, destruyen las hojas en poco tiempo. También consumen los tallos, los frutos y las inflorescencias. (Arbaiza, 2002).

2.7.4 Barrenadores de frutos

Orden : Lepidoptera
Familia: Gelechiidae
Género: *Symmetrischema*
Especie: *capsicivorum*

Huevo: Son pequeños y elípticos, de color verde amarillento, y finalmente rojizo. Miden de 0.2 a 0.3 mm, su periodo de incubación son de 4-6 días.

Larva: De color amarillento con franjas transversales marrones en cada segmento. Pasan por 5 estadios larvales. Las orugas miden de 6 a 6.5 mm de largo, son lucífugas; duran de 10-12 días.

Pupa: De color marrón claro de 4-6 mm de longitud; se les encuentra dentro de un cocón de seda blanco, en la superficie del suelo entre las hojas secas o terrones. En 7-11 días emerge el adulto.

Adulto: Expansión alar de 8.12 mm, son de color gris plateado con diversas escamas blancas y negruzcas que le dan un aspecto punteado. Son polillas de actividad nocturna. Su capacidad de ovoposición es de 150-150 huevos por hembra y los coloca individualmente en los peciolos de botones y frutos. Las hembras son más grandes que los machos.

Daños: Come las hojas en los ángulos del brote de las finas vellosidades. En botones consume el ovario. Se alimentan de la columna que sostiene a la semilla, destruyéndolo y luego cae al suelo. (García et al., 1994).

2.7.5 Enrollador de hojas

Orden: Lepidoptera
Familia: Piralidae
Género: *Lineodes*
Especie: *integra*

Huevo: Periodo de incubación: 10 a 15 días.

Larva: Recién eclosionada, esqueletiza el parénquima de las hojas; posteriormente a medida que desarrolla corta pedazos o porciones grandes de las hojas o corta el pecíolo de la hoja, las que caen al suelo. Pasa por seis estadios larvales. Raras veces come en el tallo o en los frutos.

Pupa: 10 días en los túneles así formados, la larva se transforma en pupa.

Adulto: Son de actividad nocturna. La hembra oviposita aisladamente o en pequeños grupos hasta de diez en la cara inferior de las hojas. Una hembra tiene una capacidad de oviposición de hasta 70 huevos.

Daños: Realizados por las larvas. Cuando se encuentran en los primeros estadios esqueletizan el parénquima de las hojas, posteriormente corta pedazos grandes de las hojas o corta el pecíolo de la misma, la que cae al suelo. Ocasionalmente puede infestar a los frutos. (Arbaiza, 2002).

2.7.6 Perforador del fruto del ají

Orden : Lepidoptera
Familia: Gelechiidae
Género: *Capsicum*
Especie: *integra*

Adulto: Son de actividad nocturna; durante el día se encuentran escondidos entre el follaje o en las hojas secas. Las primeras copulas se producen al segundo día de la emergencia de los adultos sin embargo la mayoría copula entre el tercer y cuarto día. La hembra oviposita en brotes terminales o en la cara inferior de las hojas tiernas, registrándose también posturas en la base del cáliz del botón floral y en la parte superior del botón. Así mismo puede ovipositar en la parte basal de los pedúnculos de los frutos tiernos. La oviposición es forma aislada no en grupos.

Daños: Las larvitas del primer estadío buscan este órgano perforándola ya sea por la base del botón o por la parte superior de la corola. Cuando se inicia la fructificación las larvitas penetran a los frutos tiernos comiendo en su interior algunos de estos frutos infestados se desprende de la planta mientras que otros siguen su desarrollo con la larva en su interior, alcanzando su maduración. Los daños no son perceptibles a pesar de ser intensos, sobre todo al momento de floración, pudiendo apreciarse recién cuando se presenta los primeros frutos en proceso de descomposición. (García et al., 1994).

2.7.7 Perrito de dios

Orden : Ortoptera
Familia: Gryllotalpidae
Género: *Neocurtilla*
Especie: *hexadactyla*

Huevo: Son puestos en cámaras subterráneas. Son tendidos por la hembra y de dos a cuatro semanas más tarde incuban.

Ninfa: En esta etapa es similar al adulto, pero no presentan alas.

Adulto: La longitud del cuerpo de los machos es de aproximadamente 35 a 41 mm y el de las hembras de 40 a 46 mm. El cuerpo es de color marrón y cubierto por una fina capa de pelo y sus patas delanteras son grandes y preparadas para cavar.

Daños: Los adultos y las ninfas grandes cavan túneles en el suelo para llegar a las raíces de la planta y comerla. Generalmente matan la planta. (González, et al., 1973).

2.7.8 Thrips

Orden : Thysanoptera
Familia: Thripidae
Género: *Frankliniela*
Especie: *sp.*

Huevo: Son ovales o arriñonados, blancos y de unos 0,2 mm de longitud.

Ninfa: *Son amarillentas con ojos rojos. Puede vivir unos 20 días.*

Adulto: Es de un milímetro de longitud aproximadamente; la hembra es un poco mayor, alrededor de 1,4 mm. El color varía del rojo al amarillo y el marrón. El adulto es alargado y delgado, con dos pares de largas alas. Puede vivir en su fase adulta de dos a cinco semanas e incluso más.

Daños: Tanto las ninfas como los adultos se alimentan de la sabia de las hojas tiernas (brotes), cuyos foliolos están aun plegados, al desplegarse, presentan áreas manchadas. Así mismo puede ser un vector de diferentes enfermedades virales, como los que causan el enrollamiento foliar, el mosaico suave o el mosaico rugoso. (González, et al., 1973).

2.7.9 Familia Tettigonidae

Varias especies de ésta Familia, aparecen como destructoras de las hojas y brotes; sin embargo, aunque sean abundantes, no ocasionan daños irreparables (Nosti, 1981), (Richard y Davies, 1984).

2.7.10 Familia Chrysomelidae

Las especies de ésta Familia son plagas que pueden convertir las hojas jóvenes y brotes tiernos en un fino retículo de nervaduras (Nosti, 1981).

2.7.11 Familia Cydnidae

La Familia Cydnidae incluye cinco subfamilias: Amnestinae, Cydninae, Garsauriinae, Scaptocorinae y Sehirinae, excepto Garsauriinae, todas están presentes en México con un total de 12 géneros. Comúnmente llamadas chinches excavadoras, por su comportamiento para enterrarse utilizando la expansión de la tibia anterior, son habitualmente de color negro brillante, con cuerpo ovoide a elíptico, y miden entre 1.5 y 17 mm.

Generalmente son de hábitos nocturnos; presentan una o dos generaciones anuales y se alimentan de la raíz y fruto de su planta huésped (Mayorga, 2002).

2.7.12 Familia Coreidae

Las especies de esta Familia chupan la savia de los brotes de numerosas plantas (Martos y Ortiz, 1992).

2.7.13 *Dysdercus sp*

Succiona la savia de los brotes, hojas y tallos de diversas plantas cultivadas (Davidson, 1992).

2.7.14 *Camponotus sp*

Las especies de este Género se caracterizan por ser cortadoras de hojas, sus daños se caracterizan por presentar cortes irregulares o semicirculares en hojas, así también en brotes. Estas especies viven en protocoperacion con los pulgones, cochinillas, menbracidos y otros homópteros, los cuales causan daños criando, protegiendo y transportando a estas especies (Comstock, 1996).

2.7.15 Mosca blanca

Orden : Homoptera
Familia: Aleyrodidae
Género: *Aleurotrachelus*
Especie: *trachoides*

Huevo: Son de forma alargada y de color blanco perlados y brillantes. Son depositados en promedio de 8, en el envés de la hoja, eclosionan a los 2 días.

Larva: Miden en promedio 4 mm de diámetro duran 14 días. Recorren solo 1 cm. Sobre la cara inferior de la hoja como una mancha gruesa blanca ovalada.

Adulto: Miden de 1.5-2 mm., de color blanco tienen 4 alas polvosas. Las hembras ovipositan sus huevos en la cara inferior de las hojas.

Daños: Con la finísima trompa que tienen éstos insectos succionan la savia de las plantas que circula en los vasos y que en ataques fuertes las debilita y a veces las mata. (González, et al., 1973).

2.8 INSECTOS CONTROLADORES

2.8.1 Coleoptera:

La Familia Coccinelidae y Curculionidae, principalmente la primera es considerada una de las mas importantes controladores, debido a que sus especies son depredadoras de insectos de la Familia Aphididae y Coccidae, que son plagas presentes en diferentes cultivos. Éstas Familias exhiben diversos hábitos alimenticios que van desde monófaga a polífaga, respecto a la selección de la presa (Gurney and Hussy, 1970).

2.8.2 Himenoptera

Los hábitos predadores de la Familia Vespidae es de alguna importancia en el control de insectos dañinos, particularmente de comedores de follaje expuestos al ataque (Clausen, 1940).

2.8.3 Diptera

Las especies de la Familia Sirphidae presentan una amplia variedad de hábitos alimenticios y pueden encontrarse en una variedad de ambientes. Son depredadores de artrópodos de cuerpo blando especialmente afidos y en menor medida de larvas de Coleópteros y Lepidópteros (Vockeroth y Thompson, 1987).

2.8.4 Heteroptera

La biología y hábitos de vida de Nabis, importante predator de larvas de microlepidopteras y larvas pequeñas de macrolepidopteras (Wille, 1952).

2.8.5 Hemiptera

Los chinches de la Familia Reduviidae son predadores, lo que quiere decir que necesitan de otros insectos o artrópodos para su alimentación; son polífagos depredando una amplia variedad de insectos del Orden Coleoptera, Lepidoptera y Diptera (Ambrose, 2000).

2.9 FLUCTUACIONES DE LAS PLAGAS

En la naturaleza, las poblaciones de insectos no mantienen una densidad constante, sino que en el transcurso del tiempo, presentan fluctuaciones más o menos marcadas en que alternan altas y bajas densidades. Estas fluctuaciones pueden ser asociadas a las variaciones estacionales de temperatura, humedad relativa, precipitación, fotoperiodismo, con la acción de los enemigos naturales y la disponibilidad de alimentos según Zapata (1980) y Cisneros (1980). Se considera que una comunidad esta

en equilibrio cuando sus poblaciones permanecen mas o menos constantes. Este equilibrio no es estático, más bien oscilante. Es así, un equilibrio dinámico el cual nuevos individuos están siendo constantemente producidos, gracias al potencial biótico de los insectos, para reemplazar a aquellos que son eliminados también en forma constante, por la resistencia ambiental (Zapata, 1980).

Herbart (1982), menciona que estos insectos tienen hábitats y hábitos variables y sus poblaciones fluctúan de acuerdo a las condiciones físicas del clima y disponibilidad de alimentos, favorables o desfavorables para los insectos.

- Familia Tettigonidae: Son insectos predominantemente tropicales y viven en zonas de vegetación densa, o cerca del suelo, en el mismo árbol o en las malezas (Richards y Davies, 1984). Son saltamontes cuyos hábitats de distribución están enmarcados en los periodos más lluviosos hasta 1000 mm por año en condiciones de Jaén y Bagua (Sánchez y Herrera, 1992).

- Familia Pentatomidae: Son insectos de zonas tropicales, dan generaciones continuas (Raven, 1993). Sánchez y Herrera (1992), manifiestan que las condiciones de verano con altas temperaturas y humedad relativa de 70-80 %, favorece las altas infestaciones debido a que su ciclo biológico se acorta. Pero en periodos lluviosos, las poblaciones son escasas según Soria y Urrelo, (1991).

- Familia Aphididae: Condiciones ambientales de verano favorece la explosión poblacional del insecto (Soria y Urrelo, 1991). Las condiciones favorables para su desarrollo y alta infestación son las temperaturas son las temperaturas altas, medias y humedad relativa (75-85%). En cambio, otras especies de esta Familia prefieren el clima húmedo para incrementarse como lo menciona Richards y Davies (1984), Sarmiento et al., (1992). Lluvias moderadas favorecen su desarrollo, pero las lluvias abundantes destruyen gran

parte de ninfas, no solo de la especie sino de huevos, larvas de lepidópteros, coleópteros, etc. (Sarmiento, 1981).

- Familia Chrysomelidae: Son insectos que atacan preferentemente a las hojas expuestas en pleno sol. La alta temperatura influye acelerando su ciclo biológico en verano y prolongándolo en invierno. Así también, en verano las infestaciones pueden ser altas y en invierno bajas (Sánchez y Herrera, 1992); igual sucede con las larvas de Lepidópteros.

- Familia Formicidae: Muchas especies son fitófagas, pero también viven asociadas con especies de la familia Aphididae que excretan sustancias azucaradas de la cual se alimentan las hormigas (Richards y Davies, 1984), también le son favorables los periodos menos lluviosos o de verano.

2.10 ENFERMEDADES DEL AJÍ

2.10.1 Rhizoctonia solani

Sánchez (1994), menciona que esta enfermedad es un problema fuerte en plántulas desde la preemergencia, después de un mes de edad, o después del transplante, las plántulas se marchitan, muestran lesiones en la base del tallo, que lo rodean y caen, las lesiones son de color café rojizo a obscuras, y afectan raíces y el cuello de la plántula, favorecidos por la humedad en el suelo.

2.10.2 *Fusarium sp.*

El hongo sobrevive en restos de cultivo de una temporada a otra, es favorecido por temperaturas que van desde 20-28^0 C, asociadas a alta humedad relativas. Los síntomas son amarillamiento en hojas basales, posteriormente se marchitan y secan, según estudios realizados por Sánchez (1994).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ANTECEDENTES Y CARACTERISTICAS DEL TERRRENO

3.1.1 Ubicación y duración

El proyecto se estableció en los campos de la Universidad Nacional de Ucayali, Carretera Federico Basadre Km. 6.00 interior 2 Km, Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali a una altitud de 156 m.s.n.m, a 80^0 22´ 31´´ de longitud sur y 74^0 34´35´´ de longitud oeste. Con una duración de 11 meses, iniciándose en Junio del año 2011 con las evaluaciones hasta Abril del 2012, finalizando con la fase de gabinete en el mes de Mayo del 2012.

3.1.2 Antecedentes

El terreno donde se estableció el experimento es un ultisol. En este terreno se sembró en años anteriores cultivos como yuca, papaya, plátano, hortalizas como ají, pepinillo, etc., que eran parte de la realización de prácticas de los cursos del alumnado de la Universidad Nacional de Ucayali, pero en los últimos años antes de realizar el experimento, se dejó de usar estas tierras cubriéndose de una densa vegetación herbácea. Las malezas predominantes de esta área fueron: ***Cyperus rotundos, Mimosa pudica, Borreria negra, Aeschynomene americana, Brachiaria decumbens, Pueraria phaseoloides, Urena lobata, Desmodium ovalifolium, Rottboellia cochinchinensis,*** entre otros.

3.1.3 Características climáticas y edáficas

3.1.3.1 Clima

En el comportamiento térmico, la temperatura promedio mensual es de 25.7 °C. Las temperaturas máximas más altas se presentan en los meses de setiembre y octubre; las temperaturas mínimas más bajas en Julio y Agosto. La mayor oscilación entre ambas temperaturas se presenta en los meses Julio, Agosto y Setiembre

de 12.2°C y las de menor rango en los meses de Febrero y Marzo de 10. 1°C.

El clima predominante es característico del bosque húmedo tropical, con muy poca variación de temperatura y humedad entre el día y la noche, las lluvias son abundantes (varían desde 1,600 a 4,500 mm anual).

Para describir las características climáticas, se usó datos de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali. Durante los meses que duró el experimento, la mayor temperatura media fue de 27.5 °C en el mes de Noviembre y el menor promedio fue de 26 °C en los meses de Junio y Febrero.

La precipitación pluvial promedio comprendió de 8 a 20 mm, siendo los meses de setiembre, noviembre y enero que obtuvo menor precipitación, mientras que los meses más lluviosos fueron Octubre, Diciembre y Febrero.

La humedad relativa fue mayor en el mes de Febrero con un 94.9 %, y menor en el mes de Septiembre con un 80.1%

3.1.3.2 Suelo

Los suelos son ácidos característicos de los ultisoles, de coloración rojiza y amarilla, baja fertilidad natural que corresponden a terrazas altas, bajo contenido de fosforo y saturación de bases, contenido medio de potasio y alta saturación de aluminio (Rios, 1985).

El experimento se realizó en un Ultisols, para determinar el nivel nutricional del suelo donde se aplicaron los tratamientos se realizó un análisis del suelo en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNALM)- LIMA.

De acuerdo a los resultados el suelo tuvo las siguientes características: textura franco, pH fuertemente ácido con 5, bajo porcentaje de materia orgánica, con 1.79%, mientras que el fósforo y potasio estuvieron en niveles bajos, con 4.8 ppm y 32 ppm respectivamente.

3.2 MATERIAL GENÉTICO

Como material genético se utilizó semillas que se obtuvieron de plantas ubicadas en la Carretera Federico Basadre km 19 margen derecho. En el campo se encontró 550 plantas aproximadamente de ají charapita en forma de monocultivo, la edad de la plantación fue de un año y medio, las plantas se encontraban en producción siendo seleccionada la planta promisoria (Características agronómicas ideales) para poder extraer los frutos.

La plantación no contaba con un distanciamiento de siembra adecuado, debido a que se observó desorden; la selección de la planta de donde se extrajo los frutos tuvo las siguiente característica:

Altura de la planta: 1.25 m
Diámetro de la copa: 90 cm
Edad: 1.5 año

3.3 EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo consistió en dos etapas: la etapa de instalación y manejo del cultivo; y la etapa de evaluación de insectos.

3.3.1 Etapa de instalación y manejo del cultivo.

3.3.1.1 Almácigo

La siembra se realizó el 02 de junio del 2011 utilizando 6 g de semilla total. La densidad de siembra fue de 2 g de semilla /m2, el método de siembra fue al voleo. Se observó que al cuarto día

empezaron a germinar teniendo una duración de 12 días después de la siembra. El % de germinación al cuarto día fue de 20 % y 12 días de 90 %.

3.3.1.2 Vivero

El vivero se instaló el 02/07/2011, realizándose la limpieza del área y se construyó el tinglado con materiales de la zona.

Para el llenado de bolsas almacigueras el sustrato empleado fue una parte de materia orgánica y dos partes de tierra agrícola, esta actividad se realizó el 04/07/2011, el mismo día se realizó el llenado de 1300 bolsas almacigueras.

3.3.1.3 Muestreo de suelo.

El muestreo del suelo se efectuó antes de la preparación del terreno y consistió en recorrer en zig-zag el área experimental, se extrajo con un muestreador de suelo 10 submuestras a una profundidad de 0.20 m, todas estas sub muestras fueron mezclados, formando una sola muestra, luego fue secado bajo sombra, molido y tamizado; finalmente se embolsó (1Kg.) y se procedió a su rotulación con los datos de su extracción (lugar y fecha de recolección, nombre del recolector, etc.) luego se envió la muestra para su análisis físico y químico al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNALM)- LIMA.

3.3.1.4 Preparación del terreno

Se realizó mediante la utilización de un tractor en el campo se empleo el método de rastra cruzada, luego se hizo el shunteo de raíces y tallos, posteriormente se realizó el nivelado del terreno.

3.3.1.5 Demarcación del área

La demarcación del terreno, consistió en el trazado y medición del área total de la parcela experimental. El método empleado fue la elaboración del triangulo de Pitágoras (3,4 y 5 m correspondiente a

sus lados), con la finalidad de cuadrar el terreno. Para esta actividad se utilizó cordeles, wincha y jalones.

3.3.1.6 Distribución del campo

La disposición y medidas de las áreas de los campos se presentan en el anexo, figura 01.

3.3.1.7 Estaqueado

Una vez delimitado o demarcado el terreno se procedió a colocar estacas, o en algunos casos se señalizó con yeso siendo este método más práctico y rápido. Esta actividad se desarrolló con la finalidad de conocer los puntos de referencia donde se colocarán las plantas.

3.3.1.8 Poceado

Después de realizar el estaqueado se procedió a hacer hoyos de 30 cm de profundidad, 30 cm de ancho, para esto se empleó palas rectas y cavadores.

3.3.1.9 Incorporación de materia orgánica

Se empleó la proporción de 2 kg de gallinaza/planta., para lo cual se pesó en un recipiente 2 kg de abono orgánico (gallinaza) y se incorporó de forma localizada (en cada hoyo preparado). Esta actividad se realizó 3 días antes del trasplante.

3.3.1.10 Transplante

Se ejecutó a los 2 meses y medio después de instalado el almacigo, en hoyos de 30 cm de longitud x 30 cm de profundidad, en donde se colocaron una planta por hoyo, esta planta presentaba un promedio de altura de 20 cm al momento del transplante.

3.3.1.11 Riego

El riego a las plantas transplantadas en los primeros días hasta la segunda semana después del transplante fue diario y de forma localizada, siendo la frecuencia de riego una vez al día (4: 00 pm), se empleó regaderas, embases que eran acondicionadas para riego (galones y baldes), también se empleó una bomba de mochila conteniendo agua, para una mejor distribución y aprovechamiento del agua por parte del cultivo. El riego se realizaba hasta que el suelo este en capacidad de campo.

Posteriormente después de la tercera semana del transplante se empezó a intercalar los días de riego aprovechando las constantes lluvias que se presentaban en la zona.

Para el caso de temporadas de escasez de lluvias (verano), se procedió a regar semanalmente.

3.3.1.12 Recalce

El recalce consistió en volver a transplantar plantas que en la primera ocasión no prendieron debido a pérdidas por problemas sanitarios como la presencia de insectos cortadores y por la presencia de enfermedades.

El recalce se hizo dentro de los 10 días después de instalado el experimento, esto con la finalidad de que la población de plantas sea homogénea.

3.3.1.13 Fertilización

Se incorporó gallinaza al momento del transplante a campo definitivo a razón de 2 Kg/hoyo. También se utilizó abono foliar empleando una bomba de mochila una vez al mes. El producto que se utilizó fue bayfolan, en una dosis de 150 ml/20 l de agua.

3.3.1.14 Control de malezas

Esta actividad se desarrolló una vez al mes para evitar la competencia de nutrientes. Se realizó de forma manual empleando *machete y de forma mecánica (uso de desbrozadora)*.

Después de controlar las malezas de forma manual y mecánica se aplicó Fluazifop ingrediente activo de un herbicida selectivo, esparciéndose la solución con una bomba de mochila en las calles de la parcela evitando el contacto con el cultivo establecido, la dosis fue de 75 ml/20l de agua.

3.3.1.15 Control fitosanitario

No se empleó ningún insecticida, ya que el trabajo consistió netamente a la evaluación de plagas existentes en el cultivo.

3.3.1.16 Cosecha

La cosecha se hizo manualmente en 11 ocasiones de los 5 sectores evaluados, durante los meses de octubre del 2011 a marzo del 2012.

3.3.2 Etapa de evaluación de insectos

3.3.2.1 Método de muestreo

Se efectuó cada 7 días. Consistió en dividir el área en sectores. De cada sector se tomaron 10 unidades al azar empleando el sistema de recorrer el campo en "N", evitando aquellas que se encuentran en el borde del bloque de tal forma que la muestra total esta constituida por elementos de cada sector. Además se dividió a la planta en tercios (tercio superior, tercio medio y tercio inferior) de la planta, para luego realizar una evaluación detallada de la parte que presenta presencia de plaga. Los resultados de las evaluaciones se registraron en una cartilla de evaluación entomológica.

3.3.2.2 Muestreo en el suelo

Para la evaluación se removió cuidadosamente en un diámetro de 7-10 cm alrededor de la planta, en 2 puntos al azar por cada sector que en total son 10 puntos para este fin se utilizó trampas a base de formol al 5 %, el cual se distribuyó al pie de la planta, con el fin de evaluar la población de plagas en el suelo.

3.3.2.3 Muestreo en los tallos

La evaluación de ***Toxoptera sp,*** se realizó observando en el tercio medio superior de la planta, ya que estos forman colonias en tallos, hojas y brotes como se registró en la parcela ubicada en el campo de la Universidad Nacional de Ucayali. Para la captura y conservación de la especie se cortó la parte afectada y se colocó la muestra del espécimen en un frasco con alcohol de 70 %.

Para la evaluación de especímenes de la Familia Acrididae se realizó mediante observaciones cuidadosas tratando de evitar movimientos en la planta, por que estos insectos son de hábitos saltadores, la cual provocaría que los especímenes se dispersen del órgano a evaluar. A los especímenes presentes, se les procedió a evaluar mediante el contaje directo y anotandose en la cartilla entomológica; después se utilizó la red de colección para capturarlos.

3.3.2.4 Muestreo de hojas y brotes

Para la evaluación de ***Toxoptera sp*** en estos órganos se procedió a realizar observaciones cuidadosas en el tercio medio superior de la planta, ya que estas forman colonias en los brotes y ápices de la planta. Para la captura y conservación de la especie se cortó la parte afectada y se colocó la muestra del espécimen en un frasco con alcohol de 70 %. Así mismo para la evaluación de especies de la Familia Pentatomidae, Coreidae y Pyrrhocoreidae, se realizó mediante observaciones en la hoja y brotes. Para la captura de la

especie se utilizó bolsas de polietileno de color transparente y posteriormente su conservación en alcohol de 70 %.

Para la evaluación de especies de la Familia Chrysomelidae se efectuó mediante observaciones cuidadosas para evitar movimientos en la planta, debido a que estas especies son de rápido vuelo y pueden dirigirse a otra planta. Para la captura del espécimen se utilizó la red de colección y después ser colocados en un frasco con alcohol de 70 %.

3.3.2.5 Muestreo en los frutos

Para la evaluación de ***Spodoptera ornitogalli*** se observó cuidadosamente el fruto con el fin de encontrar larvas que se estén alimentando del fruto del cultivo. Para la captura de la especie se utilizó frascos donde las larvas fueron colocadas junto con el órgano afectado y llevadas a laboratorio para su identificación.

En el caso de especímenes de la Familia Cydnidae se realizaron mediante observaciones en el fruto y para su captura de la especie se utilizó bolsas de polietileno de color transparente, para posteriormente ser colocadas en el frasco letal y en alcohol de 70 % para su conservación.

3.3.2.6 Cartilla entomológica

La elaboración de la cartilla de evaluación entomológica tuvo como finalidad estandarizar las evaluaciones para poder establecer la presencia de plagas, dicha cartilla reúne las siguientes características:

- Cultivo, lugar y fecha de evaluación.
- Especie y/o número colectado
- Estados de desarrollo observados en los insectos.
- Variables a evaluar en las unidades experimentales (tallo, hojas, frutos).

3.3.2.7 Colección de muestras

Se utilizó una red de colección entomológica, pinzas, pinceles de cepillar las hojas, para luego ser recepcionados en placas petri con alcohol de 70%, entre otros materiales que se utilizaron fueron frascos pequeños, mantas de polietileno, latas con solución de formol al 5%, cartilla entomológica, lupa, trampas de luz y azucaramiento.

3.3.2.8 Muerte

En un frasco de vidrio se colocó una capa de Cianuro de Potasio (1 cm), sobre la cual se dispuso un disco pequeño de corcho que permitió la salida de gases tóxico. Enseguida se agregó aserrín (1 cm) y encima de esta se agregó yeso batido (1 cm) apunto de fraguar. Se golpeó ligeramente el frasco sobre un soporte, se cerró y se dejó secar. De tal manera el frasco quedo listo, donde los insectos colectados eran directamente introducidos para provocarle muerte por asfixia.

3.3.2.9 Identificación

Se efectuó mediante el uso de claves o llaves ya establecidos, como el de Gómez (2005) para Órdenes y Familias, cuyo uso se basa en la clasificación morfológica de los insectos. Además se envió muestras al Departamento de Sanidad Vegetal del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)- Lima.

3.3.2.10 Montaje

Se practicaron diferentes montajes, entre ellos tenemos:

- Montaje en alfiler

  Este tipo de montaje es para los insectos de medianos a grandes de cuerpo duro. Consistió en hacer pasar un alfiler a través del tórax del insecto en forma perpendicular. Las

especies del Orden Lepidoptera, fueron pinchados a través del tórax entre la base de las alas anteriores; en especies del Orden Himenoptera el alfiler debe ligeramente ir a la derecha de la línea media del cuerpo; las especies Hemipteras fueron pinchados a través del scutelum del segundo segmento toráxico, los especímenes del Orden Ortoptera fueron pinchados a través de la parte posterior del pronotum, justo a la derecha de la línea media, las especies Coleopteras cerca de la base del élitro derecho.

Todos los especímenes fueron montados a una altura uniforme sobre el alfiler, el insecto se colocaba a una altura de 2,5 cm de la punta.

- Montaje en punta entomológica

Este tipo de montaje se hizo en insectos que no pudieron ser montados en alfiler. La técnica en pegar al insecto por el lado derecho del tórax, al extremo agudo de la punta entomológica se utilizó como pegamento un esmalte incoloro, previamente con un alfiler se pinchaba el cartón de forma triangular de 8 mm de largo y 3 mm de ancho y traspasado en su base, quedando esta a una distancia de 1 cm de la cabeza del alfiler.

- Montaje en solución

Para insectos más grandes de cuerpo blando y con formas inmaduras. Este montaje consistió en colocar los insectos dentro de los pequeños frascos con solución de alcohol al 70 %.

3.3.2.11 Etiquetado

Esta labor consistió en colocar a cada espécimen una etiqueta con un código determinado: los datos presentes en el código son: el nombre de la localidad de colección, fecha de colección y nombre

del colector, colocadas a 1.5 cm de distancia en puntas de alfiler, en forma paralela y debajo del insecto en puntas de cartón y dentro del frasco en montaje en solución.

3.3.2.12 Acondicionamiento

Los especímenes se colocaron en cajas entomológicas, cuyas dimensiones son 35 cm de ancho, 55 cm de largo y 9 cm de altura. Los insectos se agruparon teniendo en cuenta el orden filogenético y categorías taxonómicas. Para evitar la proliferación de microorganismos que dañen las muestras se colocó naftalina en el interior de la caja.

3.4 OBSERVACIONES REGISTRADAS

3.4.1 Días a la germinación y días al trasplante

La siembra se realizó el 02 de junio del 2011 y se observó que al cuarto día empezaron a germinar teniendo una duración de 12 días después de la siembra. El trasplante se realizó a los 2 meses y medio después de estar en almácigo.

3.4.2 Días a la cosecha

La primera cosecha fue el día 29/10/2011 y la última cosecha el día 27/03/2012.

3.4.3 Datos climatológicos

Se anotaron datos de precipitación pluvial, humedad relativa, temperatura, horas sol, temperatura durante el periodo de observación en la fase de campo.

3.4.4 Presencia de enfermedades

Se encontró enfermedades como ***Ryzoctonia solani, Fusarium sp.***

3.4.5 Variabilidad del fruto

Se anotaron diversos tamaños, formas y color en el fruto.

3.5 VARIABLES A EVALUAR

- Identificación taxonómica de las especies colectadas.
- Presencia de insectos plagas en diferentes órganos de la planta

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.6.1 Presencia de plagas en diferentes órganos de la planta.

Para las evaluaciones se empleó el método de muestreo al azar estratégico que consistió en dividir las plantas en tercios, esta se realizó cada 7 días. Además de utilizar trampas y algunos equipos como: red de colección, frasco letal, entre otros, para la captura de los especímenes.

3.6.2 Identificación taxonómica de las especies colectadas

Para la identificación se observó las características morfológicas en detalles con ayuda de microscopio y estereoscopios de la Universidad Nacional de Ucayali, para luego pasar a confrontarlos con las descripciones morfológicas que se obtienen en el material bibliográfico. Así mismo se recurrió al uso de claves o llaves como el de Gómez (2005) para Órdenes y Familias.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados de las evaluaciones de insectos fitófagos realizados durante el estudio en el cultivo de ají charapita.

Cuadro 1. Orden, Familia, Género y Especie de las principales plagas que se presentan en el cultivo de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

Plagas del ají charapita identificadas					
Nº	Ordenes	Porcentaje (%) de participación de ordenes	Familias	Géneros	Especies
5	Coleoptera	31	Chrysomelidae	*Diabrotica*	*viridula*
	Coleoptera		Chrysomelidae	*Diabrotica*	sp.
	Coleoptera		Chrysomelidae	*Diabrotica*	*bicolor*
	Coleoptera		Chrysomelidae	*Diabrotica*	*speciosa*
	Coleoptera		Escarabidae	Por identificar	por identificar
2	Lepidoptera	13	Sphingidae	*Manduca*	*sexta*
	Lepidoptera		Noctuidae	*Spodoptera*	*ornitogalli*
3	Ortoptera	19	Acrididae	*Schitoscerca*	*peruviana*
	Ortoptera		Gryllotalpidae	*Grillotalpa*	sp.
	Ortoptera		Tettigoniidae	*Conocephalus*	sp.
5	Hemiptera	31	Pentatomidae	*Euschistus*	sp
	Hemiptera		Coreidae	Por identificar	por identificar
	Hemiptera		Cydnidae	Por identificar	por identificar
	Hemiptera		Pyrrhocoridae	*Dysdercus*	sp.
	Hemiptera		Aphididae	*Toxoptera*	sp.
1	Himenoptera	6	Formicidae	*Camponotus*	sp.

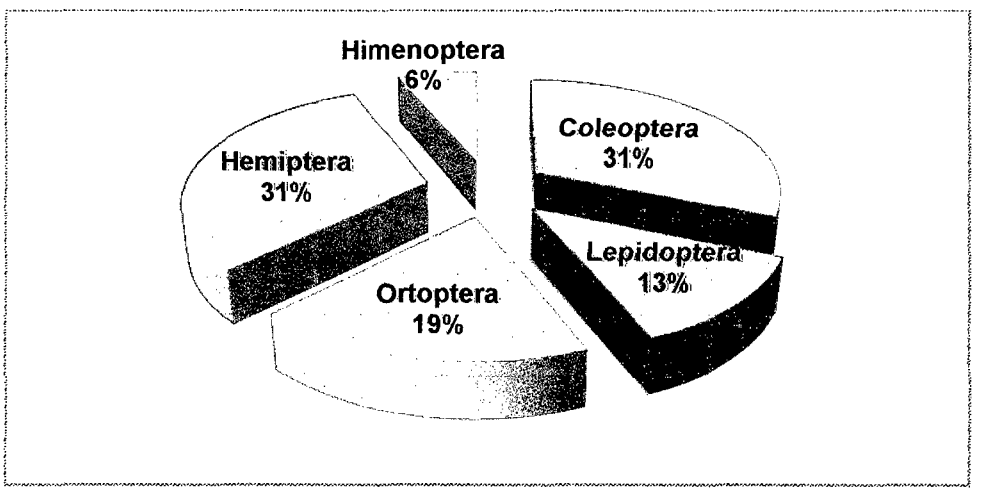


Grafico 1. Porcentaje de participación de los Órdenes identificados de las principales plagas que se presentan en el cultivo de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

De acuerdo al cuadro 1 y gráfico 1 el mayor porcentaje de participación fue del Orden Coleoptera con la Familia Chrysomelidae y el Género *Diabrotica*; y del Orden Hemiptera.

Cuadro 2. Familia, Género y Especie. Órganos afectados por los fitófagos en el cultivo de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

	Órganos que ataca			
Familia, Género y Especie	Hojas	brotes	tallo	fruto
Diabrotica viridula	x			
Diabrotica sp.	x			
Diabrotica bicolor	x			
Diabrotica speciosa	x			
Escarabidae				
Manduca sexta	x			x
Spodoptera ornitogalli				x
Schitoscerca peruviana			x	
Grillotalpa sp.			x	
Conocephalus sp	x	X		
Euschistus sp.	x			
Coreidae	x			
Cydnidae				x
Dysdercus sp.	x			
Toxoptera sp.	x	x	x	
Camponotus sp.	x			

En el cuadro 2, se presentan los órganos afectados por los diferentes fitófagos en la planta, observándose que son las hojas las que presentan mayor ataque.

Dentro del ataque de las hojas existen una diversidad de plagas que afectan el área foliar debido a que es el órgano más expuesto de la planta, además de tener un rasgo suculento apetecible para los insectos chupadores y masticadores. De acuerdo al estudio realizado se identificó las siguientes especies:

- Del Orden Coleoptera que en su mayoría pertenecientes a la Familia Chrysomelidae como ***Diabrotica viridula, Diabrotica especiosa,***

Diabrotica bicolor y ***Diabrotica sp,*** los adultos de éstas especies producen daños característicos cuyo síntomas son: perforaciones circulares en las hojas, ocasionando pérdida del área foliar y como consecuencia la capacidad de fotosíntesis es menor, teniendo como efecto en la planta reducción del crecimiento, cuyos daños se observaron en el presente estudio, coincidiendo con las afirmaciones de Nosti (1981) en condiciones de Brasil.

- En el caso de la especie ***Camponotus sp***, ésta se alimenta de las hojas cuyos daños son perforaciones irregulares, ocasionando reducción de la capacidad de fotosíntesis y reducción del crecimiento de la planta de ají. Ésta especie tiene la propiedad de asociarse con otros insectos, principalmente a los de la Familia Aphididae que excretan sustancias azucaradas del cual se alimentan las hormigas, lo cual se observó en el estudio, corroborando con lo descrito por Comstock (1966).

- En el Orden Lepidoptera se identificó a ***Manduca sexta***, cuyo insecto en etapa larval ocasiona grandes pérdidas en el cultivo, debido a su voracidad, los daños son muy perjudiciales, la larva se alimenta con gran rapidez de las hojas dejando solo la nervadura, lo cual fue observado en el presente estudio, lo que ocasiona la pérdida total del área foliar y de la capacidad fotosintética de la planta tal como lo afirma Davidson (1992). Además afecta la producción como lo menciona Arbaiza (2002).

- Dentro de las especies Hemipteras, se identificaron a las Familias Pentatomidae, Coreidae, Pyrrhocorridae; éstos pican y succionan las hojas para extraer los jugos y alimentarse, lo que ocasiona el amarillamiento de las hojas. También se observó la presencia de la Familia Aphididae.

En el tallo se identificaron las siguientes especies:

- La presencia de la Familia Aphididae, con la especie ***Toxoptera sp***, succionando la savia del tallo, dicha especie se observó en los brotes y en hojas succionando la savia en tejidos jóvenes, observándose síntomas

como: hojas arrugadas y deformes, mientras que el daño indirecto es ocasionado por la fumangina, lo que produce necrosidad del tallo, brotes y hojas, cuyos daños y síntomas fueron observados en el estudio, corroborando con los resultados de Nosti (1981).

- Del Orden Ortoptera, y de la Familia Gryllotalpidae se identificó a ***Gryllotalpa sp,*** cortando el cuello de la plántula en crecimiento produciendo el tumbado de la planta y cortando el cuello de la planta, corroborando lo mencionado por Gonzales (1973); se observó en el mismo Orden Ortoptera y atacando a la misma parte de la planta a ***Schitoscerca peruviana***, perteneciente a la Familia Acrididae, esto corrobora lo dicho por Davidson (1992), quien menciona que éstas especies afectan el cuello de la planta en etapa de plántula.

Presencia de insectos plagas en el fruto:

- Dentro del Orden Hemiptera se observó a especies de la Familia Cydnidae, éstos insectos son de hábitos nocturnos y se alimentan de la raíz y fruto de la planta huésped, en el ají se observó que se encontraban en el fruto produciendo picaduras, cuyos daños son perforaciones en el fruto, ocasionando acceso a microorganismos que afectan al fruto en su apariencia, pero no se observó en la raíz como lo menciona Mayorga (2002).

- En el Orden Lepidoptera se identificó a la especie ***Spodoptera ornitogalli***, suele devorar las partes aéreas de las plantas. En el estudio se observó que se alimentaba del exocarpio (cáscara) y mesocarpio del fruto del ají, dejando intacta la parte del endocarpio (semilla) del fruto. Davidson (1992), no observó que ésta especie se alimentaba del exocarpio tal como fue observado en el presente estudio.

- La presencia de Tettigónidos, verdes, tal como ***Conocephalus sp***, conocidos como saltamontes de antenas largas que son comedores de brotes como lo menciona Nosti (1981).

Cuadro 3. Familia, Género y Especie. Distribución de especies fitófagas en los sectores de evaluación. Pucallpa, Perú. 2012

Familia, Género y Especie	Sectores evaluados				
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Diabrotica viridula	x	x	x	x	x
Diabrotica sp.	x	x	x	x	
Diabrotica bicolor	x	x	x	x	x
Diabrotica speciosa	x	x	x	x	x
Escarabidae	x		x		x
Manduca sexta	x	x	x	x	x
Spodoptera ornitogalli	x		x	x	
Schitoscerca peruviana	x	x	x	x	x
Grillotalpa sp.			x	x	
Conocephalus sp	x		x	x	x
Euschistus sp.	x	x	x	x	x
Coreidae	x		x	x	
Cydnidae	x	x	x	x	x
Dysdercus sp.	x			x	
Toxoptera sp.	x	x	x	x	x
Camponotus sp.	x		x		x

En el cuadro 3, se muestra la distribución de los insectos plagas en los cinco sectores de evaluación, observándose que los sectores 1, 3 y 4 presentaron mayor presencia de especies fitófagas. De acuerdo a la presencia de las especies identificadas se registró:

- 4 Familias entre ellas: Escarabidae, Tettigonidae, Coreidae y Cydnidae, siendo esta última la más importante, debido al daño directo e indirecto en el fruto, ocasionando perforaciones e ingreso de microorganismos que afectan al fruto del ají. Es una especie que se alimenta de la raíz y del fruto según Mayorga (2002). En el presente estudio no se observó la presencia de éste insecto alimentándose de la raíz.

- Especies de la Familia Chrysomelidae, presentes en los cinco sectores de evaluación, son plagas que generalmente causan daños severos en etapa de plántula y en época de verano intenso, llegando a ocasionar defoliación de la planta en crecimiento coincidiendo con lo mencionado por García (1998), además en el estudio se le encontró a éstos insectos en malezas como ***Brachiaria, Cyperaceas*** y ***Amarantáceas***, por lo que es

necesario la eliminación de estas malezas para evitar la aparición de estos insectos. Éstos especímenes tienen como hospederos alternativos a cultivos de hortalizas (tomate, lechuga, etc.). Así también se vio en los sectores 1,3 y 4 a Himenópteros como ***Camponotus sp*** alimentándose de las hojas del ají.

- La especie ***Manduca sexta***, presente en los cinco sectores evaluados, afecta el área foliar, cuyo daño que fue observado en el estudio corroborando lo mencionado por Davidson (1992), y en algunos casos en condiciones de laboratorio afectaba el fruto. Ésta especie tiene mayor incidencia cuando la planta presenta una edad de 8 meses y épocas de verano o sol intenso, produciendo la defoliación principalmente de las hojas del tercio superior de la planta.

- La presencia de ***Toxoptera sp***, presente en los cinco sectores evaluados y en cada etapa del cultivo del ají, siendo perjudicial en todo el ciclo fenológico de la planta, también se encontró a otros Hemípteros como ***Euschistus sp***, ***Dysdercus sp***, en los brotes, tallos y hojas en épocas de verano intenso a lluvias moderadas realizando la succión del jugo de los órganos infestados obsrvando estos daños en el estudio, lo cual coincide con las observaciones realizadas por Davidson (1992).

- Del Orden Ortoptera, se identificó a ***Schitoscerca peruviana***, cuya mayor incidencia fue en etapa de crecimiento (después del transplante) y a ***Gryllotalpa sp*** cortando el cuello de las plantas, corroborando lo mencionado por Gonzales (1973) y Davidson (1992).

En los sectores 1, 3 y 4 se observó a ***Spodoptera ornitogalli*** alimentándose del fruto del ají, favorecido por la época de verano y de altas temperaturas.

Cuadro 4. Familia, Género y Especie. Características y daños ocasionados por las especies fitófagas. Pucallpa, Perú. 2012

Especies	Huevo	Larva	Ninfa	Pupa	Adulto	Daño
Diabrotica viridula	Son depositados en el suelo cerca a la planta hospedadora.	Larvas de color blanco, tamaño muy diminuto.		-------	Miden escasamente 6 mm de longitud, son de color amarillo verdoso con seis manchas marrones.	Los adultos se alimentan de la hoja, dejando en ella orificios circulares.
Diabrotica sp.	Estos son depositados en el suelo, cerca de la planta cultivada.	Las larvas son muy diminutas.		--------	Miden en promedio 3 mm de longitud, son de color blanco con tres manchas sobre los élitros.	Las larvas están sobre el follaje y tallos, mientras que los adultos se alimentan de la hoja.
Diabrotica bicolor	Depositados en el suelo cerca a la planta.	Muy pequeñas.		----------	Miden entre 8-10 mm de longitud, de color blanco con dos manchas longitudinales sobre los élitros.	Se alimentan de la hoja dejando en ella perforaciones circulares.
Diabrotica speciosa	Son depositados en el suelo cerca a la planta hospedadora.	Larvas de color blanco, tamaño muy diminuto.	--------		Miden entre 4 a 6 mm de longitud, son de color verde con seis manchas amarillas sobre los élitros.	Los adultos perforan la hoja, dejando en ella orificios circulares.
Familia: Escarabidae	Estos son depositados en el suelo.	Las larvas son pequeñas.	----------		Miden en promedio 4 cm de longitud, son de color negro, no presentan manchas sobre los élitros.	No se observaron daños de esta familia en la planta.
Manduca sexta	De forma esférica, de color verde, puestas sobre la superficie inferior de las hojas.	Con siete bandas diagonales en cada lado del cuerpo, cuerno ligeramente curvo y rojo.	Pupa de color marrón o castaño oscuro, de 7cm de longitud.		De tamaño grande aproximadamente de 12 cm de longitud. Alas anteriores grandes y estrechas y alas anteriores mucho más pequeñas y redondas.	Las larvas se alimentan vorazmente de las hojas, dejando solo las nervaduras.

Continúa.....

Especies	Huevo	Larva	Ninfa	Pupa	Adulto	Daño
Spodoptera ornitogalli	De forma esférica, de color gris, puestas sobre el envés de las hojas y a lo largo de las ramas.	De 40 mm, tres pares de patas toraxicas y cinco pares de patas falsas abdominales.		De color marrón oscuro, de 1 cm de longitud.	De aproximadamente 4 cm de longitud.	Se alimenta del fruto del ají (exocarpio).
Schitoscerca peruviana	Son depositados en el suelo, en forma de vaina.	----------			Presenta 3 ocelos, antenas segmentadas, aparato bucal masticador. Patas adaptadas para saltar, de color marrón.	Corta el cuello de la planta.
Grillotalpa sp.	Estos son depositados en el suelo.	De 50 mm a menor tamaño, similar al adulto pero apteras			Cuerpo de color marrón adaptado a la vida subterránea, patas delanteras modificadas para excavar en el terreno.	Corta el cuello y raíz de la planta
Conocephalus sp	Son depositados en el suelo, en forma de vaina.		Similar al adulto.		Posee alas largas, de antenas largas, de color verde amarillento.	Corta el cuello de la planta.
Euschistus sp.	Son depositados en el envés de las hojas.	Pasan por cinco estadios larvales.	Similares al adulto, pero sin alas.		De color marrón claro, en forma de escudo.	Succionan la savia de las hojas. Causan amarillamiento.
Familia: Coreidae	Estos son depositados en el envés de la hoja.	.....	Similares al adulto, sin alas		Pequeños, de forma alargada y robusta, patas posteriores en forma de hojas	Succionan la savia de las hojas, causan amarilamiento.
Familia: Cydnidae	.....	.....	.....		De color negro brillante, cuerpo ovoide o eliptico, miden entre 1,5 a 17 mm de longitud.	Se alimentan de la hoja dejando en ella perforaciones circulares.

Continúa.....

Especies	Huevo	Larva	Ninfa	Pupa	Adulto	Daño
Dysdercus sp.	De forma oval, recién ovopositado es blanco, gradualmente se torna amarillo y *anaranjado* próximo a la eclosión, de 0,5 mm de diámetro.	.....	Recién eclosionada de color anaranjado, y a medida que crece cambia a rojo claro, alas reducidas, el abdomen presenta líneas blanco *transversales*		De color amarillo anaranjado o rojizo con o sin la membrana de los hemélitros de *color negro*	Las ninfas desarrolladas y adultos pican el fruto, produciendo la entrada de microorganismos *como hongos* y bacterias.
Toxoptera sp.	.....	.....	Similar al adulto, pero ápteras.		Cuerpo oval de 1,1 – 2,0 mm de color negro rojizo, cabeza de color negro, el abdomen de color marrón pálido.	Las hojas se deforman y se enrollan, las inflorescencias se tuercen.
Camponotus sp.	De color crema y de forma ovalada.	No tienen patas y tienen aspecto de gusano.		Cocon firme de color tostado sedoso.	Tórax tiene forma de arco convexo, cintura pequeña, de color negro.	Se alimenta de hojas de las plantas, en forma irregular.

En el cuadro 4, se muestran los fitófagos y su morfología, donde se observa la presencia de:

- ***Toxoptera sp***, que es un insecto polífago, de color verde claro, o algo amarillento, con los ojos rojos, las aladas tienen la cabeza y el tórax negro, con el abdomen de color verde. Ésta especie causa daños y cuyo síntoma es que las hojas son arrugadas y deformes, esto como consecuencia a la pérdida de savia, causada por el gran número de picaduras de los insectos, estas hojas quitan el valor ornamental de la planta, es un insecto que infesta tallo y brotes, observado en el estudio y afirma lo mencionado por García (1998).

- Especies como ***Euchistus sp y Disdercus sp***, son insectos que tanto ninfas como adultos presenta un aparato bucal picador-chupador, la cual inserta en los órganos de infestación, extrayendo la savia, cuyo síntoma es amarillamiento de las hojas y caída de los brotes corroborando lo descrito por Davidson (1992).

- ***Manduca sexta***, presenta siete bandas diagonales en cada lado del cuerpo y su cuerno es ligeramente curvo y negro, de color verde, las larva mudan cuatro a cinco veces hasta alcanzar el desarrollo completo, durante esta etapa se alimentan de la hoja del ají, causando daños perjudiciales, ya que solo dejan la nervadura de la hoja al alimentarse afirmando lo dicho por Arbaiza (2002), además se registró a ésta especie en condiciones de crianza en laboratorio que se alimentaba del fruto.

- Especies de la Familia Chrysomelidade, son insectos de tamaño muy pequeño y variable en promedio de 6mm de longitud, éstas especies se diferencian en color y las rayas en el escutelo, estas especies viven malezas como ***Brachiaria, Amarantáceas,*** entre otras; se alimentan de las hojas de gran diversidad de plantas cultivadas, dejando a su paso perforaciones en forma circular, llegando a defoliar a la planta (García, 1998).

- Insectos de la Familia Cydnidae, llamados comúnmente chinches excavadoras, presentan patas excavadoras, son habitualmente de color negro brillante, con cuerpo ovoide a elíptico, éstos se alimenta de la raíz de la planta y además pican al fruto, corroborando lo descrito por Mayorga (2002).

- ***Schitoscerca peruviana***, que es una de las plagas mas graves en los cultivos, de hábito migratorio parcial en estaciones de gran abundancia poblacional y escasez de alimento, presentan aparato bucal masticador mediante el cual pueden destruir toda la planta que se encuentre en su camino, se alimentan de la corteza y de las hojas de la plantas caídas, afirmando lo mencionado por Davidson (1992). A ***Grillotalpa sp,*** de color

castaño oscuro a negro en adultos, puede causar graves daños en la planta, presenta patas excavadoras con la que excavan en el suelo y se alimentan de la raíz y cortan el cuello de la plántula. Y a ***Conocephalus sp***, de color verde, pasa por siete mudas consecutivas, el daño en las plantas se debe a la eliminación de las partes vegetativas, como son los brotes de las plantas, según lo descrito por Davidson (1992).

- ***Spodoptera ornitogalli,*** es una especie que realiza muda siete veces antes de completar su desarrollo, color de las bandas amarillas, esta especie se alimenta de gran diversidad de cultivos como algodón, alfalfa, trébol, cacahuate, tabaco y muchas hortalizas, las larvas son las que provocan el daño cuando devoran las partes aéreas de las plantas según Davidson (1992), en el cultivo de ají charapita ésta se observó alimentándose del fruto.

- ***Camponotus sp***, de color negro, presenta un aparato bucal masticador, con el cual realiza perforaciones irregulares en las hojas, además ésta especie actúa en asociación con los pulgones al alimentarse de la mielecilla de los aphidos secretan confirmando lo mencionado por Davidson (1992).

- Insectos de la Familia Coreidae, que son de forma alargada y robusta, que presenta aparato bucal picador-chupador, y cuyo daño es alimentarse de la savia de las hojas de la planta a la que infesta ratificando lo dicho por Davidson (1992). Éstos insectos se encontraban en hojas y además en brotes, pero no se observó afectando dicho órgano, pero pudiera en el tiempo afectar, cuando condiciones climáticas lo favorezcan.

Cuadro 5. Familia, condiciones climáticas favorables y órganos que atacan los diferentes especies fitófagos en el cultivo de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

Familia	Condiciones climáticas que le favorecen	Órganos que infestan
Chrysomelidae	Verano fuerte, temperaturas altas a lluvias moderadas.	Hojas
Escarabidae	Verano, altas temperaturas, ausencia de lluvias.	Hojas
Sphingidae	Verano, altas temperaturas, ausencia de lluvias.	Hojas y fruto
Noctuidae	Verano, altas temperaturas	Frutos
Acrididae	Clima tropical, altas temperaturas y lluvias moderadas.	Tallos
Gryllotalpidae	Clima tropical y lluvioso	Tallos tiernos
Tettigoniidae	Clima tropical, lluvias moderadas	Hojas y Brotes
Pentatomidae	Climas tropicales, verano, altas temperaturas.	Botones florales
Coreidae	Verano y altas temperaturas.	Brotes y hojas maduras
Cydnidae	Verano, altas temperaturas, ausencia de lluvias o lluvias moderadas.	Fruto
Pyrrhocoridae	Verano, altas temperaturas a medias, ausencia de lluvias a moderadas.	Hojas y brotes
Aphididae	Fuerte verano, temperaturas altas a medias, ausencia de lluvias.	Hojas, brotes tiernos y tallo.
Formicidae	Fuerte verano, temperaturas altas a medias, lluvias moderadas.	Hojas, atraídos por la mielecilla de pulgones

Cuadro 6. Población insectil y porcentaje registrado en los meses de evaluación. Pucallpa, Perú, 2012.

	Meses												
Familia, Género y Especie	**Mayo**	**Junio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Total**	**% por especie**
Diabrotica viridula	0	0	25	44	51	55	0	0	21	0	0	196	2.87
Diabrotica sp.	0	0	15	9	0	3	0	0	3	0	0	30	0.44
Diabrotica bicolor	0	0	11	25	45	87	50	9	26	0	0	253	3.71
Diabrotica speciosa	0	0	6	3	0	12	2	0	5	0	0	28	0.41
Escarabidae	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	5	0.07
Manduca sexta	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	0	9	0.13
Spodoptera ornitogalli	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	8	0.11
Schitoscerca peruviana	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	8	0.11
Grillotalpa sp.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.04
Conocephalus sp	0	0	1	0	0	0	1		2	0	0	4	0.05
Euschistus sp.	0	0	0	3	4	4	0	16	14	0	0	41	0.60
Coreidae	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	4	0.05
Cydnidae	0	0	0	0	13	44	68	3	28	0	0	156	2.29
Dysdercus sp.	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4	0.05
Toxoptera sp.	0	0	0	807	478	2 155	0	1 741	868	0	0	6 049	88.82
Camponotus sp.	0	0	9	2	1	0	0	0	0	0	0	12	0.17
Total			75	896	592	2 360	123	1 784	980			6 810	
% por mes			1.10	13.15	8.69	34.65	1.80	26.19	14.39				

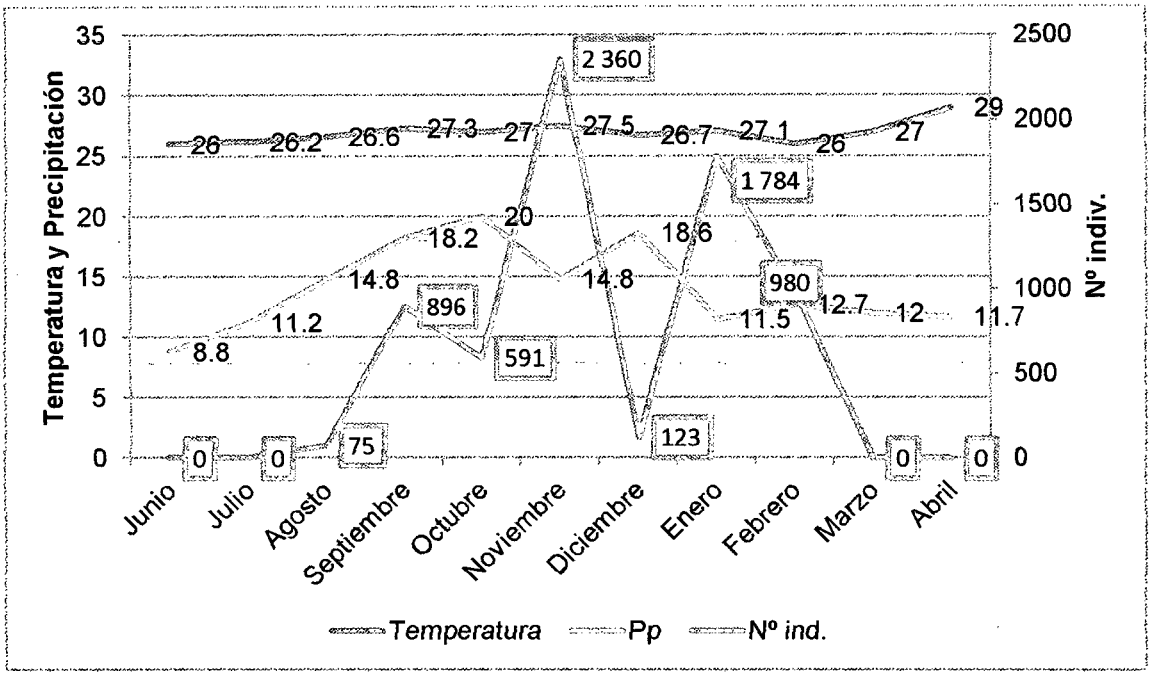


Grafico 2. Población insectil, registrada desde mayo del 2011 hasta abril del 2012. Pucallpa. Perú, 2012

En el cuadro 5, 6 y gráfico 2 se muestra las condiciones climáticas favorables para los insectos durante los meses de evaluación.

En el estudio se observó dos factores para la mayoría de los fitófagos encontrados. **Primero**, las lluvias abundantes y violentas registradas en los meses de Octubre (20 mm), Diciembre (18.6 mm) y Febrero (12.7 mm), lo cual redujo la población insectil hasta un mínimo de 123 individuos; y **segundo** la ausencia de ellas registradas en los meses de Septiembre (14.8 mm), Noviembre (14.8 mm) y Enero (11.5 mm), que provocó un incremento en la población hasta un máximo de 2 360 individuos, afirmando lo descrito por Cisneros (1980), Zapata (1980), Sarmiento (1981) y Herbart (1982), quienes mencionan, que en la naturaleza los insectos se encuentran influenciados por las condiciones climáticas, estas determinan la distribución geográfica y su posibilidad de alcanzar altas o bajas poblaciones de los insectos, según las características locales sean óptimas para su distribución.

Las fluctuaciones de la población insectil se mostró baja y con pocas variaciones en el periodo lluvioso, debido principalmente a la mayor precipitación pluvial, causando serios daños a los insectos, la cual ahoga y destruye huevos, larvas, ninfas y adultos de muchas especies según lo dicho por Sarmiento (1981) y Raven (1993).

Sin embargo, en periodos de lluvia moderada se mostró favorables para los saltamontes de antenas cortas (Acrididae) y algunas de antenas largas (Tettigonidae), muy similar a lo descrito por Richards y Davies (1984), en climas tropicales de EEUU y, Sánchez y Herrera (1992) en condiciones de Jaen y Bagua (Perú). La Familia Aphididae se vio favorecido por el periodo calido-humedo y las temperaturas registradas (26^0 - 27^0 C) propio del clima tropical afirmando lo descrito por Zapata (1980) y Cisneros (1980).

La alta explosión poblacional e infestación en la planta coinciden con el periodo de menor precipitación pluvial, altas temperaturas, lluvias moderadas y alta humedad relativa registrada en los meses de Setiembre, Noviembre y Enero, donde la población se incremento a diferencia del periodo lluvioso, sobresaliendo con mayor incidencia ***Toxoptera sp,*** en este periodo los factores climáticos inciden sobre la reproducción, eclosión de huevos y aceleran el ciclo biológico de ésta especie y otros insectos como Lepidópteros, Coleópteros, Hemípteros, mencionado por Soria y Urrelo (1991), Sarmiento et al., (1992) y Raven (1993); sin embargo la población comenzó a disminuir, debido a la ausencia de altas temperaturas, lluvias moderadas o la falta de agua en el suelo.

Cuadro 7. Población insectil y porcentaje en órganos de la planta en los meses de evaluación. Pucallpa, Perú, 2012.

Familia	Hojas	Brotes	Tallo	Fruto	Total	% por especie
Chrysomelidae	196	0	0	0	196	2.87
Chrysomelidae	30	0	0	0	30	0.44
Chrysomelidae	253	0	0	0	253	3.71
Chrysomelidae	28	0	0	0	28	0.41
Escarabidae	5	0	0	0	5	0.07
Sphingidae	*8*	*0*	*0*	*1*	9	0.13
Noctuidae	0	0	0	8	8	0.11
Acrididae	0	0	8	0	8	0.11
Gryllotalpidae	0	0	3	0	3	0.04
Tettigoniidae	2	2	0	0	4	0.05
Pentatomidae	*41*	*0*	*0*	*0*	*41*	*0.60*
Coreidae	4	0	0	0	4	0.05
Cydnidae	0	0	0	156	156	2.29
Pyrrhocoridae	4	0	0	0	4	0.05
Aphididae	3 451	2 045	553	0	6 049	88.82
Formicidae	*12*	*0*	*0*	*0*	*12*	*0.17*
Total	4 034	3 047	564	165	6 810	
% por órgano	59.23	44.74	8.28	2.42		

En el cuadro 7, se muestra la población insectil registrada en los órganos de la planta. Observándose que el órgano más afectado por el ataque de los fitófagos fue las hojas con un total de 4 034 individuos, seguido de los brotes con 3 047 individuos, el tallo con 564 individuos y el fruto con 165 individuos.

Las especies que presentaron mayor número de población fueron las siguientes:

- En la hoja, fue ***Toxoptera sp*** (3 451 individuos), seguido de ***Diabrotica bicolor*** (253 individuos), ***Diabrotica viridula*** (196 individuos), ***Diabrotica sp*** (30 individuos), ***Diabrotica speciosa*** (28 individuos), ***Camponotus sp*** (12 individuos), de la Familia Escarbidae (5 individuos), Coreidae (4 individuos), ***Dysdercus sp*** (4 individuos) y ***Conocephalus sp*** (2 individuos).

- En brotes y tallo la especie ***Toxoptera sp*** (2 598 individuos), seguido de ***Schitoscerca peruviana*** (8 individuos) y ***Grillotalpa sp*** (3 individuos).

- En fruto la Familia Cydnidae (156 individuos), seguido de ***Manduca sexta*** (9 individuos) y ***Spodoptera ornitogalli*** (8 individuos).

Cuadro 8. Población de fitófagos y el porcentaje en los sectores de evaluación. Pucallpa, Perú, 2012.

Especie fitófaga	Sector										
Familia, género y especie	**S1**	**%**	**S2**	**%**	**S3**	**%**	**S4**	**%**	**S5**	**%**	**Total**
Diabrotica viridula	37	1.83	35	2.56	48	4	35	3.25	41	3.57	196
Diabrotica sp.	9	0.44	6	0.44	5	0.42	6	0.56	4	0.34	30
Diabrotica bicolor	61	3.02	70	5.12	49	4.08	40	3.71	33	2.87	253
Diabrotica speciosa	7	0.34	12	0.88	9	0.75	0	0	0	0	28
Escarabidae	4	0.9	1	0.07	0	0	0	0	0	0	5
Manduca sexta	1	0.04	3	0.22	3	0.25	1	0.09	1	0.08	9
Spodoptera ornitogalli	6	0.29	0	0	1	0.08	0	0	1	0.08	8
Schitoscerca peruviana	3	0.14	0	0	1	0.08	4	0.37	0	0	8
Grillotalpa sp.	0	0	0	0	2	0.17	0	0	1	0.08	3
Conocephalus sp	2	0.09	0	0	1	0.08	1	0.09	0	0	4
Euschistus sp.	16	0.79	10	0.73	4	0.33	5	0.46	6	0.52	41
Coreidae	1	0.04	0	0	2	0.17	1	0.09	0	0	4
Cydnidae	36	1,78	24	1.76	51	4.25	40	3.71	5	0.43	156
Dysdercus sp.	1	0.04	0	0	1	0.08	2	0.19	0	0	4
Toxoptera sp.	1 830	90.77	1 204	88.1	1 022	85.1	941	87.3	1 052	91.64	6 049
Camponotus sp.	2	0.09	2	0.15	2	0.17	2	0.19	4	0.34	12
Total	2 016	100	1 367	100	1 201	100	1 078	100	1 148	100	6 810
% por sector	29.60		20.1		17.6		15.8		16.68		

En el cuadro 8, se observa, el sector que presentó mayor población es el sector 1 (2 016.), seguido del sector 2 (1 367 individuos), el sector 3 (1 201 individuos), el sector 5 (1 148 individuos) y el sector 4 (1 078 individuos). De los cuales las especies ***Toxoptera sp***, ***Diabrotica viridula, Diabrotica sp, Diabrotica bicolor, Diabrotica speciosa***, ***Euschistus sp, Cydnidos*** son las que mayor población insectil se encontraron en cada uno de los sectores evaluados.

Cuadro 9. Orden, Familia, Género y Especie de los controladores identificados en el cultivo de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

INSECTOS CONTROLADORES			
Orden	Familia	Género	Especie
Coleoptera	Coccinelidae	*Cycloneda*	*sanguinea*
Coleoptera	Curculionidae	*Ceratomejilla*	*maculata*
Hemiptera	Reduviidae	*Zelus*	*sp.*
Diptera	Sirphidae	Por identificar	por identificar
Himenoptera	Vespidae	*Polystes*	*peruvianus*
Heteroptera	Nabidae	*Nabis*	*sp.*

El cuadro 9, muestra los insectos controladores identificados en el cultivo de ají charapita, se observa que la mayor población de insectos controladores están dentro del Orden Coleoptera, seguido del Orden Hemiptera, Diptera, Himenoptera y Heteroptera, cuyas especies identificadas son:

- Del Orden Coleoptera a ***Cycloneda sanguínea*** y ***Ceratomejilla maculata.*** En su mayoría las especies de estas dos Familias son depredaroras de las Familias Aphididae y Coccidae del Orden Hemíptera, que son plagas presentes en diferentes cultivos, lo cual fue observado en el estudio y corrobora con las afirmaciones de Gurney y Hussey (1970).

- Del Orden Diptera se colectó una especie por identificar. Los adultos y larvas de ésta Familia presentan una amplia variedad de hábitos alimenticios y pueden encontrarse en una gran diversidad de ambientes. Principalmente son depredadoras de aphidos y también de larvas de lepidópteros según Vockeroth y Thompson (1987). En el presente estudio fue observado solo en el control de Aphidos.

- Del Orden Himenoptera a ***Polystes peruvianus***. Los hábitos alimenticios de las especies de la Familia Vespidae es de importancia en el control de insectos dañinos, principalmente de comedores del follaje

que quedan expuestos. Se observó en el estudio que ésta especie se alimentaba de larvas del Orden Lepidoptera que es un defoliador, corroborando lo mencionado por Clausen (1940).

- Del Orden Heteroptera se identifico a ***Nabis sp.*** Las especies de ésta Familia presentan hábitos alimenticios principalmente predatoras de larvas del Orden Lepidoptera, cuyo control fue observado y coincide con las afirmaciones de Wille (1952).

- Del Orden Hemiptera a la especie ***Zelus sp.*** Son de hábitos predatores por lo que necesitan de otros insectos o arthropodos para su alimentación, principalmente del Órden Coleóptera, Lepidóptera y Díptera, segun de Ambrose (2000). En el estudio se observó a ésta especie controlando ninfas del Orden Coleoptera principalmente de la Familia Chrysomelidae.

Cuadro 10. Rendimiento promedio por planta, Pucallpa, Perú, 2012.

BLOQUES	gr
I	490 095.135
II	456 305 641
III	519 821.333
IV	520 293.143
V	477 074.889
promedio/planta	**492 718.028**

Cuadro 11. Rendimiento promedio por hectárea. Pucallpa, Perú.2012

bloques	Kg/Ha
I	32 673.172
II	30 420.528
III	34 654.928
IV	34 686.383
V	31 805.151
promedio Kg/ha	**32 848.032**
Promedio TM/Ha	**3 284.803**

En el cuadro 10 y 11 se muestra el rendimiento promedio por planta y por hectárea. En el cual se obtuvo un promedio por planta de 492.7 g y con un distanciamiento de 1m x 1,5 m con una población de 6666,7 plantas por hectárea se obtuvo un rendimiento de 32 848.032 Kg/Ha. ,de las cuales el bloque 4 es la que obtuvo mayor rendimiento con 34 686.383 Kg, seguido del bloque 3 (34 654.928 Kg/Ha), del bloque 1 (32 673 172 Kg/Ha), del bloque 5 (31 805.151 Kg/Ha) y del bloque 2 (30 420.528 Kg/Ha).

Cuadro 12. Enfermedades presentes en el cultivo de ají charapita. Pucallpa, Perú.2012

Agente causal	Síntomas y daños	Promedio de plantas afectadas por tratamiento	Total
Ryzoctonia solani	Marchitez, lesiones en la base del tallo, plántulas caídas.	2	13
Fusarium sp	Amarillamiento, marchites, plantas secas.	32.8	204

Se observó la presencia de ***Ryzoctonia solani y Fusarium sp***, estos hongos tienen una sintomatología similar como son amarillamiento de hojas, marchitez, y caída de plantas. En caso de ***Ryzoctonia solania*** afecta principalmente plántulas antes y después del transplante, corroborando con las afirmaciones de Sánchez (1994).

Variabilidad del fruto

La planta de ají charapita es una alógama o de polinización cruzada, lo que permite que el polen de una planta fecunde en otra dentro de la misma especie. Como consecuencia se origina variabilidad en el tamaño, forma y color en el fruto. (www.conabio.go.mx/malezasdemexico/solanaceas/capsicumannum/ficha).

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados y discusiones y, bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se identificaron 16 especímenes diferentes, de éstos, 3 hasta Familia, 7 hasta Género y 6 se identificaron hasta especie.

- Dentro del grupo de insectos los Órdenes que más prevalecieron en los sectores de evaluación fueron: el Orden Coleoptera (31 %), el Orden Hemiptera (31 %), seguido del Orden Ortoptera (19 %), el Orden Lepidoptera (13 %), y por último el Orden Himenoptera (6%).

- El porcentaje de ataques en órganos fue: en hojas (59,23 %), en brotes (44.74 %), en el tallo (8.28 %) y en frutos (2.42 %).

- Las especies fitófagas con mayor presencia en el estudio fueron: ***Toxoptera sp*** (88.82 %) en hojas, tallo y brotes; ***Diabrotica bicolor*** (3.71 %) y ***Diabrotica viridula*** (2.87 %) en hojas; y la Familia **Cydnidae** (2.29 %) en frutos.

- Los sectores de evaluación con más especies fitófagas fueron: el sector 1 (29.60 %), el sector 2 (20.10 %), seguido del sector 3 (17.60 %), el sector 4 (18.80 %) y el sector 5 (15.80 %).

- La mayor presencia de insectos fitófagos se registró en los meses de Noviembre con 34.65 %, Enero con 26.10 %, seguido del mes de Febrero con 14.30 % y Setiembre con 13.50 %; y menor presencia en los meses de Octubre con 8.69 %, Diciembre con 1.80 % y Agosto con 1.10 %.

VI. RECOMENDACIONES

En las condiciones en que se realizó el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes recomendaciones.

- Preparar claves de identificación para insectos que ocasionan perjuicios en las plantaciones de ají charapita (***Capsicum frutescens L***).

- Tener mayor precaución en el control de ***Toxoptera sp*** en las distintas fases fenológicas del ají charapita (***Capsicum frutescens L***), principalmente en hojas, por que produce la deformación y necrosis del órgano, ocasionando la reducción de la capacidad de fotosíntesis de la hoja.

- Es importante aplicar los diferentes métodos de control para ***Toxoptera sp*** y Chrysomélidos por su alta incidencia poblacional.

- Sembrar en épocas adecuadas y oportunas para evitar presencias de plagas y enfermedades.

- Realizar estudios de ají charapita (***Capsicum frutescens L***) en diferentes ecosistemas de siembra (restingas).

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Arbaiza Aguinaga, A. 2000. Guía Práctica y Manejo de Plagas en 26 Cultivos. Chiclayo-Perú. Editorial Torre. pp.156-165.

- Ambrose, P. 2000. Chinches depredadores de plantas cultivadas. Reduviidae science. Florida- EE.UU. Editorial Melana. 337 p.

- Banco de germoplasma. 2004. El Capsicum y sus características. http://www.mag.go.cr/bliblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf.

- Características del Género Capsicum en México. 2002. Producción.http://www.conabio.go.mx/malezasdemexico/solanaceas/capsicum-annum/ficha.htm.

- Caracterización y usos potenciales del germoplasma de ají Amazónico. 2006.http://www.corpoica.org.co/archivos/publicaciones/caracterizacionyusospotenciales.pdf.

- Cisneros, F. 1980. Control de Plagas Agrícolas. Departamento de entomología de la U.N.A. la molina. Lima-Perú. Editorial Bruño. 190 p.

- Chávez, L. y Sevilla Panizo. 2006. Seminario: fundamentos genéticos y socioeconómicos para analizar la agrobiodiversidad. Cali - Colombia. Editorial Epa. 61 p.

- Clausen Curtis, P. 1940. Insectos entomopatógenos. EE.UU. Editorial Mc. Graw-hill. 158 p.

- Comstock J.H. 1996. An Introduction to Entomology. Nueva York – EE.UU. Editorial ITHACA. pp 230-237.

- Davidson, N. 1992. Managing insects and mites with Spray oils. Division of Agriculture and Natural Resources. EE.UU. Editorial IPM. 47p.

- El chile. 2005. Origen propiedades y usos. Capsicum annum L. Http://www.hypatia.morelos.go.mx/no4/elchile.htm.

- García Mari, F.; F. Costa Comelles y F. Ferragut Pérez. 1994. Las plagas agrícolas". Valencia – España. Editorial Phytoma. 125 p.

- García Tejero, F. 1998. Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. Barcelona, España. Ediciones Mundi prensa. 778 p.

- Gómez Quezada, A. 2005. Claves para identificación de la fauna insectil. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. Editorial Brins. pp 2-285.

- González R. H.; R. Arretz y L. Campos. 1973. Catálogo de las plagas agrícolas de Chile, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile. Santiago, Chile. Editorial Prens. 68 p.

- Gurney, B. and N. W. Hussey. 1970. Evaluation of some Coccinellid species for the biological control of aphids in protected cropping. Medellin, Colombia. Editorial Tolima. pp. 451-459.

- Herbart, J. 1982. Important insect problems in plantations in tropical. New York-EE.UU. Editorial Lufro. 134 p.

- International Board For Plant Genetic Resources - IBPGR. 1983. Guidelines for developing descriptor list Rome. Italia. Editorial Roma. 13 p.

- Instituto Nacional de innovación agraria. 2009. Producción de cultivos regionales. www.INIA.gob.pe/produccionenUcayali.pdf.

- Long Solis, J. 1986. Capsicum y cultura. La historia del chilli. Fondo de Cultura Económico. México. Editorial Vespi. 178 p.

- Martos, A. y M. Ortiz. 1992. Manual Práctico de Entomología. Departamento de entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Molina, Lima. Perú. Editorial Bruño. 52 p.

- Mayorga Martinez, Cristina. 2002. Revisión genérica de la familia cydnidae. Instituto Nacional de la Universidad Autónoma de México. Ciudad de mexico. Editorial Prens. pp 157-192.

- Ministerio de agricultura. 2006. Resumen regional, producción de ají en Ucayali.pdf. www.Minag.gob.pe.

- Nosti, J. 1981. Las plagas en general. Barcelona, España. Editores Salvat s.a. pp 210-303.

- Pickersgill, B. 1968. The archeological record of chilli peppers. (Capsicum spp.) and the sequence of plant domestication. EE.UU. Editorial Antiquity. pp 54-61.

- Quevedo Seminario, R. 2006. Manejo ecológico de las principales plagas en el cultivo de Capsicum annum (AJI PÁPRIKA) variedad papriking. Perú. Editorial Maferro. 258 p.

- Raven k. G. 1993. Orden homóptera II, Orden hemíptera. Universidad Nacional Agraria de la Molina, Lima. Perú. Editorial Bruño. pp 110-116.

- Richards O. y R. Davies.1984. Tratado de Entomología. Barcelona, España. Editorial Omega. 1152 p.

- Rios J.P. 1985. Características edafológicas de los suelos de la selva. Perú. Editorial Prens. 45 p.

- Sánchez, G. y C. Herrera. 1992. Entomología Agrícola. Dpto. de entomología, Universidad Nacional Agraria de la Molina. Perú. Editorial Bruño. 183 p.

- Sánchez Castro, M. 1994. Manejo integrado de plagas y enfermedades en tomate, chile y papa. Chile. Editorial Ceta. 125 p.

- Sarmiento, J. 1981. Evaluación de insectos. Departamento de entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Molina, Lima. Perú, Editorial Bruño. 122 p.

- Sarmiento, J. & G. Sánchez y C. Herrera. 1992. Plagas de las plantas cultivadas. Universidad Nacional Agraria de la Molina, Lima, Perú. Editorial Bruño. 105 p.

- Smith, P. & J. Heiser, 1951. Taxonomic and genetic studies of the cultivated peppers, Capsicum annuum L. and Capsicum frutescens L. American Journal of Botany. EE.UU. Editorial Vens. pp 362-368.

- Soria Silva, J. y R. Urrelo. 1991. Plagas que atacan a los cultivos tropicales. Tingo maría. Perú. Editorial Alba. pp. 45-50.

- Villachica, H. 1996. Frutales y hortalizas promisorias de la Amazonía. Lima, Perú. Editorial Dual Ltda. 309 p.

- Vockeroth. J. R. y F.C. Thompson. 1987. Syrphidae. Manual de especies del Orden Diptera. Canadá. Editorial Mc. Alpine. 713 p.

- Wille, J.E. 1952. Entomología Agrícola del Perú". Lima, Perú. Editorial Bruno. 525 p.

- Zapata, M. 1980. Entomología general. Departamento de entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Molina, Lima. Perú. Editorial Bruño. 130 p.

VIII. ANEXOS

Cuadro 1A. Datos meteorológicos del año 2011-2012, registrados en la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali-UNU, Perú.

Parámetros meteorológicos				
Meses	Temperatura media (^{0}C)	Precipitación (mm)	Heliofanía (horas)	Humedad relativa
	Media	Media mensual	Total	Media (%)
Mayo	26.2	5.6	4.8	88.3
Junio	26	8.8	5.2	88.2
Julio	26.2	11.2	6.4	81.9
Agosto	26.6	14.8	6.7	77.8
Septiembre	27.3	18.2	6.7	80.1
Octubre	27	20	4	85.8
Noviembre	27.5	14.8	6.1	84.5
Diciembre	26.7	18.6	3.7	89.6
Enero	27.1	11.5	5.4	87.2
Febrero	26	12.7	3.4	94.9
Marzo	27	12	6.4	88.5
Abril	29	11.7	5.4	89.4
Sumatoria	*296.4*	*154.3*	*59.4*	947.9
Promedio	26.94	14.02	5.4	86.17

Cuadro 2A. Dimensiones del campo de observación. Pucallpa, Perú, 2012.

Campo experimental	**Parcela experimental -UNU**
Largo: 41 m Ancho: 41 m Área: 1681 m^2	monocultivo

Bloque experimental	**Parcela experimental -UNU**
Largo: 41 m Ancho: 8 m Área: 328 m^2	monocultivo

Tratamiento experimental	**Parcela experimental -UNU**
Largo: 8 m Ancho: 8 m Área: 64 m^2	distanciamiento: 1m x 1.5 m,

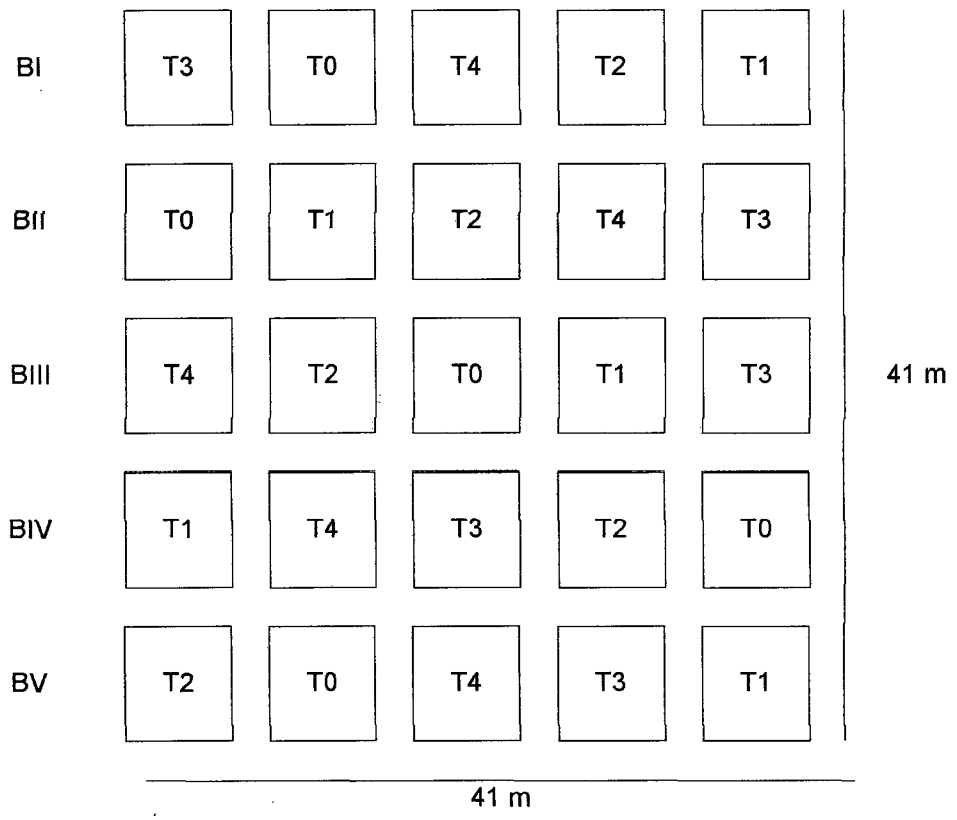


Figura 1. Distribución de la parcela experimental. Pucallpa, Perú, 2012.

Cuadro 3A. Hoja de registro entomológico de campo. Pucallpa, Perú, 2012.

HOJA DE REGISTRO DE PLAGAS DE AJI CHARAPITA

LUGAR..... FECHA.....
AREA..... SECTOR..... HORA..... CLIMA.....

Muestra	especie colectada	Nº encontrado	Fenología de planta	Estado de desarrollo plaga	Daño							tercio			observaciones
					hojas	flores	frutos	brotes	Inflores.	tallo	raíz	S	M	I	

Cuadro 4A. Análisis de suelo del terreno. Pucallpa, Perú, 2012.

Prof. cm	pH (1:1)	M.O. %	P ppm	K ppm	Ar %	Li %	Ao %	Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Saturación De Base
										Ca	Mg	K	Na	Al +H	
										meq/100g					
0-20	5	1.79	4.8	32	42	42	16	Fr	7.2	2.09	0.52	0.75	0.08	0.5	48

Fuente: Laboratorio de Suelos de la UNALM-LIMA, Perú, 2011

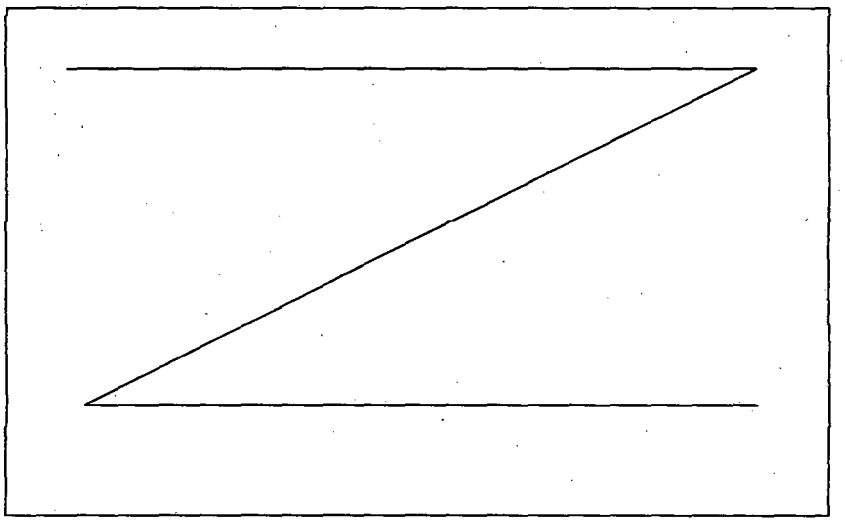


Figura 2. Método de muestreo para la evaluación de insectos. Pucallpa, Perú, 2012.

Croquis del campo

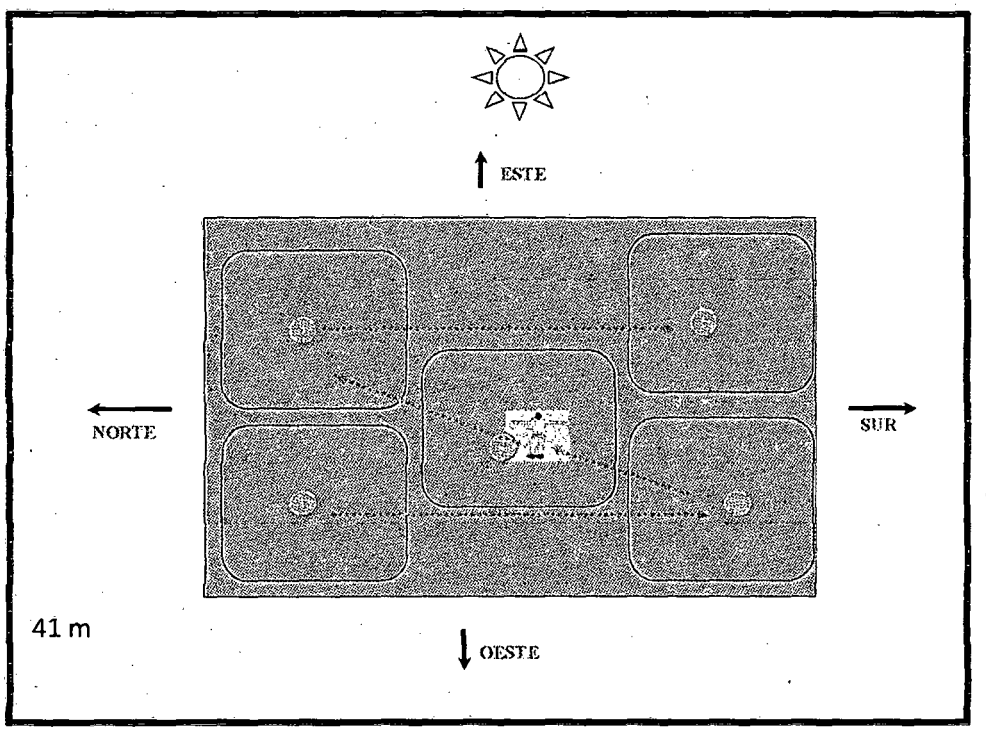


Figura 3. Estratificación de los sectores de evaluación en el campo. Pucallpa, Perú, 2012.

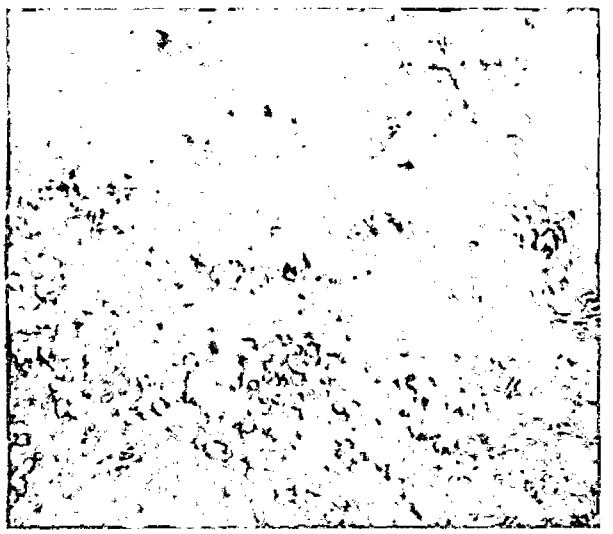


Figura 4. Selección de planta madre y cosecha.



Figura 5. Obtención de semillas.

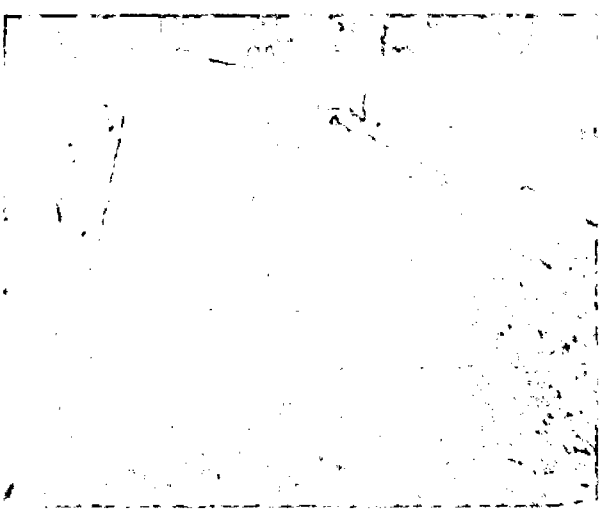


Figura 6. Fase de almacigo.



Figura 7. Fase vivero.



Figura 8. Muestreo del suelo.



Figura 9. Preparación del terreno.



Figura 10. Demarcación del área.



Figura 11. Distribución del terreno.

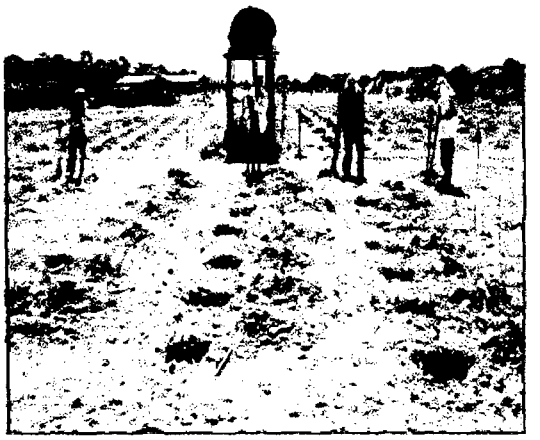


Figura 12. Estaqueado y poceado.

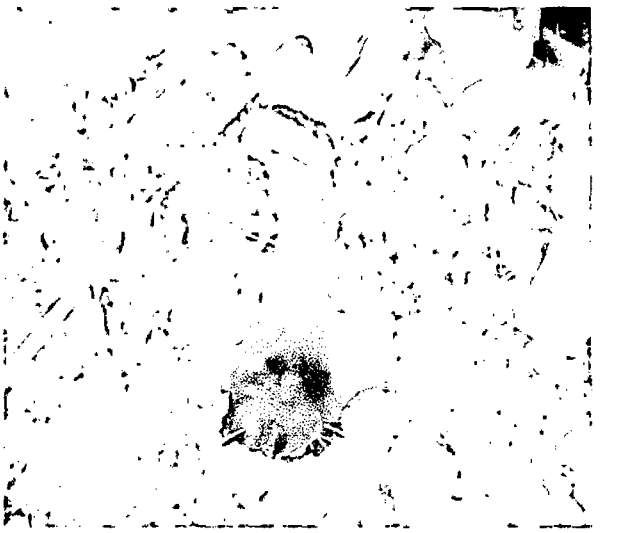


Figura 13. Incorporación de materia orgánica.



Figura 14. Transplante de plántulas.

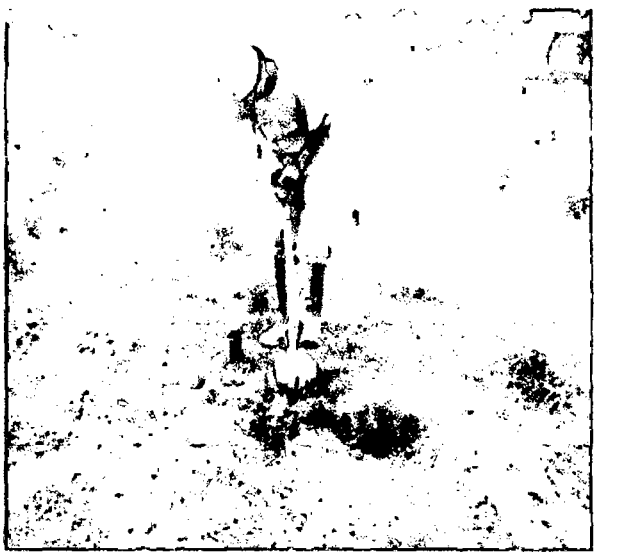


Figura 15. Recalce.



Figura 16. Fertilización.

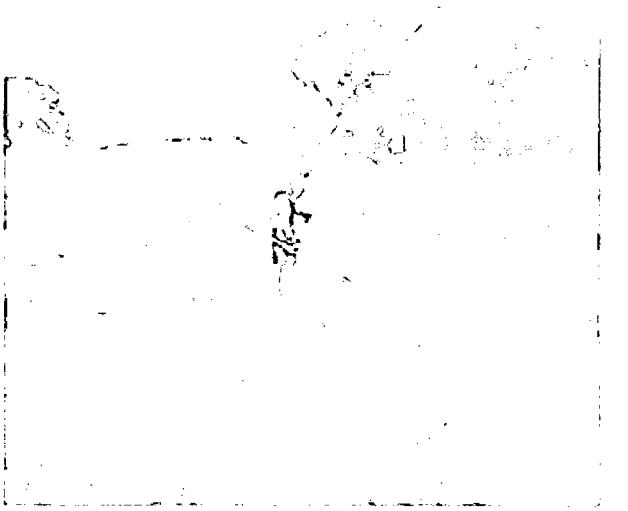


Figura 17. Control de malezas.



Figura 18. Cosecha.

EVALUACIÓN DE INSECTOS



Figura 19. Muestreo en el suelo.



Figura 20. Muestreo en el tallo.



Figura 21. Muestreo en brotes.



Figura 22. Muestreo en hojas.



Figura 23. Muestreo en el fruto.



Figura 24. Colección de muestras.

MATERIALES DE RECOLECCIÓN DE INSECTOS



Figura 25. Caja de materiales.



Figura 26. Frascos.



Figura 27. Trampas.

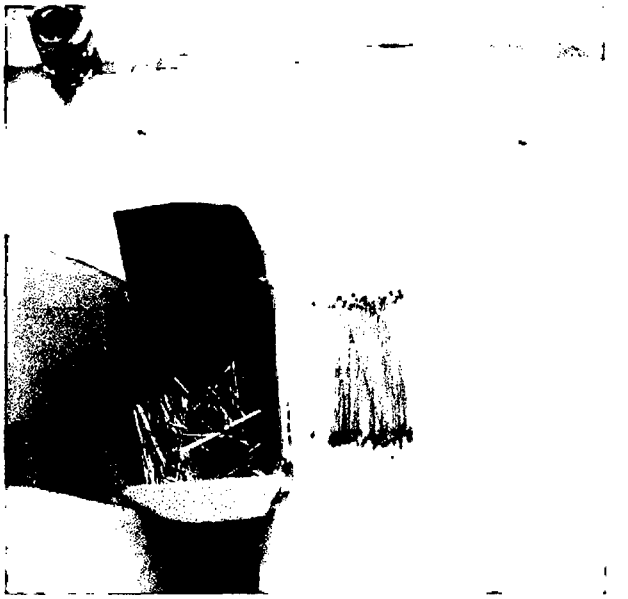


Figura 28. Alfileres entomológicos.

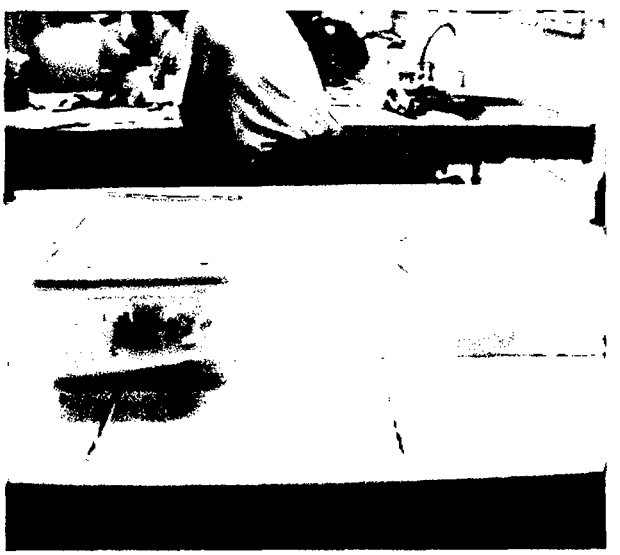


Figura 29. Taper para crianza.

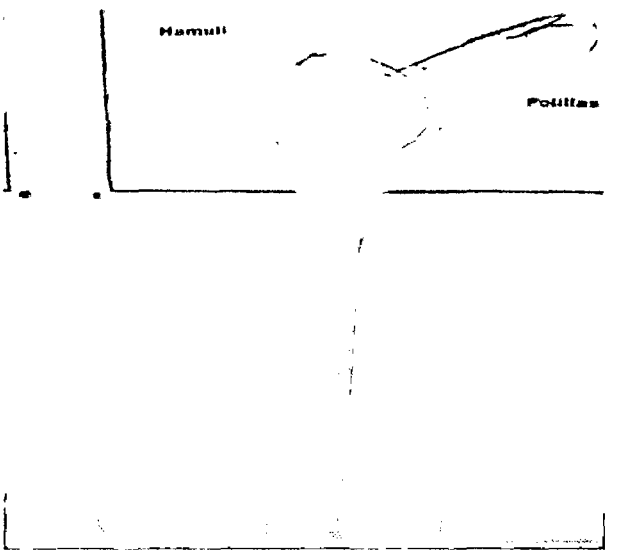


Figura 30. Red entomológica.

TIPOS DE MONTAJE QUE SE EMPLEARON

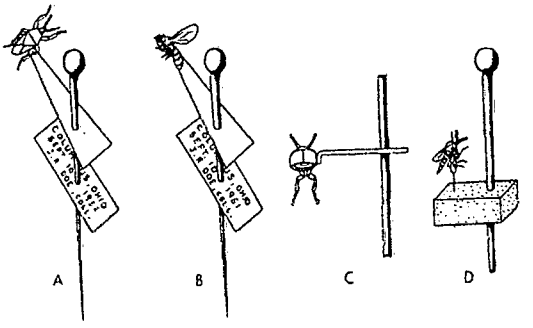


Figura 31. Montaje en punta entomológica

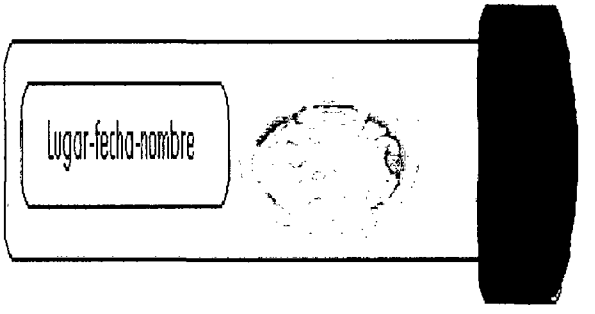


Figura 32. Montaje en solución

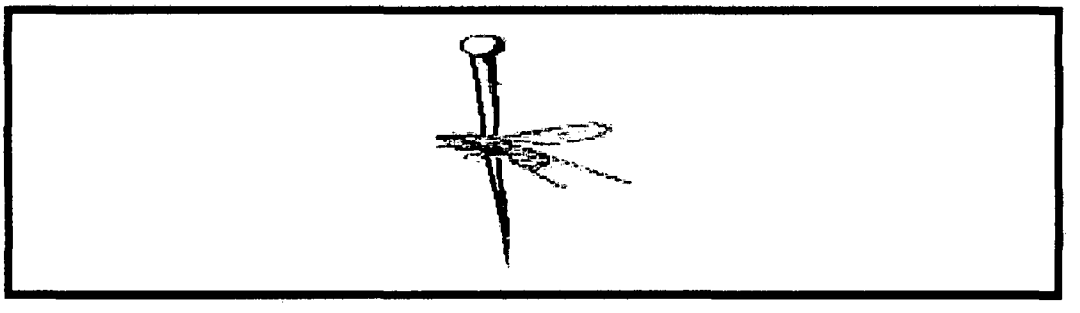


Figura 33. Montaje en punta de alfiler

AJÍ CHARAPITA DIVIDIDO EN TERCIOS

Figura 34. División de la planta de ají charapita en tercios para su evaluación. Pucallpa, Perú, 2012.

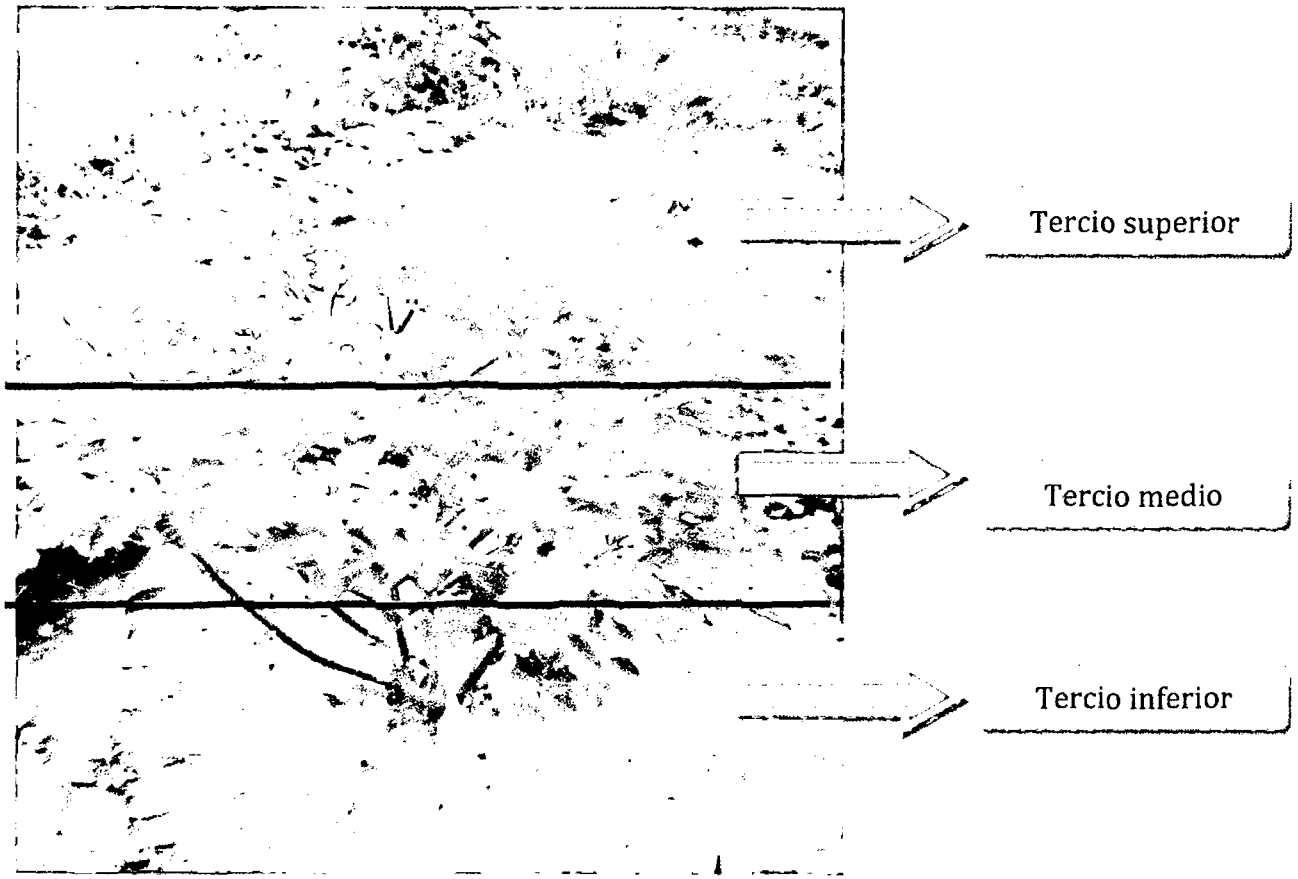


Figura 35. Especies fitófagas en la fase de germinación de la planta de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

Toxoptera sp



Diabrotica viridula

Diabrotica sp.

Diabrotica bicolor

Figura 36. Especies fitófagas en la fase de crecimiento de la planta de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

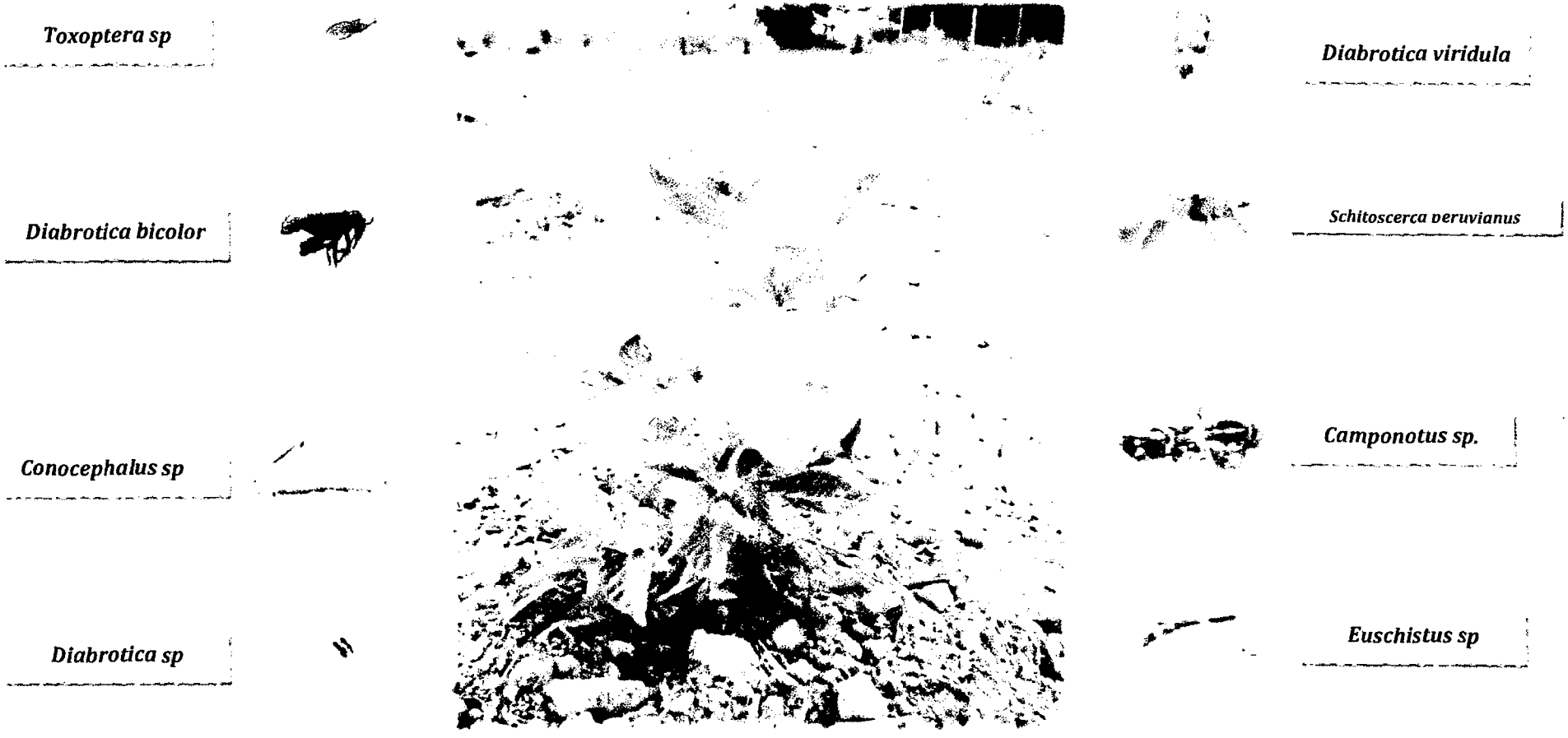


Figura 37. Especies fitófagas en la fase de inicio de floración de la planta de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

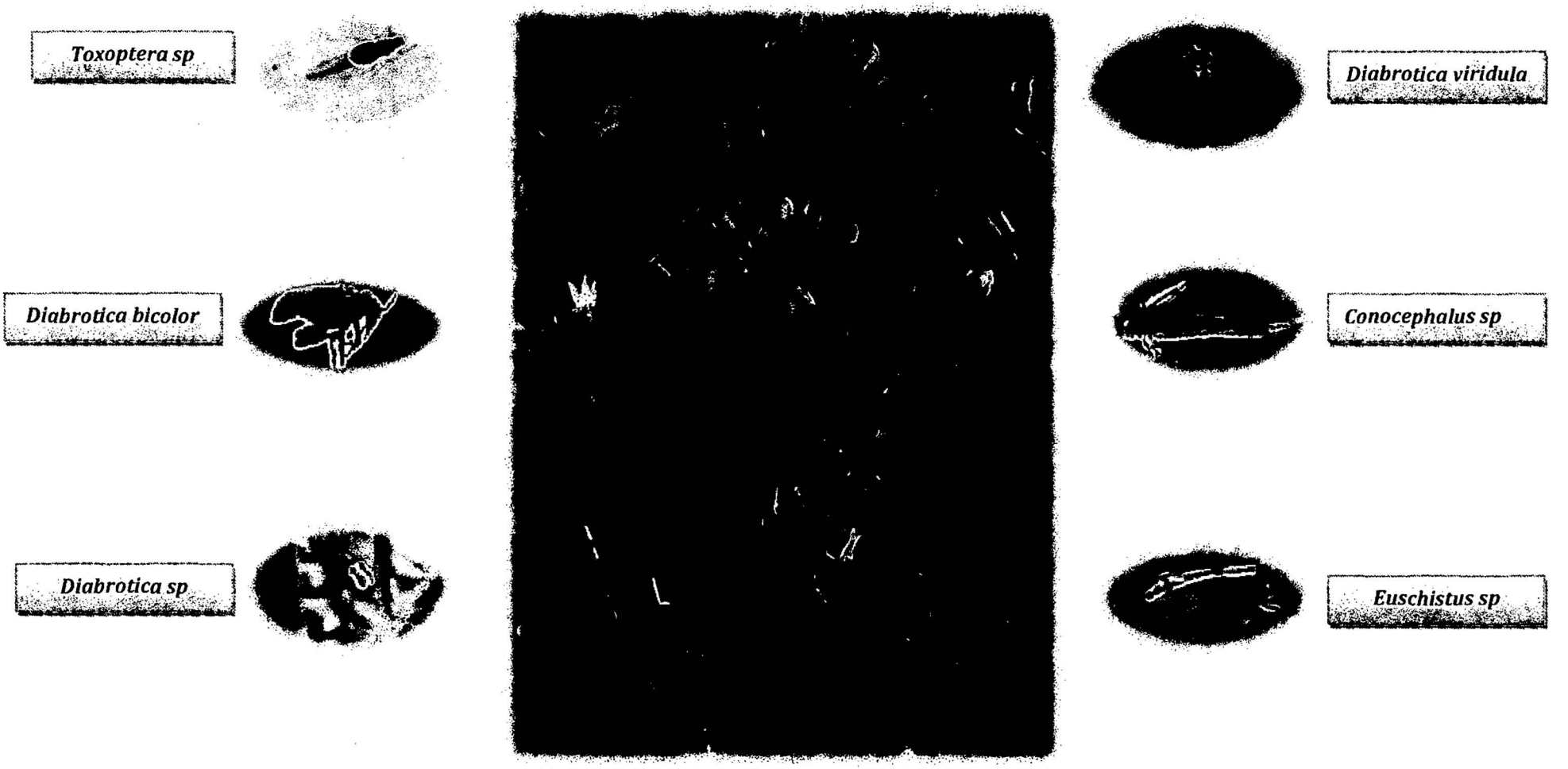


Figura 38. Especies fitófagas en la fase de floración de la planta de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

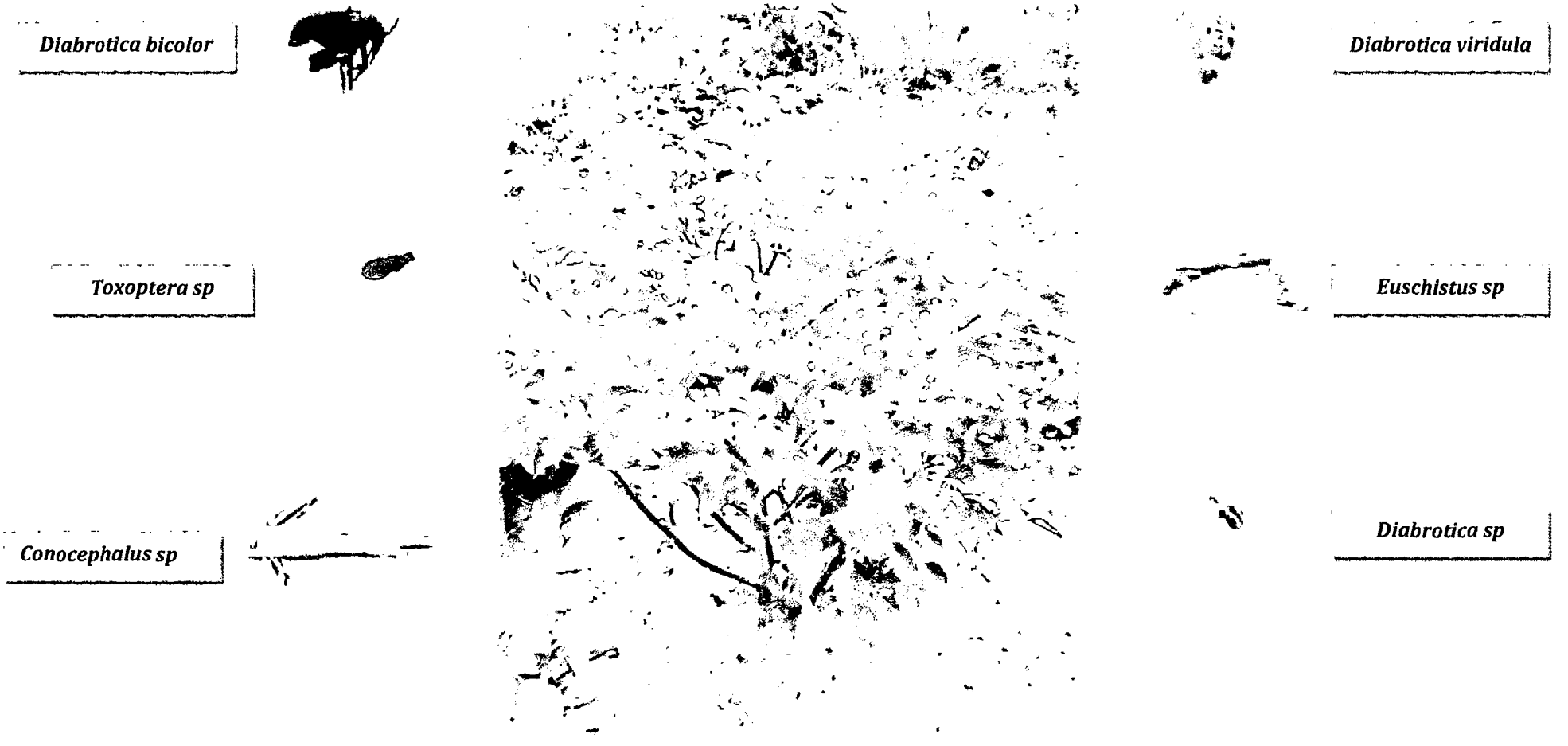


Figura 39. Especies fitófagas en la fase de fructificación de la planta de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.

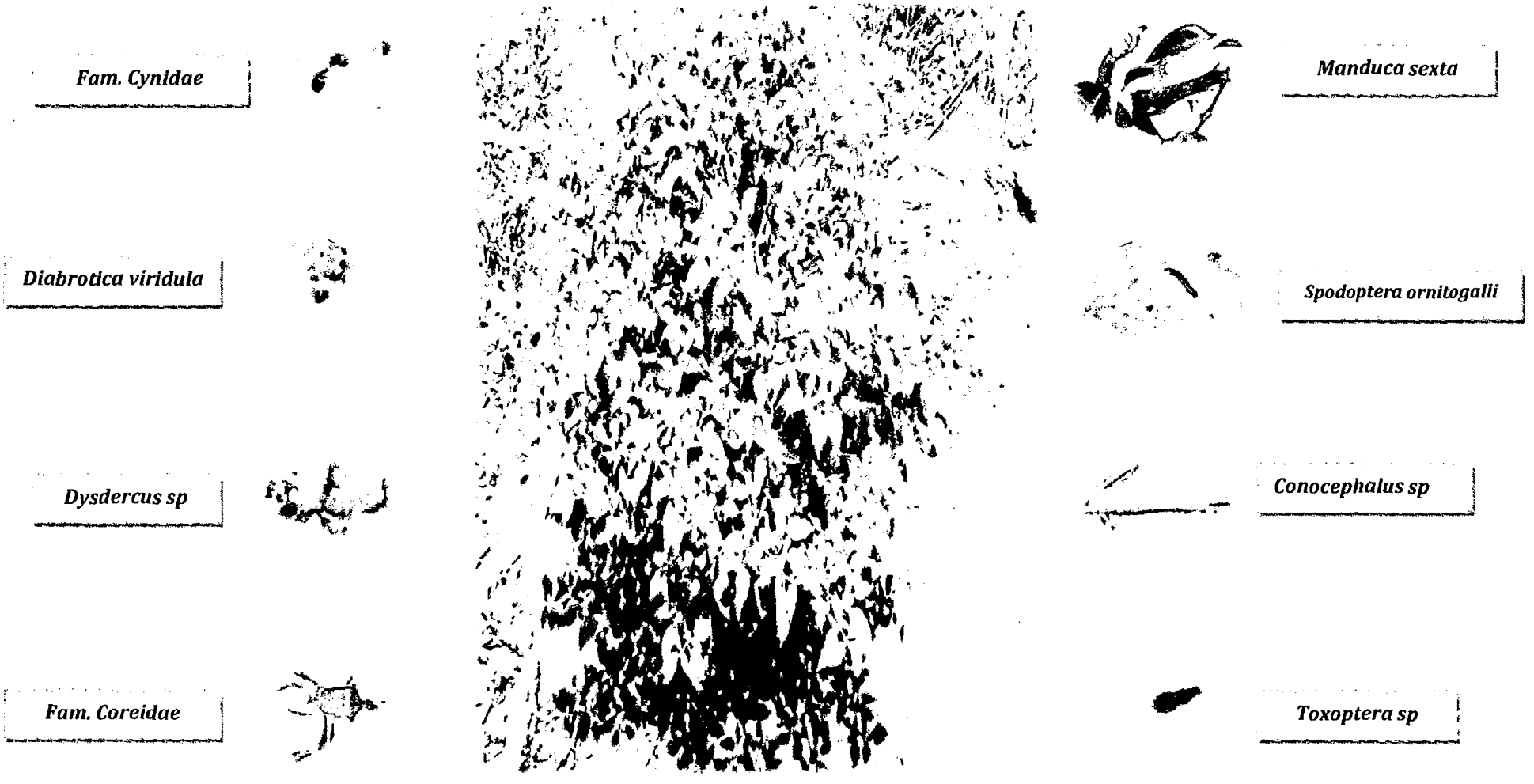
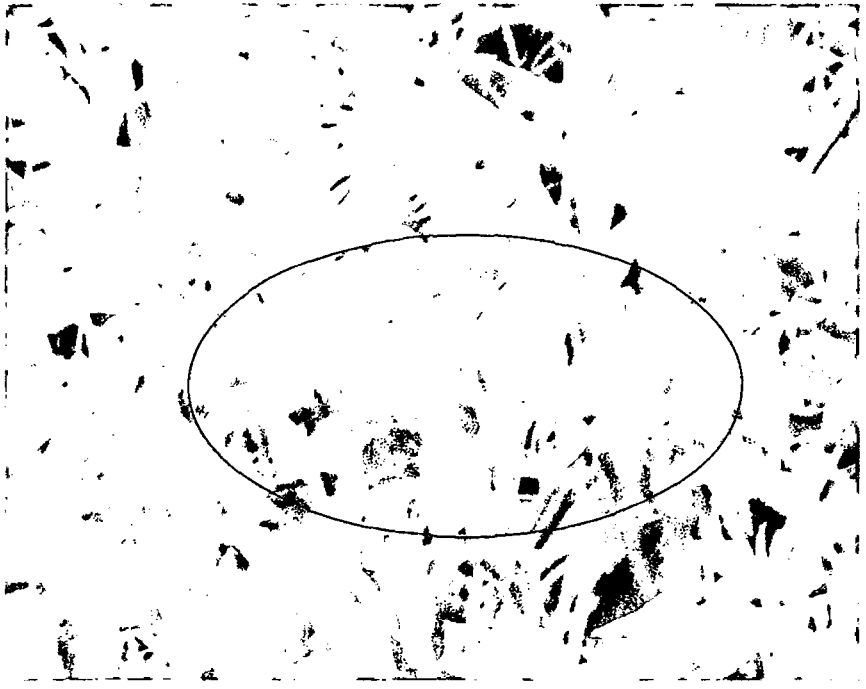


Figura 40. Porcentaje en órganos de la planta de ají charapita. Pucallpa, Perú, 2012.



DAÑOS DE LOS FITOFAGOS A LA PLANTA

Figura 41. Daños de *Toxoptera sp.* Pucallpa, Perú, 2012.





Hojas arrugadas y deformes. Presentes en hojas, brotes y tallo.

Necrosis de ramas y tallos.

Toxoptera sp

Figura 42. Daños de la Familia Cydnidae. Pucallpa, Perú, 2012.



PICADURAS Y PERFORACIONES

Familia: Cydnidae

UNIVERSIDAD N. ... DE UCAYALI
BIBLIOTECA CENTRAL
U N U

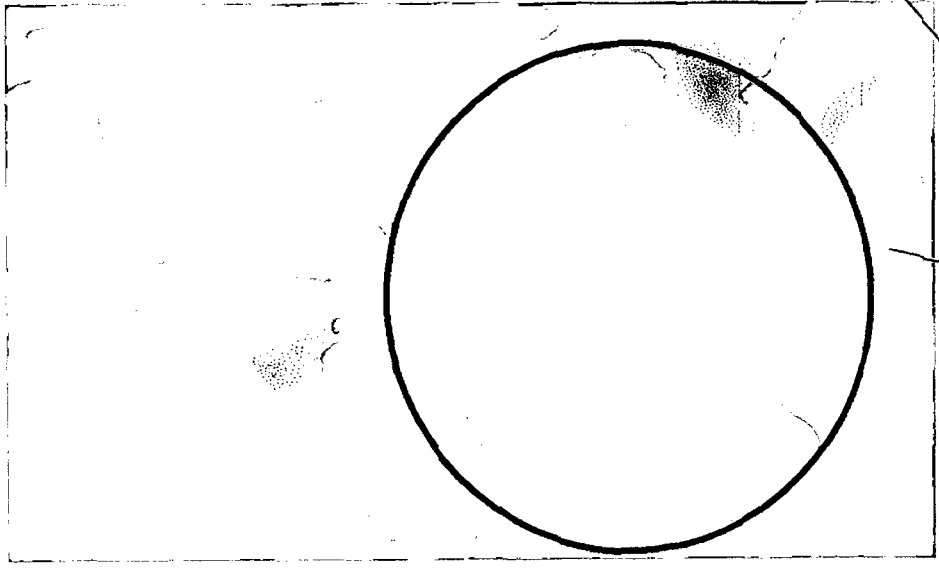
Figura 43. Daños de *Euschistus sp*, *Dysdercus sp* y de la Familia Coreidae. Pucallpa, Perú, 2012.



Pican y succionan la savia de hojas, produciendo amaraillamiento

Euschistus sp.

Dysdercus sp.



Amarillamiento, además puede afectar brotes.

Familia: Coreidae

Figura 44. Daños del Género *Diabrotica*. Pucallpa, Perú, 2012.

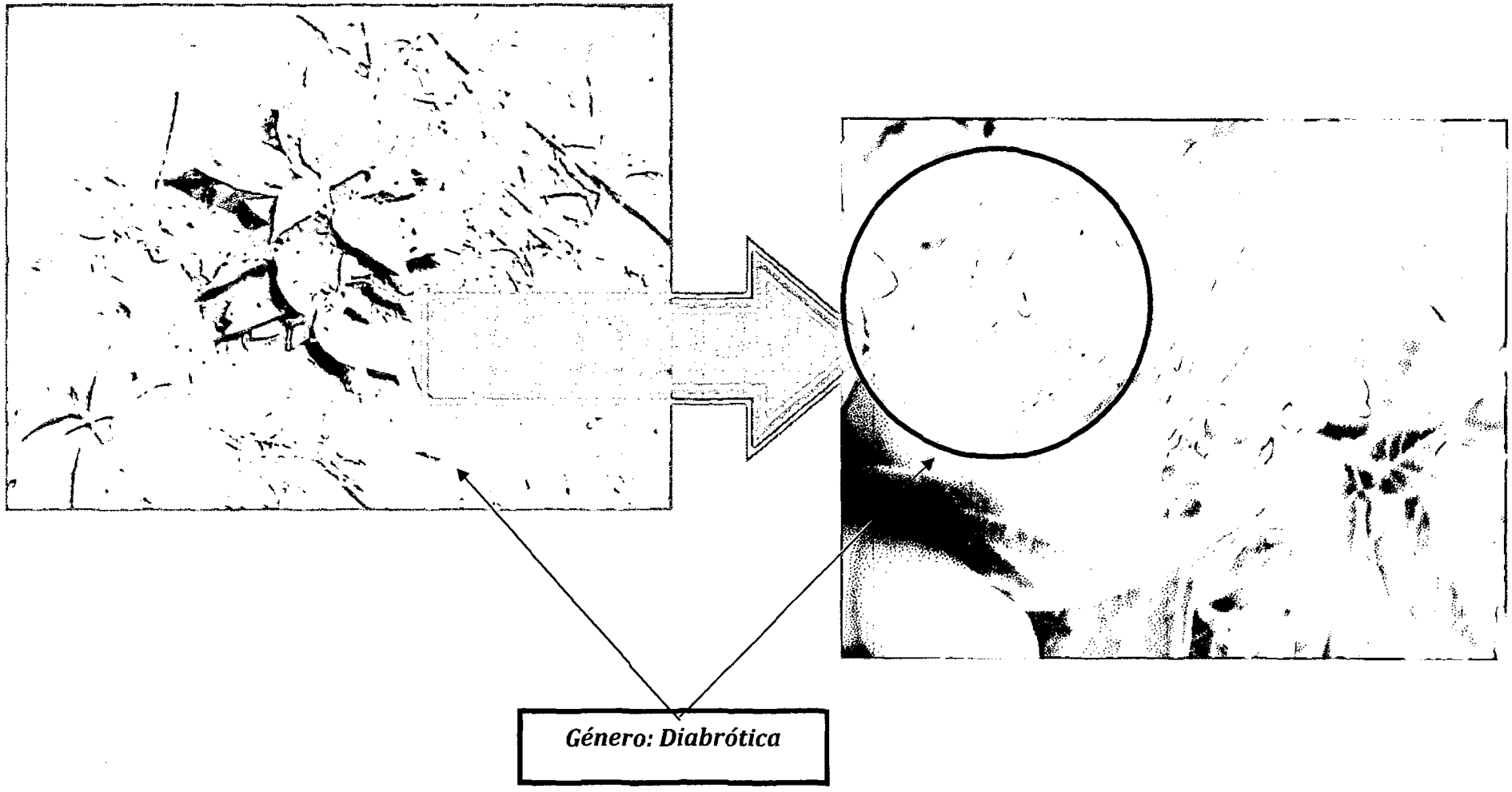
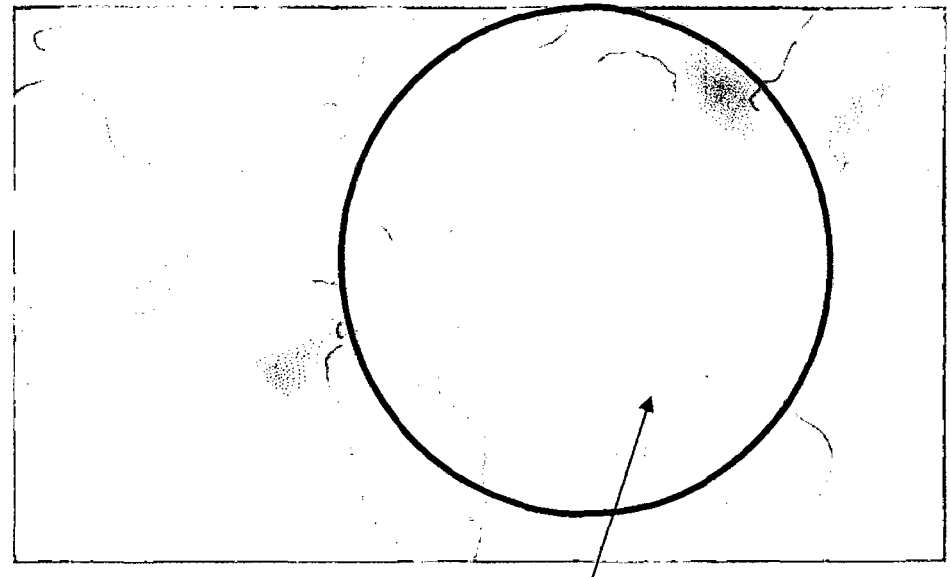


Figura 45. Daños de *Schitoscerca peruviana, Gryllotalpa sp* y *Conocephalus sp.* Pucallpa, Perú, 2012.



Cortan el cuello de la plántula, tumbado.



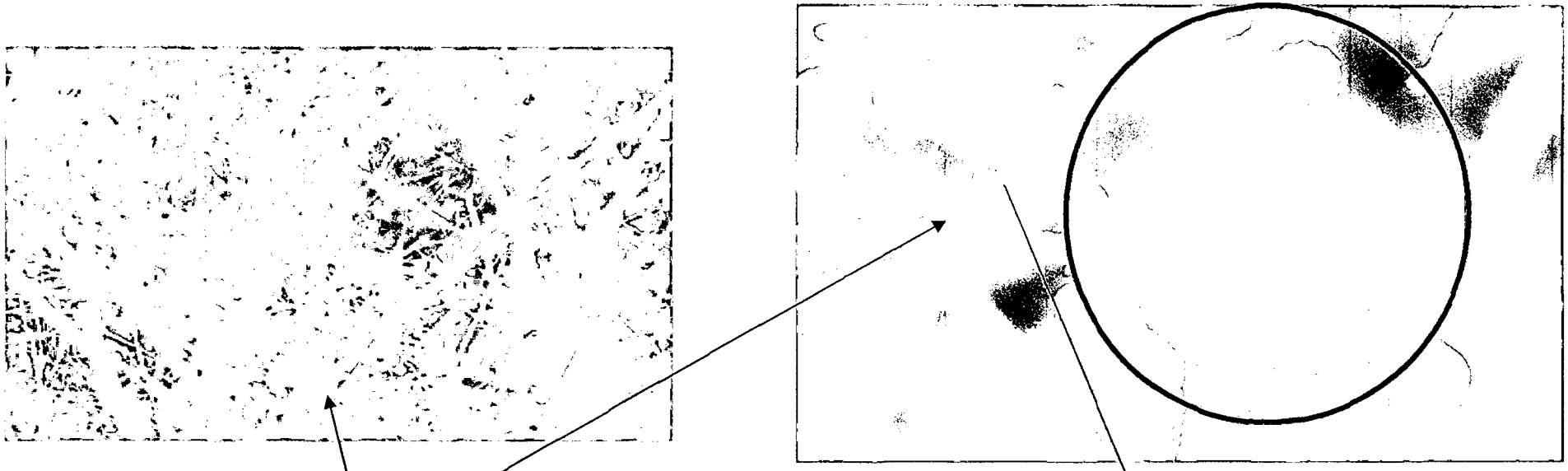
Caída de brotes, además de afectar hojas.

Schitoscerca peruviana

Gryllotalpa sp

Conocephalus sp

Figura 46. Daños de *Manduca sexta y Spodoptera ornitogalli.* Pucallpa, Perú, 2012.

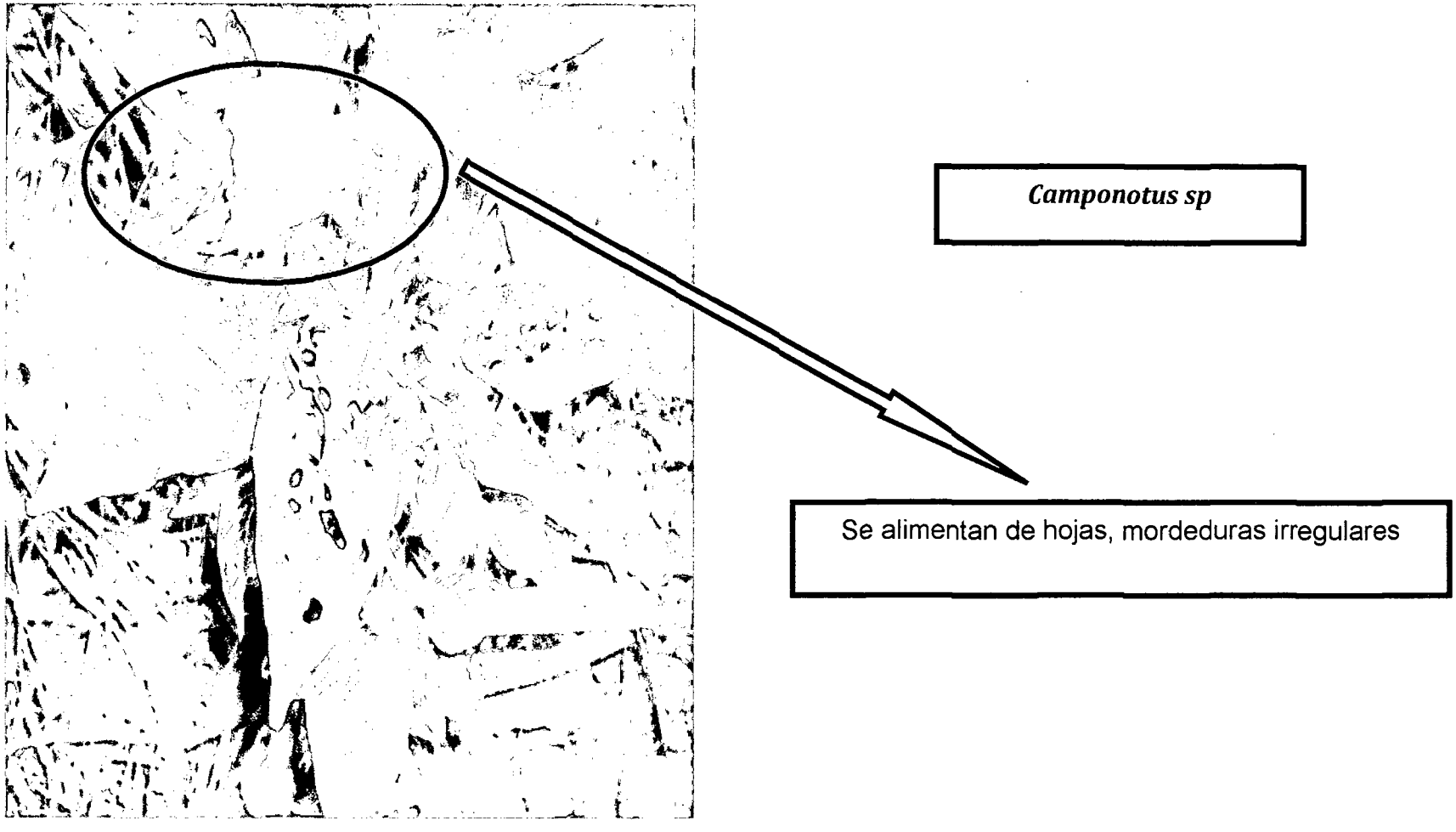


Manduca sexta

Spodoptera ornitogalli

Se alimentan de hojas y del fruto del ají

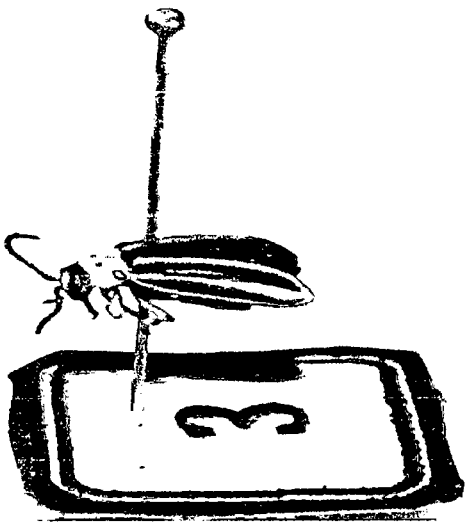
Figura 47. Daños de *Camponotus sp.* Pucallpa, Perú, 2012.



IX. ICONOGRAFÍAS

9.1. INSECTOS PLAGAS IDENTIFICADOS

A. ORDEN COLEOPTERA



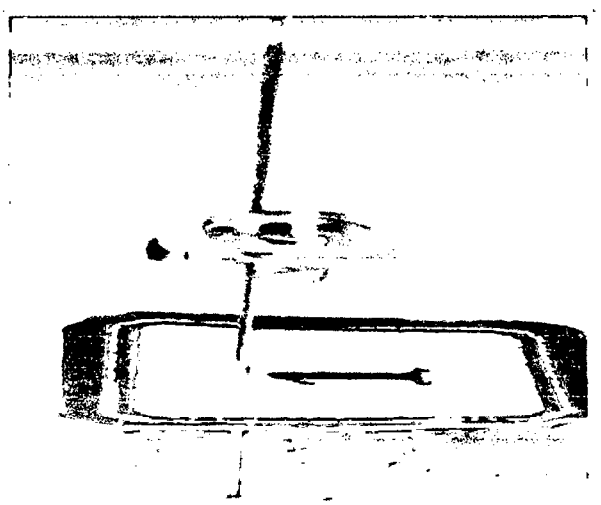
1.

Familia : Chrysomelidae
Género : *Diabrotica*
Especie : *bicolor*



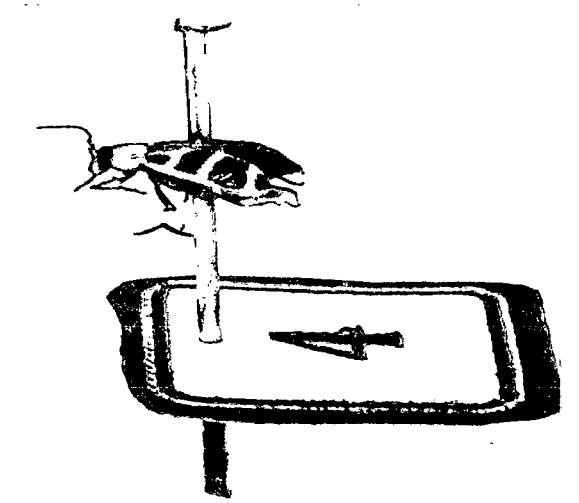
2.

Familia : Chrysomelidae
Género : *Diabrotica*
Especie : *sp*



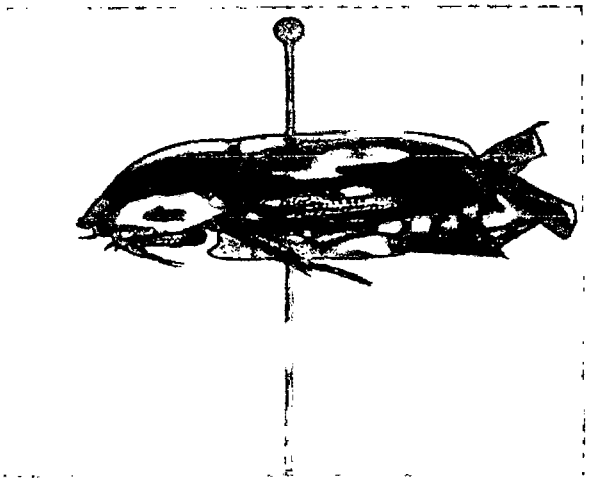
3.

Familia : Chrysomelidae
Género : *Diabrotica*
Especie : *viridula*



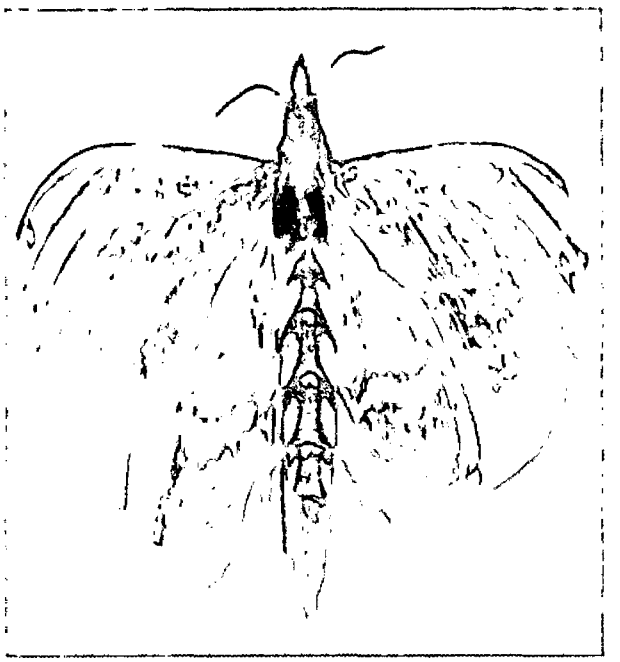
4.

Familia : Chrysomelidae
Género : *Diabrotica*
Especie : *speciosa*

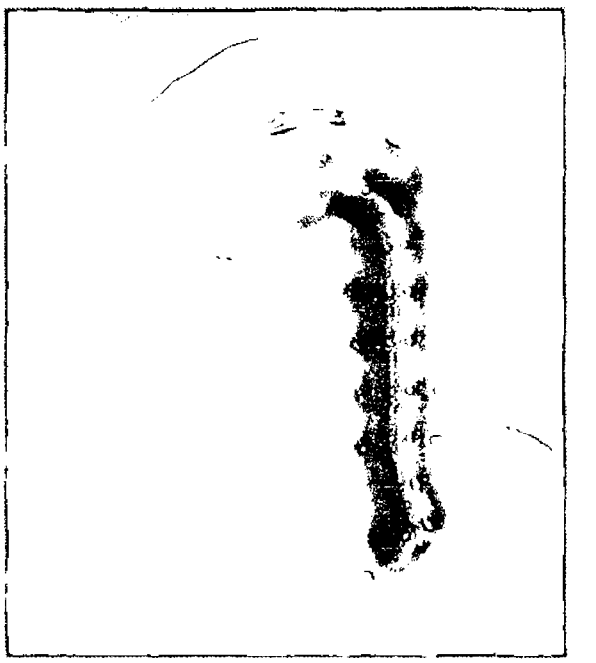


5. Familia : Escarabidae
Género : Por identificar

B. ORDEN LEPIDOPTERA

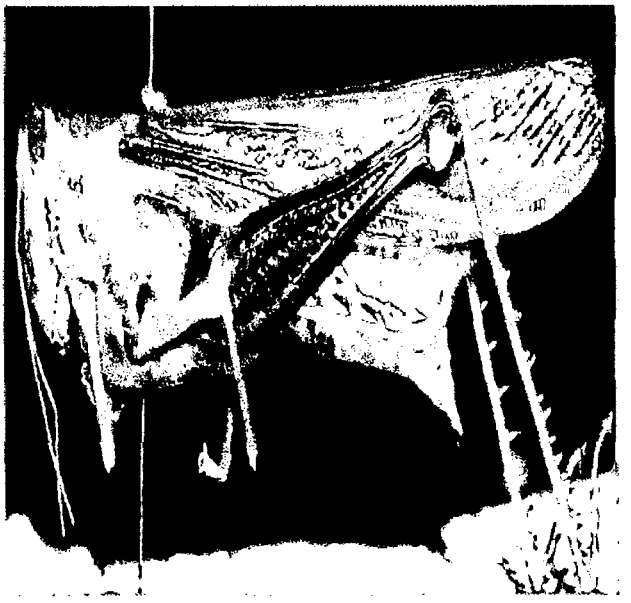


6. Familia : Sphingidae
Género : *Manduca*
Especie : *sexta*



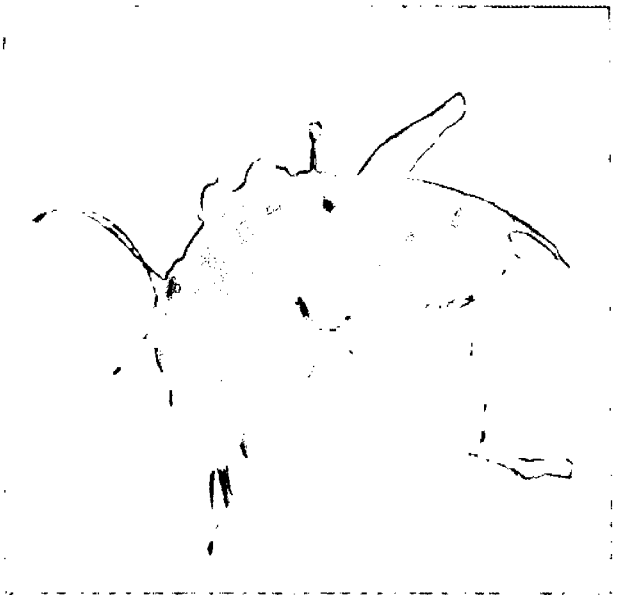
7. Familia : Noctuidae
Género : *Spodoptera*
Especie : *ornitogalli*

C. ORDEN ORTOPTERA



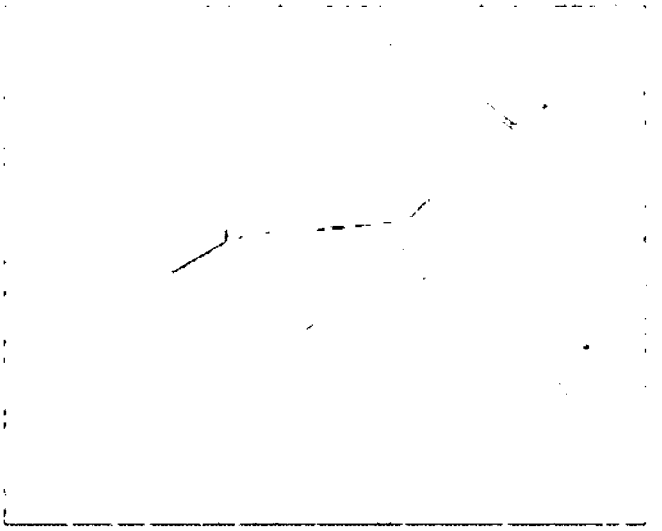
8.

Familia : Acrididae
Género : *Schitoscerca*
Especie : *peruviana*



9.

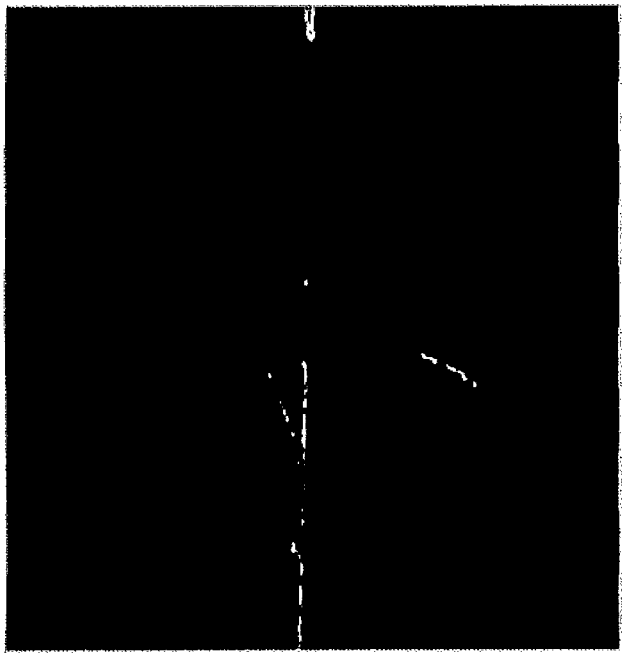
Familia : Gryllotalpidae
Género : *Gryllotalpa*
Especie : *sp*



10.

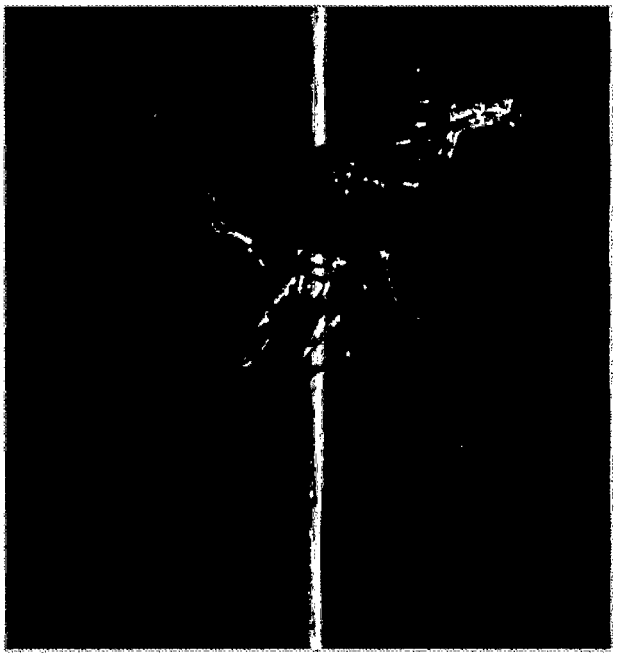
Familia : Tettigonidae
Género : *Conocephalus*
Especie : *sp*

D. ORDEN HEMIPTERA



11.

Familia : Pentatomidae
Género : *Euschistus*
Especie : *sp*



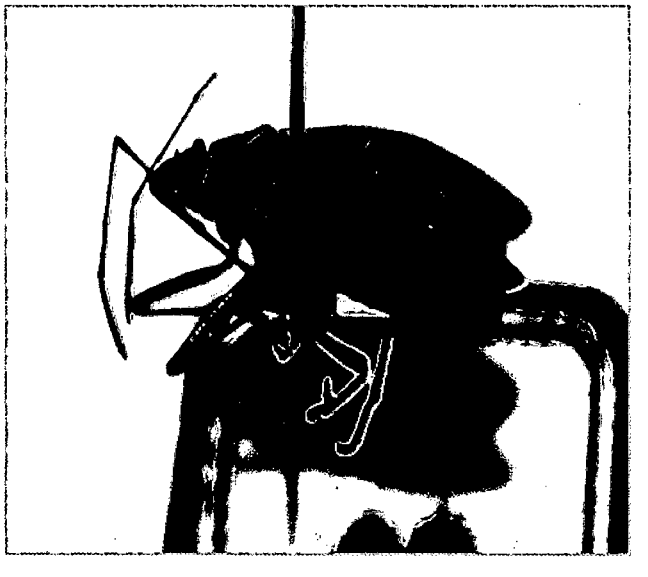
12.

Familia : Coreidae
Género : Por identificar



13.

Familia : Cydnidae
Género : Por identificar



14.

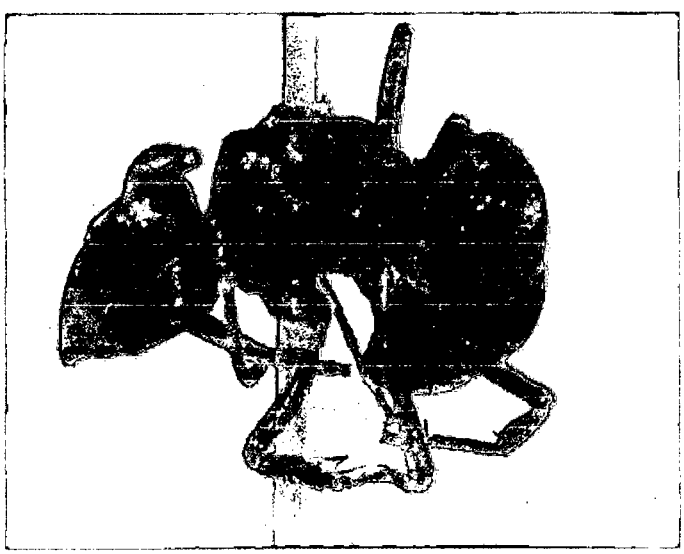
Familia : Pyrrhocoridae
Género : *Dysdercus*
Especie : *sp*



15.

Familia	: Aphididae
Género	: *Toxoptera*
Especie	: *sp*

E. HIMENOPTERA

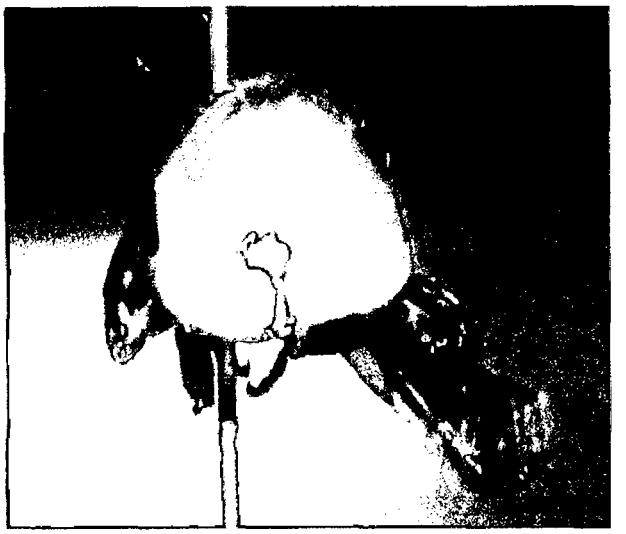


16.

Familia	: Formicidae
Género	: *Camponotus*
Especie	: *sp*

9.2. INSECTOS CONTROLADORES IDENTIFICADOS

A. ORDEN COLEOPTERA



17.

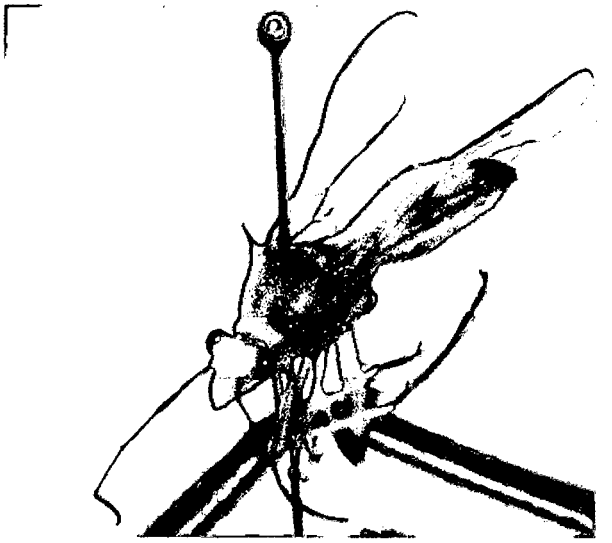
Familia	: Coccinelidae
Género	: *Cycloneda*
Especie	: *sanguiena*



18.

Familia	: Curculionidae
Género	: *Ceratomejilla*
Especie	: *maculata*

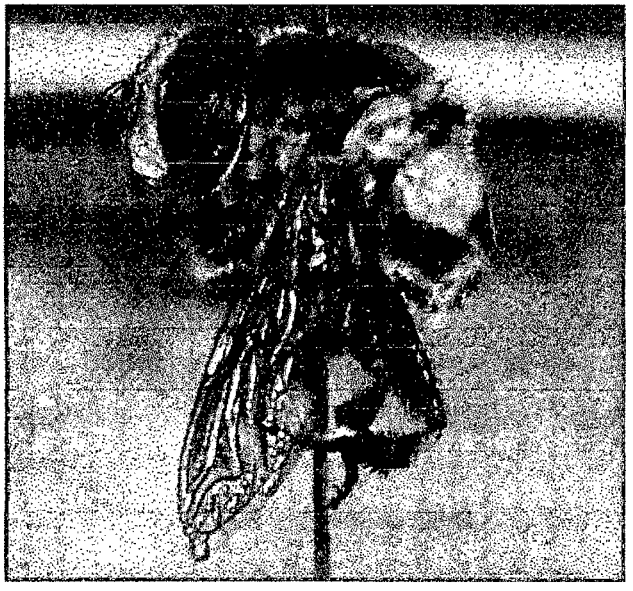
B. ORDEN HEMIPTERA



19.

Familia	: Reduviidae
Género	: *Zelus*
Especie	: *sp*

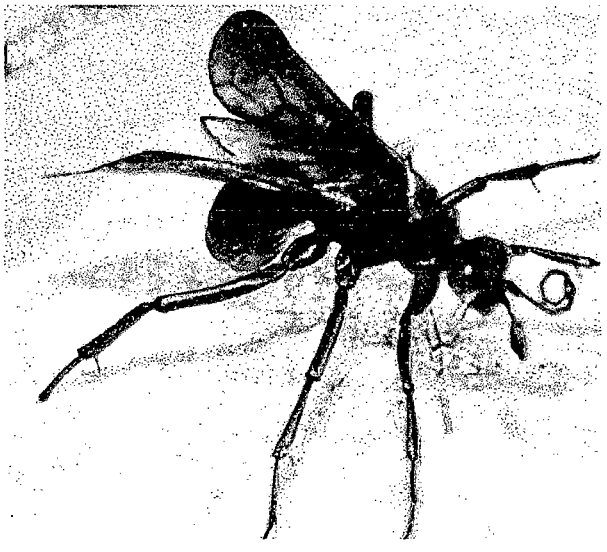
C. ORDEN DIPTERA



20.

Familia : Sirphidae
Género : Por identificar

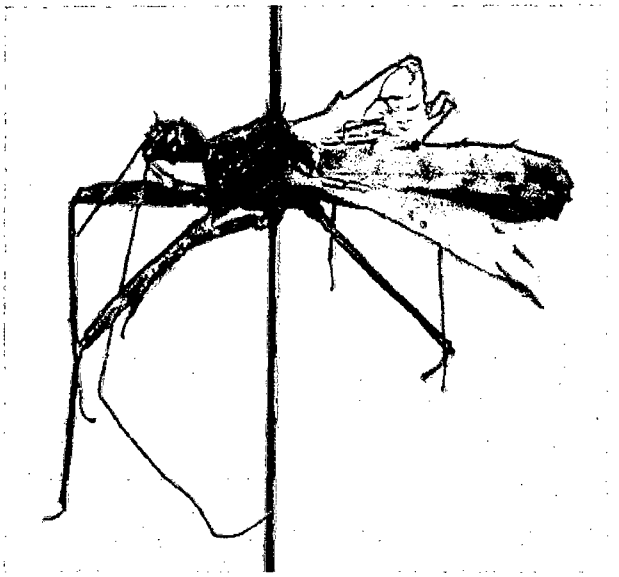
D. ORDEN HIMENOPTERA



21.

Familia : Vespidae
Género : *Polystes*
Especie : *peruvianus*

E. HETERÓPTERA



22.

Familia	: Nabidae
Género	: *Nabis*
Especie	: *sp.*

759T