

INSECTOS AL ACECHO

Dinámica Estacional en el Cultivo
de Chiclayo Verdura en la Amazonia



JOSE RICARDO HUANCA DÍAZ, LIDIA DEL CARMEN BARDALES DE BARRERA, ALDI
ALIDA GUERRA TEIXEIRA, MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, LOURDES MARIELLA
VAN HEURCK DE ROMERO, ESTHER RUIZ DE DEL AGUILA, WILDER MACEDO
CORDOVA, ALIDA IVELICE VÁSQUEZ GUERRA, ORLANDO DOMÍNGUEZ
VILLACORTA, ERICK CHÚ PEREA, HENRY ANDERSON DÁVILA FLORES



IDEOs

Centro de Investigación
y Producción Científica

Insectos al Acecho

Dinámica Estacional en el Cultivo de Chiclayo Verdura en la Amazonía

Editor



Jose Ricardo Huanca Díaz

jose.huanca@unapiquitos.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0003-2161-707X>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos - Perú

Lidia del Carmen Bardales de Barrera

lidiabardales@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-6787-4357>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos - Perú

Aldi Alida Guerra Teixeira

aldi.guerra@unapiquitos.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0003-3070-2807>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía,
Iquitos - Perú

Manuel Calixto Avila Fucos

manuelavilafucos9@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5390-966X>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía,
Iquitos - Perú

Lourdes Mariella van Heurck de Romero

mvanheurck@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4937-1342>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos – Perú

Esther Ruiz de del Aguila

ruizdedelaguilaesther@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0781-1784>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos – Perú

Wilder Macedo Cordova

wilder.macedo@unapiquitos.edu.pe

 <https://orcid.org/0000-0002-1700-1742>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos – Perú

Alida Ivelice Vásquez Guerra

warmy2019@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3209-8706>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Industrias
Alimentarias, Iquitos - Perú

Orlando Domínguez Villacorta

orlando.dominguez@unapiquitos.edu.pe

 <https://orcid.org/0009-0007-8690-4973>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos - Perú

Erick Chú Perea

erickchuperea@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0001-6170-6897>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía,
Iquitos – Perú

Henry Anderson Dávila Flores

henrydavila21flores@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0007-8049-0036>

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Agronomía,
Iquitos – Perú

INDICE

RESEÑA.....	7
INTRODUCCION.....	9
CAPÍTULO I	11
TAXONOMIA DEL CULTIVO	11
CARACTERISTICA DEL CULTIVO	11
PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL GENERO <i>Vigna</i>	14
OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS EN EL GENERO .	17
CAPÍTULO II.....	20
UBICACIÓN	20
CLIMA	21
MATERIALES	21
METODOLOGIA.....	22
CAPÍTULO III.....	26
OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS, DE “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.)) EN LA LOCALIDAD DE ZUNGARO COCHA. IQUITOS, PERU	26
OCURRENCIA ESTACIONAL DE ... INSECTOS FITOFAGOS, “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.)) EN DOS LOCALIDADES. IQUITOS, PERU.....	32
OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS DE “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.)), CAPTURADOS POR ESPECIES, EN DOS LOCALIDADES. IQUITOS, PERU.....	36
CAPTURA DE ENEMIGOS NATURALES, EN “chiclayo verdura” (<i>Vigna</i> <i>unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.)), DOS LOCALIDADES. IQUITOS, PERU. .	51
RENDIMIENTO EN UNIDADESDE VAINAS COSECHADAS EN “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> L.) EN DOS EPOCAS DE SIEMBRAS Y DOS LOCALIDADES. IQUITOS, PERU.	57

CONCLUSIONES	62
BIBLIOGRAFIA	63
ANEXOS	68
Localidad de Zúngaro Cocha	68
Localidad de Inca Roca	68
Galería de fotos de la fenología de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> L.)	69
Galería de fotos de insectos identificados en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> L.) Fruwirth	72

RESEÑA

Este valioso estudio científico aborda una problemática poco explorada pero de gran impacto local: la incidencia de insectos fitófagos en el cultivo de *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Fruwirth, conocida popularmente como “**chiclayo verdura**”, en el contexto amazónico de Iquitos, Perú. Perteneciente a la familia Fabaceae, esta leguminosa es cultivada principalmente por su uso como vaina verde comestible, siendo una fuente esencial de nutrientes para las comunidades urbanas y periurbanas de la región.

El libro presenta una investigación de campo rigurosa cuyo objetivo fue **determinar la ocurrencia estacional de insectos fitófagos** que afectan este cultivo. Para ello, se seleccionaron dos zonas agrícolas de características ecológicas distintas: **Zúngaro Cocha**, una zona no inundable, e **Inca Roca**, una zona inundable. La investigación se desarrolló durante dos épocas de siembra (junio-agosto de 2013), y en cada etapa fenológica del cultivo se evaluó la presencia de insectos dañinos mediante muestreos sistemáticos de 80 plantas seleccionadas al azar.

Los insectos recolectados fueron cuidadosamente rotulados, contabilizados e identificados en laboratorio, permitiendo elaborar un detallado análisis cuantitativo y cualitativo de su dinámica poblacional. Entre las especies fitófagas más frecuentes se identificaron *Zoreva* sp., *Aphis craccivora*, *Diabrotica gestroi*, *Diabrotica* sp., *Trigona* sp. y *Trigona amalthea*. Además, se registraron insectos benéficos o enemigos naturales como *Cycloneda sanguinea* y *Ectotomma quadridens*, lo cual abre una valiosa ventana hacia el manejo agroecológico de plagas.

Uno de los hallazgos clave fue que **la zona no inundable de Zúngaro Cocha presentó una mayor abundancia de insectos fitófagos**, lo cual podría atribuirse a condiciones microclimáticas más estables y propicias para la reproducción de estas especies.

Este libro representa un aporte significativo al conocimiento agrícola regional y constituye una herramienta práctica para los horticultores amazónicos, ya que proporciona información útil para el diseño de **estrategias de manejo integrado de**

plagas. Al mismo tiempo, se proyecta como una contribución al combate contra la pobreza y la desnutrición infantil, en tanto fortalece la seguridad alimentaria local mediante una producción hortícola más sostenible.

Con un lenguaje claro y datos empíricos sólidos, esta obra se convierte en una referencia indispensable para agrónomos, investigadores, estudiantes y actores del desarrollo rural interesados en la **interacción entre biodiversidad, agricultura y resiliencia ambiental en la Amazonía peruana.**

INTRODUCCION

El género *Vigna*, es una fabácea de origen africano, sin embargo, en este género existen muchas variedades y entre ellas está el “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.) Fruwirth; esta es una hortaliza oriunda del sur-este de Asia (Standly y Stenermark, 1978) y está distribuido en todas las zonas tropicales y subtropicales.

La producción de *Vigna* en el Perú, es de 21 200 tm/mes y la región Loreto, produce 8000 tm/mes, no existiendo reportes específicos para “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.) Fruwirth. Por otro lado, la Dirección Regional de Salud – Loreto, reportó hasta el 2012, que en la región Loreto, el 32.3% de la población infantil, presenta desnutrición crónica y para combatir éste problema, ha incluido como una de las estrategias el consumo de “chiclayo verdura” (*Vigna subsp. sesquipedalis* L.) Fruwirth, por el alto contenido proteico que presenta. El “chiclayo verdura” (*Vigna subsp. sesquipedalis* L.) Fruwirth, está creciendo en área cultivada en la zona de Iquitos, sin embargo, se tiene escasa información acerca de la ocurrencia y los daños que puedan realizar los insectos fitófagos en esta hortaliza. Por otro lado, sabemos que se caracteriza por soportar condiciones adversas de clima y suelo; prospera en diversos tipos de suelos, desde los de baja fertilidad (playas) hasta los más fértiles (restingas). Otra característica importante es la capacidad de generar su propia fuente de nitrógeno a través de las bacterias nitrificantes, presentes en las raíces de las plantas.

Los insectos están influenciados por las condiciones climáticas, con sus variaciones diarias y estacionales de temperatura, humedad, precipitaciones, vientos, insolación y fotoperiodismo. Así también, desde el punto de vista biológico, la primera interacción de la plaga se establece con la planta hospedera, luego con los enemigos naturales y en menor grado con la presencia de otras plagas (Cisneros, 1995).

Existen pocos antecedentes acerca de la plaga que atacan a *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*, especialmente sobre incidencia y ocurrencia estacional.

Además, los sistemas de cultivos que recomiendan en el género *Vigna*, son similares en diferentes zonas de la ciudad de Iquitos; la población de plantas que utilizan los agricultores en esta zona, obedece más a una elección propia de ellos, que a una recomendación previamente investigada y validada. Del mismo modo, las semillas se obtienen de las cosechas anteriores en las mismas áreas hortícolas en estudio.

Dada la importancia del cultivo en la región Loreto se realizó este estudio con el objetivo de conocer la ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.) Fruwirth, en dos épocas de siembras, en diferentes etapas fenológicas de desarrollo y en dos localidades productoras de hortalizas; esta información, permitirá que horticultores de la ciudad de Iquitos, cultiven “chiclayo verdura”, considerando las posibilidades de daños que pueden presentarse en el desarrollo de la plantas y aplicar oportunamente el método de control. Asimismo, la técnica de producción de ésta hortaliza, permitirá enfrentar la pobreza en las ciudades urbanas y periurbanas a través de la agricultura urbana, con lo que mejorará los ingresos económicos de los agricultores, desarrollaran sus capacidades, generaran tecnología adaptada al medio urbano, mejorará la nutrición infantil, accederán a nuevos mercados.

CAPÍTULO I

REVISION DE LITERATURA

TAXONOMIA DEL CULTIVO

La clasificación botánica de la planta, según Cronquist (1982) es la siguiente:

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsidae
- Sub-Clase: Rosidae
- Orden: Fabales
- Familia: Fabaceae
- Subfamilia: Faboideae • Tribu: Phaseoleae
- Sub tribu: Phaseolinae
- Género: *Vigna*
- Especie: *V. unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.) Fruwirth

Esta FABACEA comúnmente conocida como caupí, carilla, judía de careta, chícharo salvaje, habichuela, fríjol chino, fríjol cabecita negra o frijol castilla, frijol “rienda” y “tripa de gallina”, teniendo un hábito de crecimiento del tipo indeterminado trepador (Cronquist, 1982; Otzoy *et. al*; 1997).

CARACTERISTICA DEL CULTIVO

Según Standley y Stenemark (1978), indica que, *Vigna unguiculata subusp. sesquipedalis* (L.) Fruwirth, es nativa del Sur-Este de Asia, cultivada para consumir tanto la semilla, como las partes verdes (hojas, vainas y tallos). Ha sido establecida en forma ocasional en partes altas de Guatemala, hasta una altura aproximada de 1,000 msnm. Menciona también que, se cultivaba en los departamentos de Jutiapa y San Marcos. Así también, indica que, puede utilizarse como planta forrajera, que puede ser consumida por el ganado vacuno, en su máximo desarrollo vegetativo, presenta cierta similitud a

Phaseolus vulgaris, presentando como característica muy peculiar, la longitud de sus vainas.

1. Germinación

Según Chojolán (1999), estudiando en Guatemala, el género *Vigna*, inicia su germinación entre el tercer y cuarto día de siembra. Tiene un crecimiento más rápido que otros especies de ésta familia tales como: *Phaseolus vulgaris* L.; *Phaseolus calcaratus* Roxb; *Phaseolus lunatus* L.; así también, reporta que la semilla utilizada en la reproducción de materiales de frijol “rienda”, en la siembra de 1998, presentó una germinación del 100 %.

2. Crecimiento

El “chiclayo verdura”, es una planta anual de crecimiento indeterminado que presentan flores en racimos y frutos (vainas) largas que alcanzan de 25 a 30 cm. de longitud. Hábito de crecimiento indeterminado trepador: el tallo principal, puede tener de 20 a 30 nudos, alcanza hasta dos o más metros de altura si es guiado, ya sea a través de tutores o de plantas de cultivo que le sirvan como soporte. La floración se prolonga durante varias semanas, pudiendo presentarse vainas casi secas en la parte basal de la planta, mientras en la parte alta continúa la floración. Las ramas, que son muy poco desarrolladas a consecuencia de la fuerte dominancia apical, se presentan además en baja cantidad.

3. Floración

De acuerdo a Chojolán (1999), la etapa de floración en *Vigna sesquipedalis*, inicia a partir de los 37 días, luego de la germinación, prolongándose por un tiempo de dos meses. Del lugar de donde se cortó la vaina, crece un nuevo brote vegetativo que da origen, a una nueva flor, la cual forma nuevas vainas. Las vainas pueden presentar coloraciones que van desde el blanco, hasta el amarillo intenso.

4. Cosecha

Según Villela (1994), para realizar adecuadamente la cosecha de ejote francés (variedad de Chiclayo verdura que presenta características organolépticas similares al de frijol Rienda), se deben definir las características idóneas de las vainas que influyen directa o indirectamente en la conservación y comercialización del producto. Este mismo autor, señala que, el ejote francés estará listo para el corte cuando presente sus características de madurez fisiológica y de tamaño óptimas para el consumo humano; además indica que, la calidad de un ejote en fresco (variedad de Chiclayo verdura), es de suma importancia debido a que le da el valor como producto alimenticio, para consumo humano y por lo tanto, deben cuidarse ciertas normas y estándares de calidad, entre las cuales se presentan:

- Forma: Alargado o redondo.
- Color de la Vaina: Verde claro, dependiendo de los cultivares usados.
- Vainas limpias y bien formadas.
- Las semillas de las vainas no deben sobresalir notoriamente de la superficie, porque esto denotaría un sabor astringente y semillas duras.
- Vainas frescas y lozanas.
- Vainas libres de daños de plagas.

El largo y diámetro son esenciales en las normas de calidad del ejote francés. El color verde uniforme, es otra característica de calidad. Los ejotes no deben tener ninguna mancha, ya sea producida por insectos, enfermedades, o daños físicos, al ser cosechados. Y como se mencionó la consistencia del ejote debe ser carnosa, tierna, jugosa y no debe tener fibra.

5. Número de vainas por planta

Según López (1999), estudiando al frijol “rienda”, en Guatemala, menciona que, éste presenta un promedio de 67 vainas por planta, sin embargo, el rendimiento es compensado con el peso de cada vaina que supera hasta en un 100% al peso reportado en el ejote de *Phaseolus vulgaris* L. Según González (1998), para la región de

Suchitepéquez, Guatemala, indica que, en los cultivares recolectados en éste departamento, el número de vainas por planta oscila entre 14 a 126, siendo la media de 50.3 vainas por planta.

6. Periodo Vegetativo

Villela (1994), indica que, el periodo vegetativo del “chiclayo verdura”, está entre 65 a 70 días. Sin embargo, Babilonia y Reátegui (1986), para la región Loreto, indican que, el periodo vegetativo está entre 80 a 90 días.

PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL GENERO *Vigna*

Hernández (2007), realizando estudios en Cuba, empleo diferentes cultivos y dentro ellos a *Vigna sinensis*; indica que, una de las plagas más severas encontrada ha sido *Diabrotica* sp.

González (1998), en Suchitepéquez, Guatemala, indica que, los agricultores cultivan pequeñas áreas de ejote rienda y frecuentemente se presenta problemas de zompopos (*Atta* sp. o *Myrmex* sp.) y babosas (*Limax flavus* L.), sin embargo no reportaron el ataque de enfermedades.

López (1999), indica que, *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*, es atacado por plagas del follaje (masticadoras) como: El gusano Peludo (*Estigmene* sp.), diferentes especies de tortuguillas (*Diabrotica* sp.), gusano Minador (*Agromyza* sp.), diversos chinches entre ellos *Loxas* sp. y ácaros (*Tetranychus* spp.). Además, reporta para Guatemala, como la principal plaga que se presenta en el desarrollo de *Vigna sesquipedalis*, ocasionando severos daños a las vainas a una abeja negra de la familia Apidae.

Higueras-Moro; *et.al.* (2002), estudiaron en Maracaibo, Venezuela; el efecto de las fases lunares en la incidencia de insectos y componentes de rendimiento de *Vigna unguiculata*, mencionan que en las fases de cuarto menguante y luna nueva, existe una mayor actividad de insectos pertenecientes a las familias Cicadellidae y Chrysomelidae respectivamente, reduciendo el rendimiento y la calidad de las vainas.

Piccirilio e Higuera (1997), indican que los insectos polinizadores frecuentes en *Vigna unguiculata*, en la zona de Mara, Venezuela; son *Apis mellífera*, *Trigona* sp. y *Xylocopa* spp.

Castillo-Carrillo (1997), menciona para la zona de Tumbes, como plagas principales del “frijol castilla” (*Vigna unguiculata* (L.)) a los siguientes fitófagos:

- *Agrotis ypsilon*
- *Spodoptera eridania*
- *Elasmopalpus lignosellus*
- *Omiodes indicata*
- *Cerotoma fascialis*
- *Empoasca kraemeri*
- *Aphis craccivora*
- *Bemisia tabaci*
- *Liriomyza sativae*
- *L. huidobrensi*
- *L. quadrata*
- *Cydia fabivora*
- *Chalcodermus aeneus*

Agropiura (2011), considera para Piura que *Vigna unguiculata* (L.) Walp, tienen las siguientes plagas:

1. Se alimentan de la semilla y plántula:

- *Spodoptera frugiperda*
- *Feltia experta*
- *Agrotis ípsilon*
- *Elasmopalpus lignosellus*
- *Gryllus assimilis*

2. Se alimentan del follaje

- *Bemisia tabaci* “mosca blanca”
- *Empoasca kraemeri* “lorito verde”
- *Prodenia eridania* “caballada”
- *Diabrotica* sp. y *Cerotoma* sp. “comedores de hojas”
- *Tetranychus urticae* “arañita roja”
- Se alimentan del brote y vainas
- *Epinotia aporema* “barrenador de brote”
- *Laspeyresia leguminis* “picadores de vainas”
- *Heliothis virescens* “heliothis”
- *Prodiptosis longifolia* “pordiplosis”

Existe poca información referido a ocurrencia estacional de insectos fitófagos en “chiclayo verdura” *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.) Fruwirth; para la zona de Loreto; se tiene a Cardama (1998), quién trabajó en *Vigna unguiculata* y reportó para la selva baja, a los siguientes insectos:

- *Agrotis* sp. “gusano de tierra” □ *Gryllus* sp.
- *Cerotoma arcuata* “crisomélido”
- *Diabrotica speciosa* “crisomélido”
- *Aphis craccivora* “pulgonos”
- *Riptortus dentipes* “chinche chupador”
- *Anoploenemis curvipes* “chinche chupador”

Babilonia y Reátegui (1994), indica que, las plagas encontradas en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) Fruwirth, para la zona de Iquitos, fueron los siguientes:

- *Aphis craccivora* - *Diabrotica* sp.
- *Trigona* sp.

OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS EN EL GENERO

Vigna

La disponibilidad de alimento se considera uno de los factores bióticos más importante en la ocurrencia estacional de los insectos y entre los factores abióticos, los componentes del clima determinan los límites de la distribución y abundancia de los mismos (Andrewartha, 1970).

Polipakov (1968), mencionado por Cisneros (1995), asocia las variaciones de la abundancia estacional de las plagas con las variaciones en las áreas de infestación y distingue 5 fases en el ciclo anual de una plaga:

1. Fase de dispersión o de reserva: en la que, la plaga se mantiene en la más bajas densidades y habita solo en las localidades de reserva.
2. Fase de colonización, se caracteriza por la migración de la plaga de las localidades de reserva hacia nuevas áreas favorables formando colonias de multiplicación variable.
3. Fase de reproducción masal, se caracteriza por un rápido incremento de la densidad de la población en toda el área colonizada.
4. Pico de la densidad, se caracteriza por la población que alcanza su máxima densidad correspondiendo a una reducción en las tasas de reproducción y sobrevivencia.
5. Fase de declinación en la que, se produce la extinción gradual de la población en las áreas temporalmente infestada hasta quedar reducida solo a las áreas de reserva.

Cisneros (1995), define a la ocurrencia estacional; aquella en la que, se presentan fluctuaciones claramente asociadas con las estaciones del año, aunque la mecánica de ésta asociación por general no está bien determinada. Asimismo indica que, el incremento y disminución de las densidades asociadas con las estaciones parecen estar determinada

principalmente por efectos de los factores físicos del ambiente y por la fenología de las plantas hospederas, que determinan la relativa disponibilidad de alimento para la plaga.

En general la densidad de una población puede fluctuar por sobre o por debajo de un nivel de equilibrio. Estas fluctuaciones son el resultado de cambios en el medio físico. Entre los factores independientes se tiene; el clima, el tiempo (temperatura, humedad, luminosidad, precipitación, etc.), los ciclos temporales, los siniestros (incendio, inundación, control químico de artrópodos), la migración y los períodos de quiescencia (hibernación y diapausa) (Sánchez, 2003).

Mientras que, Cisneros (1995) menciona sobre poblaciones de insecto que, no mantienen una densidad constante, sino que, con el transcurso del tiempo, presentan fluctuaciones más o menos marcadas en que se alternan altas y bajas densidades. Estas fluctuaciones suelen estar asociadas con las variaciones estacionales, con la acción de los enemigos naturales y con la relativa disponibilidad de alimento.

Por otro lado, el mismo autor, indica que además de las fluctuaciones se presentan variaciones poblacionales asociada a la discontinuidad de los cultivos, que podría interpretarse como una falta periódica de alimento y aquellos relacionados con las aplicaciones de insecticidas que producen la disminución violenta de las poblaciones de insectos.

Cisneros (1995), considera que, desde el punto de vista biológico la interacción de la plaga se establece con la planta hospedera, luego con los enemigos naturales y en menor grado, con la presencia de otras plagas. Además, la fluctuación y la disponibilidad de alimento, es relativo, cuando es abundante el alimento, habrá mayor presencia de plaga y cuando es escaso el alimento, disminuye o desaparece la plaga. También la fluctuación por enemigos naturales, al incrementar la población plaga, se incrementa los enemigos naturales y viceversa; es decir, que actúan simultáneamente.

Cisneros (2012), En su libro control de plagas agrícolas, menciona que la fluctuación estacional de las plagas está asociada con las estaciones del año, principalmente por los factores físicos del ambiente, como la temperatura y los estados

fenológicos del desarrollo del cultivo, que determina la relativa disponibilidad de alimento para la plaga. Además la densidad poblacional está relacionada con la intensidad del daño que puede causar una plaga, debido a que varía según las especies de plagas, tipo de planta y estado fenológico en que se presenta la plaga.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y METODOS

UBICACIÓN

El trabajo de investigación se realizó en dos localidades:

En las parcelas del Proyecto Hortaliza de la Facultad de Agronomía, de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, ubicado en la zona de Zúngaro Cocha, distrito de San Juan Bautista, Iquitos, siendo el tipo de suelo franco arenoso, cuyas coordenadas son las siguientes:

- Latitud: 03°49'55.16"S
- Longitud: 73°21'56.07"O
- Altitud: 109 msnm

Esta área es no inundable (ver anexo N° 01).

En los terrenos de la Asociación Agraria Inca Roca, Distrito de Belén, Iquitos, a la altura de la Av. Participación Km 3.5; específicamente en la parcela del Sr. Gwinson Chávez Vásquez, quién es un horticultor de la asociación en mención. El tipo suelo es franco limoso, cuyas coordenadas geográficas tomadas en el área de trabajo son las siguientes:

- Latitud: 03°47'1.79"S
- Longitud: 73°16'50.66"O
- Altitud: 89 msnm

La zona es restinga media alta, permanece inundado en periodo de invierno (Febrero - Junio) (ver anexo N° 02).

Asimismo, cabe indicar, que los campos experimentales están destinados a la producción constante de hortalizas y se viene cultivando diversos tipos de verduras en ambas zonas.

CLIMA

Según ONERN (1991), la ecología de la ciudad de Iquitos es considerada como Bosque Húmedo Tropical, precipitación pluvial que oscila entre 2000 a 3000 mm/año. La temperatura promedio anual es de 26°C, con máximos de 34°C a 35°C en los meses de octubre y mínimas de 18°C a 20°C en Julio.

Los datos meteorológicos para el presente trabajo de investigación fueron proporcionados por el SENAEMI – EE “SAN ROQUE”-INIA, Iquitos

- Temperatura promedio (°C) =26.6
- Humedad Relativa promedio mensual (%) = 89.5
- Precipitación promedio mensual (mm) = 183.4

MATERIALES

De Campo: se empleó por localidad y campaña el área de 200 m²; en la cual, se instaló 16 surcos de 1 x 10m, tal como se presenta en el croquis del área de estudio (ver Anexo N° 06). Para la instalación de las parcelas se ha empleado azadón, lampa, rastrillo, carretilla, cordel, machete y regadera.

De la captura e identificación de los insectos: todos los insectos fitófagos colectados en las diferentes plantas seleccionadas, etapas fenológicas y épocas de siembras, se envasaron en frasquitos de vidrio, previamente rotulados, conteniendo alcohol de 70%, contabilizando y registrando en la cartilla de evaluación (ver Anexo N° 07), los cuales, posteriormente, fueron almacenados en el laboratorio de Sanidad Vegetal de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y en el laboratorio de Investigación Entomológica de la Universidad Nacional Agraria La Molina, fueron montados e identificados. Los materiales entomológico fueron: malla entomológica, alcohol de

70°, capacidad de 250 ml, alfileres entomológicas, tijera, etiquetas, estereoscopio, naftalina, alcohol de 96°, ácido acético, hipoclorito de sodio al 10% y bálsamo de Canadá.

Escritorio: cartillas de evaluación, papel bond, fotocopias, lápiz, corrector, libreta de apunte, cartulina, resaltador, computador, tinta de impresión a color, regla y borrador de lápiz.

METODOLOGIA

Instalación de las parcelas: En la zona de Zúngaro Cocha se instaló 16 surcos de 1x10 m de “chiclayo verdura”, se sembró a distanciamiento de 0.50 x 0.50 cm por época; la semillas empleadas, fueron obtenidas de cosechas anteriores en las mismas áreas hortícolas. Las fechas de instalación fueron: primera época de siembra fue el 03/06/2013 y segunda época de siembra fue el 03/07/2013, mientras que en Inca Roca: primera época de siembra fue el 05/06/2013 y segunda época de siembra fue el 05/07/2013. En cada localidad y época de siembra se delimitó 245 m², limpiando el área, distribuyendo las repeticiones y los surcos en cada una de ellas, de acuerdo al croquis del área de estudio (Anexo N° 06). La siembra fue directa, depositando tres semillas por golpe, no fue necesario hacer resiembra por haber tenido 100% de germinación. Las malezas fueron controladas de forma manual con ayuda del machete. El riego fue permanente y continuo, en días lluviosos no se realizó riego. La cosecha se realizó cuando las vainas alcanzaron el diámetro de 3 a 5 mm.

Etapas fenológicas de *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.) Walp

El género *Vigna* presenta dos fases de fenológicas y nueve fases de desarrollo, para *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*, coinciden en presentar las mismas fases y etapas de desarrollo. (Fig. 01 y anexo 34).

Vegetativa: Se inicia en el momento en que la semilla dispone de condiciones favorables para germinar; en esta fase se forma la mayor parte de la estructura vegetativa que la planta necesita para iniciar su producción.

Reproductiva: Se inicia con la aparición de los primeros botones o racimos florales y termina cuando el grano alcanza el grado de madurez necesario para la cosecha; a pesar de ser ésta fase eminentemente reproductiva, durante ella la planta continua produciendo estructuras vegetativas (Cardama 1988).

Evaluación de insectos fitófagos y enemigos naturales:

Las evaluaciones se hicieron de acuerdo a las etapas fenológicas, en cada localidad y época de siembra. En cada surco, se seleccionó al azar cinco plantas, haciendo 80 plantas por época de siembra y localidad; se ingresó al campo, por un extremo y se continuó en forma de zig-zag, tal como se indica en el croquis del área en estudio (anexo 06). Cuando las plantas eran pequeñas, con la ayuda de la red entomológica se hizo dos golpes de rastreo sobre ellas y en plantas adultas provistos de tutores, se hizo dos golpes de rastreos de arriba hacia abajo y viceversa. Asimismo, se revisó cinco hojas, cinco guías, cinco brotes, cinco botones florales y cinco vainas, de cada planta seleccionada.

Determinación de la ocurrencia estacional:

La captura de los insectos fitófagos fue de acuerdo a la etapa fenológica de desarrollo, desde la germinación hasta las tres primeras cosechas. Los insectos fitófagos capturados fueron llevados al laboratorio de Sanidad Vegetal de la Facultad de Agronomía – UNAP, en donde se seleccionó y cuantificó los grupos de insectos de acuerdo a la cartilla de evaluación (anexo 07), trasvasando a frasquitos de vidrio conteniendo alcohol al 70%, previamente rotulado. Esto se realizó para cada localidad y épocas de siembras. Los frasquitos de vidrio fueron conducidos al Laboratorio de Investigación Entomológica de la Universidad Nacional Agraria La Molina, en donde se realizó el montaje de insectos colectados, se eligió los individuos con estructuras completas, efectuando el montaje de acuerdo a las consideraciones para cada orden, utilizando alfileres entomológicos N° 1 y 2, para el caso de áfidos se empleó frasquitos de vidrio; los cuales, fueron rotulados y colocados en las cajas entomológicas para su preservación definitiva. La identificación se realizó con el apoyo de la patrocinadora de la investigación Ing. Ms. Sc. Mónica Narrea Cango, Docente Principal de la UNALM, haciendo uso de diferentes claves de identificación de insectos.

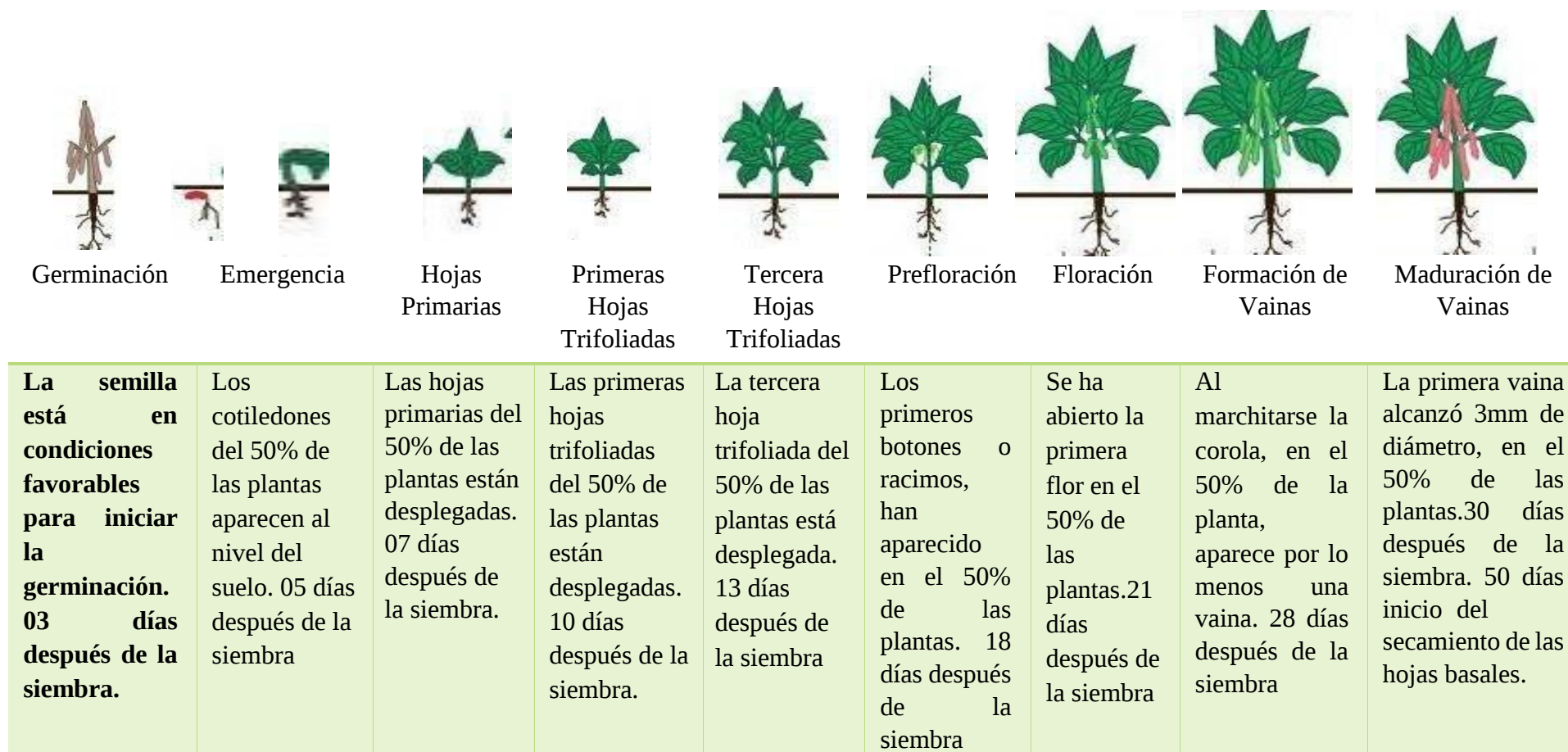


FIGURA 01: Fases fenológicas de *Vigna unguiculata*, homologada a “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) Fruwirth.

Fuente: Elaboración propia.

Determinación de la Ocurrencia estacional de Enemigos Naturales: Esta evaluación se hizo de manera paralela al momento de evaluar los insectos fitófagos. Se procedió para el conteo, registro, montaje e identificación de la misma manera que se hizo para los insectos fitófagos.

Análisis de datos: Los datos obtenidos en cada captura fueron registrados en cartillas de evaluación (ver Anexo 07); éstas cartillas fueron elaboradas para esta investigación, donde se anotaron el orden, familia, género, especie y número de individuos, en toda la fase fenológica de la planta. Estos datos fueron promediados para la elaboración de los cuadros y gráficos de ocurrencia estacional de los insectos en las dos localidades de acuerdo a las épocas de siembra y fenología. Asimismo, se calculó el error estándar de las localidades y épocas de siembra, con la finalidad de determinar la media del error cometido al momento de la evaluación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS, DE “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) EN LA LOCALIDAD DE ZUNGARO COCHA. IQUITOS, PERU

La captura de insectos fitófagos, en la primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha, se observa que, el mayor número de captura de insectos ha sido en la etapa de floración con 145 individuos en la fecha 24 de junio de 2013 y el menor número de individuos capturados han sido en la etapa de emergencia, con dos individuos, en la fecha 08 de junio de 2013.

Para la captura de insectos fitófagos, en la segunda época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha, se ha obtenido la mayor captura en la fase de tercera hoja trifoliada, con 65 individuos, en la fecha 17 de julio del 2013. El menor número de individuos capturados ha sido en la fase de emergencia con dos individuos en la fecha 08 de julio del 2013.

Los insectos fitófagos capturados, en la primera época de siembra de la localidad de Inca Roca, se ha registrado que, la mayor captura ha sido en la fase de formación y maduración de vainas, con 50 individuos, en la fecha 12 de julio del 2013. Mientras que, el menor número de captura han sido en la fase de emergencia con un individuo, en la fecha 10 de Junio del 2013.

En la segunda época de siembra de la localidad de Inca Roca, se ha registrado que el mayor número de captura de insectos fitófagos, ha sido en dos fases fenológicas: hojas trifoliadas y formación y maduración de vainas, con 46 individuos, en las fechas 19 de julio y 12 agosto del 2013, respectivamente. El menor número de captura se ha registrado en la fase de emergencia, con dos individuos en la fecha 10 de julio de 2013.

Insectos al Acecho

Dinámica Estacional en el Cultivo de Chiclayo Verdura en la Amazonía

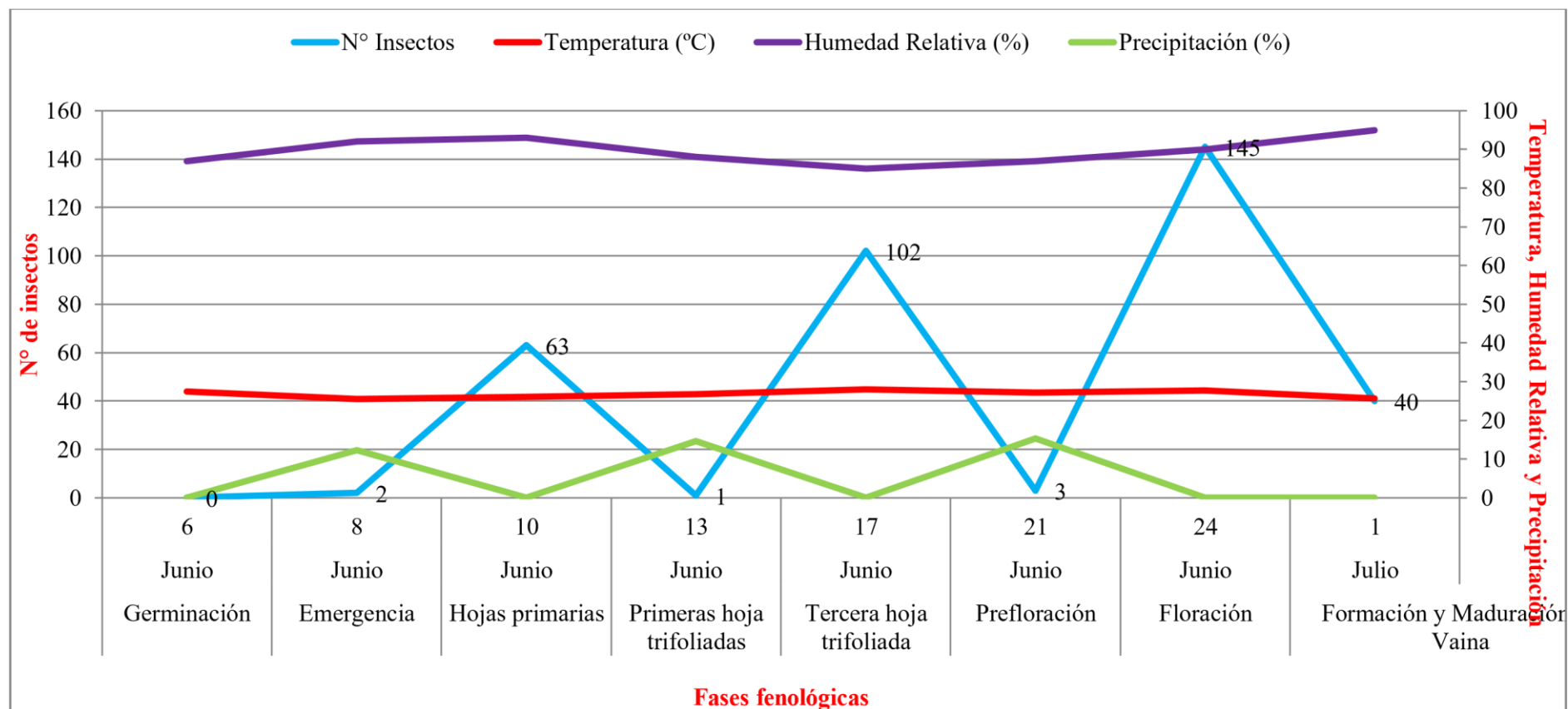


Fig. 02: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)), primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

Insectos al Acecho

Dinámica Estacional en el Cultivo de Chiclayo Verdura en la Amazonía

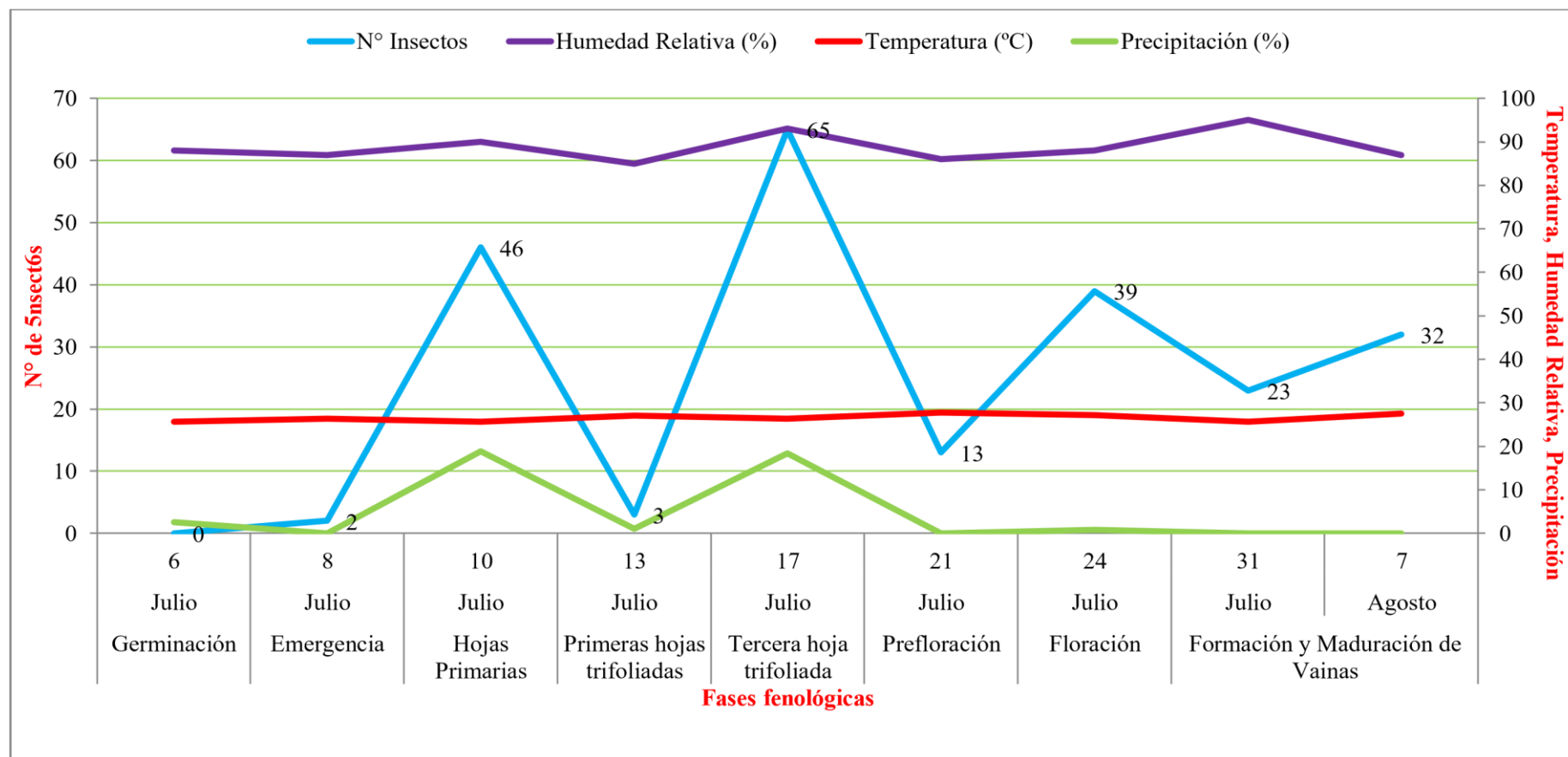


Fig. 03: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.))segunda época de siembra en la localidad Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

Insectos al Acecho

Dinámica Estacional en el Cultivo de Chiclayo Verdura en la Amazonía

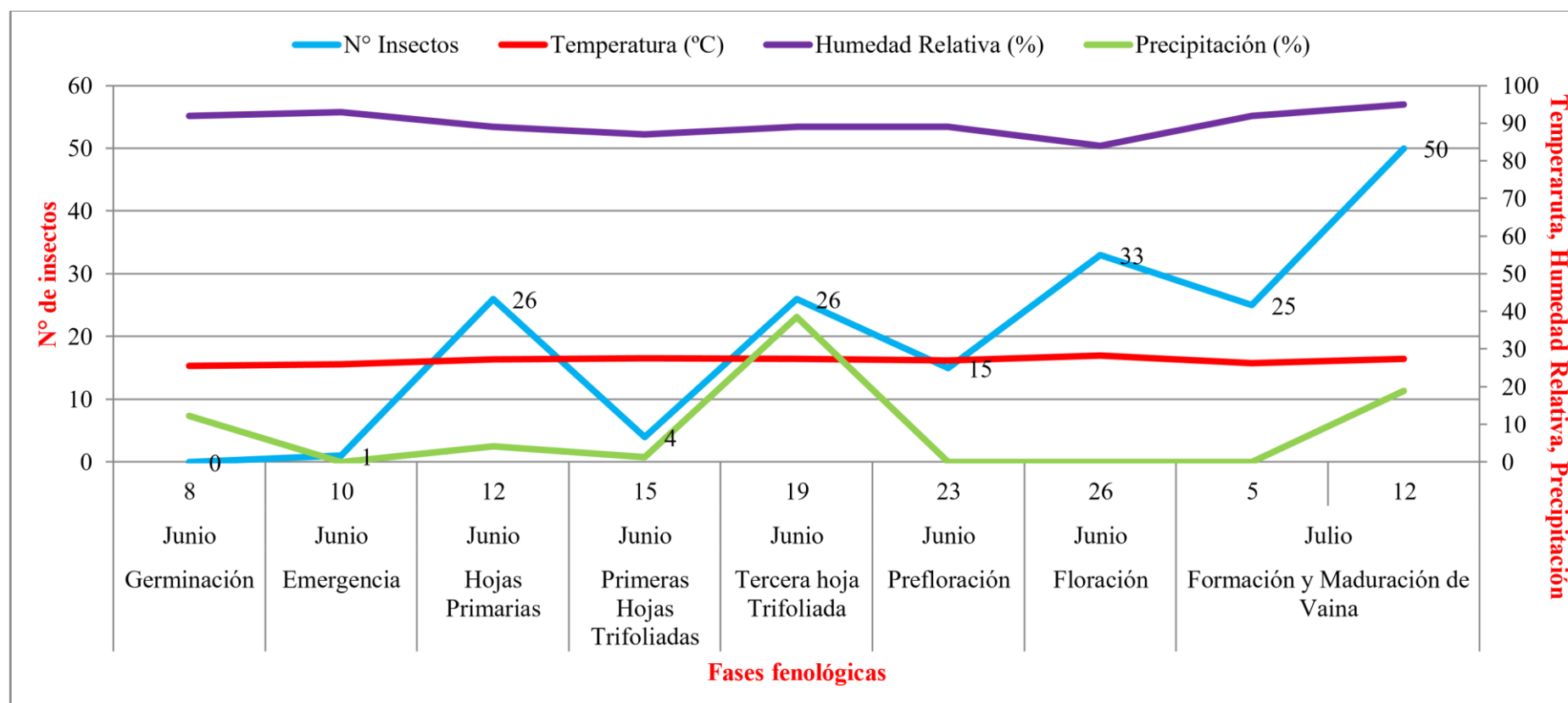


Fig. 04: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

Insectos al Acecho

Dinámica Estacional en el Cultivo de Chiclayo Verdura en la Amazonía

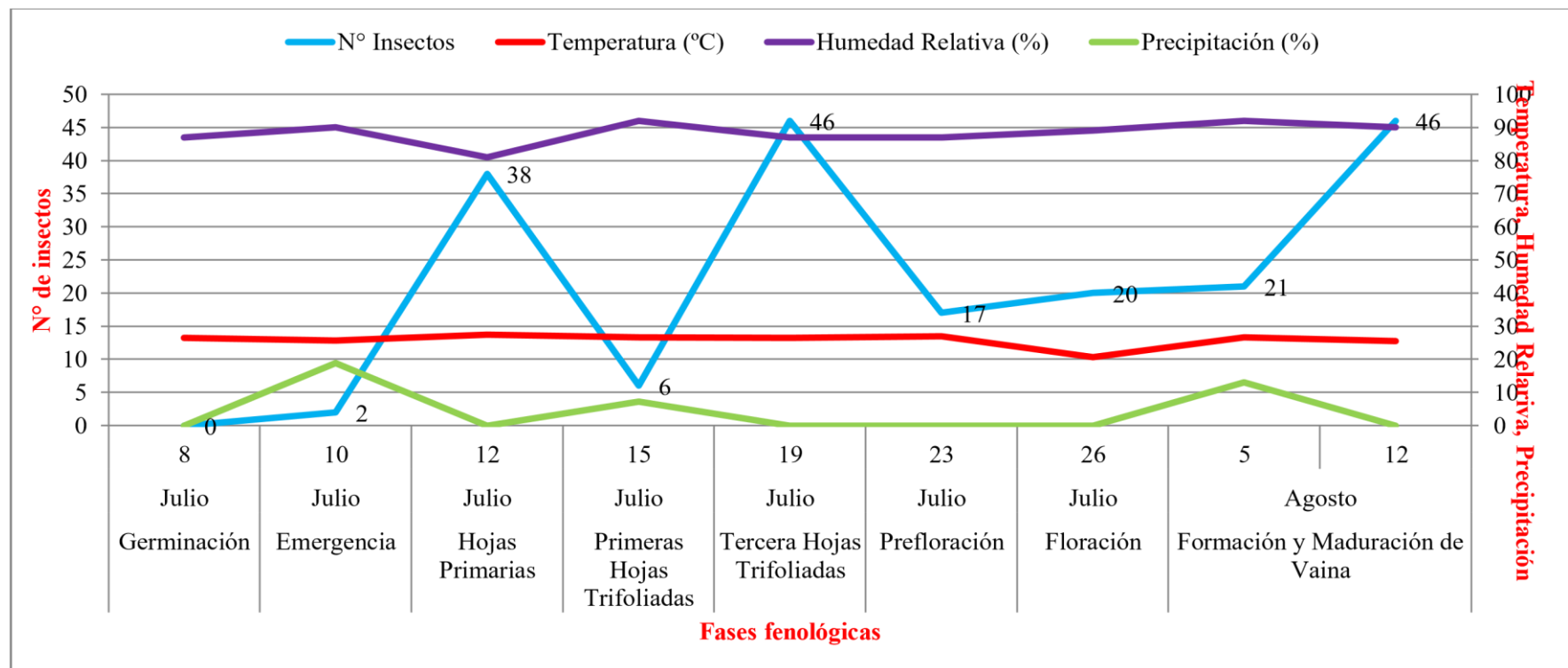


Fig. 05: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) segunda época de siembra de la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

La ocurrencia estacional de insectos fitófagos, en la primera época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha, ha tenido una mayor variación (Fig. 02), donde se puede observar dos picos con las mayores capturas en las fases de floración y tercera hojas trifoliada, manteniéndose baja población en las demás estados fenológicos de la planta. Las condiciones climáticas no han tenido influencia sobre las poblaciones de insectos fitófagos, pero se puede observar que en ausencia de precipitación se ha tenido mayores capturas (Fig. 02). En la segunda época de siembra, se observa que la ocurrencia estacional de insectos fitófagos, ha tenido variaciones muy marcadas, en la fase de aparición de la tercera hoja trifoliada, en donde presenta un pico de mayor captura de insectos (Fig. 03), manteniéndose en las demás fases fenológica, poblaciones fluctuantes con menor número de individuos. Las condiciones climáticas no han influenciado en las poblaciones de insectos fitófagos, observándose que, aún con precipitaciones se ha capturado gran cantidad de individuos (Fig. 03).

Mientras que, la ocurrencia estacional de insectos fitófagos, en la primera época de siembra de la localidad de Inca Roca, se ha registrado poblaciones fluctuantes y con cantidades similares, presentando un pico de mayor número de individuos, en la fase de formación y maduración de vainas. Las condiciones climáticas no han influenciado en la captura de insectos fitófagos, observándose que en presencia y ausencia de precipitaciones, las poblaciones se han mantenido fluctuantes (Fig. 04). Para la captura de insectos fitófagos de la segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca, se observa poblaciones fluctuantes, con cantidades diferentes, sin embargo, se puede notar la presencia de dos picos con mayor captura en las fases de hojas primarias y tercera hojas trifoliadas (Fig. 05), manteniéndose en las demás densidades poblaciones bajas y muy similares en cantidad. Las condiciones ambientales no han influenciado en las poblaciones de insectos fitófagos, ya que se puede observar que las capturas se han realizado en ausencia y presencia de precipitaciones (Fig. 05).

Por otro lado, Halfpeter & Ezcurra (1992) consideran que, la diversidad en una comunidad es una expresión de reparto de recursos y energía, su estudio es una de las aproximaciones más útiles en el análisis comparado de las comunidades o incluso de las regiones naturales. Sin embargo, Kramer (1973) considera que, no todas las especies son

igualmente efectivos en la caracterización de la biodiversidad, no como indicadores de los cambios ocasionados por la actividad del ser humano en los ecosistemas.

OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS, “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) EN DOS LOCALIDADES. IQUITOS, PERU

La ocurrencia estacional de insectos fitófagos que han sido capturados, en dos épocas de siembras y dos localidades, estudiados entre los meses de junio y julio 2013, se observa que la mayor captura de insectos se registra en la localidad de Zúngaro Cocha, con 704 individuos y el menor número de captura en Inca Roca, con 379 individuos (cuadro 01 y Fig. 06). La diferencia de éstas capturas, es posible que se deba a la continua producción hortícola que se realiza en la localidad de Zúngaro Cocha y a la no inundación del suelo, mientras que, Inca Roca, la producción hortícola no es continua, ya que ésta área de estudio se inunda por un período de cuatro meses.

Para la localidad de Zúngaro Cocha, se observa que, el mayor número de captura de insectos fitófagos, ha sido en la primera época de siembra con 471 individuos y la menor captura ha sido en la segunda época de siembra con 233 individuos (cuadro 01). Esta variación es probable que se deba a las lluvias leves y continuas, ocurridas durante el período de evaluación.

Para la localidad de Inca Roca, se registra la mayor captura con 199 individuos en la segunda época de siembra, mientras que la menor captura, ha sido en la primera época de siembra con 180 individuos (cuadro 01). Esta diferencia, es probable que se deba a las fuertes lluvias y la diversidad de hortalizas instaladas cerca del área en estudio.

Para la fase fenológica, las capturas de insectos fitófagos se registran en la localidad de Zúngaro Cocha, en la primera época de siembra, el mayor número de captura ha sido en la fase de formación y maduración de vainas, con 155 individuos y la menor captura en la fase de primeras hojas trifoliadas, con un individuo (cuadro 01). En la segunda época de siembra de ésta localidad, se registra la mayor captura en la fase de la tercera hoja trifoliada con 75 individuos y la menor captura, se registra en la fase de emergencia con dos individuos (cuadro 01).

Mientras que, para la localidad de Inca Roca, primera época de siembra se registra la mayor captura en la fase de formación y maduración de vainas con 75 individuos y el menor número de captura ha sido en la fase de emergencia con un individuo (cuadro 01). En la segunda época de siembra, de ésta localidad, se ha registrado que la mayor captura de insectos fitófagos ha sido en la fase de formación y maduración de vainas con 67 individuos y el menor número de captura ha sido en la fase emergencia con dos individuo (cuadro 01).

De acuerdo a las capturas de los insectos fitófagos realizados, se tienen que en la localidad de Zúngaro Cocha (zona no inundable) se ha capturado el 65% del total de individuos registrados y en la localidad de Inca Roca (zona inundable) se ha capturado el 35% del total de individuos registrados. Además, se ha calculado el error estándar del experimento, encontrándose que en la localidad de Inca Roca, primera época de siembra, la toma de muestra es homogénea, con 5.54 de error y en la localidad de Zúngaro Cocha, primera época de siembra, presenta la toma de muestra heterogénea, 17.44 de error. Esta variación, se debe al muestreo aleatorio, en el momento de la captura de los insectos fitófagos (cuadro 01, Fig. 06).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la ocurrencia estacional de insectos fitófagos en las localidades de Zúngaro Cocha e Inca Roca y en las dos épocas de siembras, se observa que en la localidad de Zúngaro Cocha se ha capturado el mayor número de insectos, con 704 individuos, esto es probable que se deba a la disponibilidad de alimento, por la continua producción de hortalizas; el cual, es refugio para los insectos fitófagos y enemigos naturales, debido a la actividad productora del hombre. Así, Andrewartha (1970) y Sánchez (2003), coinciden en indicar que el consumo, utilización y distribución del alimento son componentes esenciales en la vida de todos los animales y las diferencias en estos componentes están asociadas con los modos de vida de los animales.

Cuadro 01: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en dos época de siembras y dos localidades. Iquitos, Perú.

FENOLOGIA	ZUNGARO COCHA		INCA ROCA	
	EPOCA SIEMBRA I	EPOCA SIEMBRA II	EPOCA SIEMBRA I	EPOCA SIEMBRA II
Germinación	0	0	0	0
Emergencia	2	2	1	2
Hojas Primarias	63	47	26	41
Primeras Hojas Trifoliadas	1	4	4	6
Tercera Hojas Trifoliadas	102	75	26	46
Prefloración	3	13	15	17
Floración	145	39	33	20
Formación y Maduración de Vainas	155	55	75	67
TOTAL EPOCA SIEMBRA	471	233	180	199
TOTAL LOCALIDAD		704		379
TOTAL GENERAL				1083
% DE CAPTURA		65		35
Promedio	52	26	20	22
Desviación estándar	56.56	22.56	16.61	17.95
Error estándar	17.44	7.52	5.54	5.98

Fuente: elaboración propia.

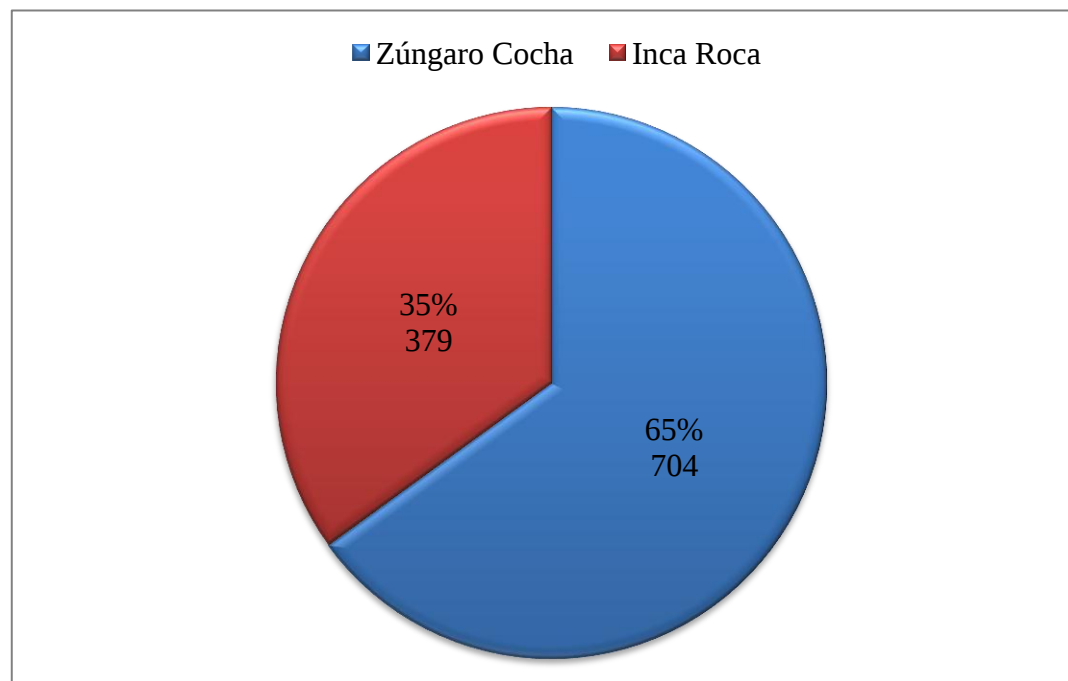


Fig. 06: Porcentaje de la ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

**OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITOFAGOS
DE “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)),
CAPTURADOS POR ESPECIES, EN DOS LOCALIDADES.
IQUITOS, PERU**

Los insectos fitófagos identificados en este estudio, demuestran que el “chiclayo verdura” como hortaliza del género *Vigna*, es fuente de alimentación para un gran complejo de picadores chupadores y masticadores de hojas y vainas (anexo 12 y 37). Además, en relación a la presencias de los insectos fitófagos se ha identificado los enemigos naturales (anexo 13).

Para la localidad de Zúngaro Cocha, la primera época de siembra, la especie más capturada ha sido *Aphis craccivora*, con 78 individuos, en la fase de floración y el menor número capturado, ha correspondido a *Topinolobus* sp., con siete individuo, en las fases de primera y tercera hojas trifoliadas (Fig. 07, anexo 14 y 15). Para la segunda época de siembra, la mayor captura ha sido *Diabrotica* sp., con 42 individuos, en la fase de terceras hojas trifoliadas y el menor número de captura ha sido *Agalliana* sp., con tres individuo en la fase de tercera hoja trifoliada (Fig. 08, anexo 16, 17 y 18).

En la localidad de Inca Roca, la primera época de siembra, la especie más capturada ha sido *Diabrotica* sp., con 32 individuos, en las fases de tercera hoja trifoliada y prefloración, el menor número de insectos capturados ha sido *Omophoita albicallis* con tres individuos, en la fase de primeras hojas trifoliadas (Fig. 09, anexo 16 y 25). Para la segunda época de siembra, la especie más capturada ha sido *Aphis craccivora*, con 32 individuos, en la fase de formación y maduración de vainas y el menor número de especie capturada ha sido *Anasa* sp. con dos individuos en las fases de floración, formación y maduración de vainas (Fig. 10, anexo 14 y 27).

Sin embargo, de acuerdo a la ocurrencia estacional de la localidad de Zúngaro Cocha, se tiene que *Aphis craccivora*, *Diabrotica gestroi* y *Diabrotica* sp., representan el mayor porcentaje de la captura total, con 11% de insectos fitófagos y el menor porcentaje corresponde a *Macoponilia moesta*, *Gypona* sp. y *Topinolobus* sp., con 1% de insectos fitófagos (Fig. 11 y 12). Mientras que para la localidad de Inca Roca, se tiene que *Diabrotica*

sp., representa el mayor porcentaje de la captura con 16% insectos fitófagos y el menor porcentaje corresponden a las especies *Anasa* sp., *Agalliana* sp., *Tibraca limbariventris*, *Colaspis* sp. y *Omophoita albicallis*, con 2% de insectos fitófagos (Fig. 11 y 12).

De los resultados obtenidos, se observa que existe gran diversidad de especies en ambas localidades, destacándose por la mayor captura las especies de *Aphis craccivora*, *Diabrotica gestroi* y *Diabrotica* sp., así también, se observa que en la localidad de Inca Roca existe más variación de especies capturadas. Esto es probable que se deba a las variaciones anuales de inundación y por estar adyacente a una foresta en la que el hombre aún no ha intervenido. En relación a esto Cisneros (1995), indica que, además de las fluctuaciones, se presentan variaciones poblacionales asociada a la discontinuidad de los cultivos, que podría interpretarse como una falta periódica de alimento y aquellos relacionados con las aplicaciones de insecticidas que producen la disminución violenta de las poblaciones de insectos. Por otro lado, Cardama (1987), considera que los bosques amazónicos pueden llegar a conformar el 93% de la biomasa total en una hectárea, el cual, va a reflejarse de gran importancia, en el momento de entender la magnitud de la biodiversidad en el planeta. Además, sobre las familias y especies de insectos fitófagos, encontradas en *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*(L.) Fruwirth, se describen en base a experiencias como:

Hemiptera –COREIDAE

Brailovsky (1985), indica que, la familia Coreidae son chinches de tamaño medio a grande, generalmente de colores oscuros. Cabeza más estrecha que el pronoto, ojos globosos, antenas de cuatro centímetros y hemiélitros con embolio definido. Asimismo, manifiesta que el género *Zoreva* se caracteriza por presentar el ángulo humeral del pronoto redondeado; mientras que *Anasa*, se caracteriza por tener las patas generalmente con el fémur armado de una o más espinas subdistal, el tylus no comprimido sobre la juga y el rostrum puede alcanzar o llegar más allá del tercio medio de mesosternum, y la cabeza por debajo del tubérculo antenífero.

Raven (1995), indica que, los coreidos poseen un par de ojos compuestos a ambos lados de la cabeza, y en muchos casos ojos simples sobre la frente, entre los compuestos.

Las antenas no tienen muchos segmentos (raramente más de diez, en muchos casos cinco), pero pueden ser muy largas. Las patas están adaptadas para andar, saltar, agarrar o incluso nadar (chinchas acuáticas). Entre los coreidos menciona a *Leptoglossus* sp., *Zoreva* sp., *Anasa* sp., *Acanthocephala* sp., *Acanthocerus* sp., *Piezogaster* sp., etc., como plagas de diversos cultivos en el Perú.

Hemiptera: Pentatomidae

Nieto (1999) y Evans (2005) describe a estos insectos son de cuerpo usualmente blindado, presenta antenas de cinco segmentos, si son molestados, emiten un líquido maloliente, cuyo rancio aroma se debe al cianuro. Mientras que Raven (1995), los describe como individuos que presentan cinco segmentos en las antenas, un pico tetra segmentado y tres segmentos tarsales, Con escutelo triangular, muy desarrollado. Este grupo está bien representado en el Perú, teniendo a los género *Tibraca* sp., *Euchistus* sp., *Epilachna varivestis*, *Popillia jopinca*, *Podisus* sp., entre otros.

Hemiptera: CICADELLIDAE

Kamer (1975), Nault y Rodriguez (1985), Piccirillo (1997) y Lozada (1992) indican que, los cicadélidos son llamados también chicharritas o saltahojas y frecuentemente son muy coloridos, de forma alargada y miden entre 3 y 15 mm de longitud. Los adultos y ninfas, igual que otros miembros de la superfamilia Cicadoidea, poseen las antenas cortas con una cerda larga y patas con tarsos de 3 segmentos. Esta familia difiere de las otras familias cercanas por poseer las tibias de las patas posteriores largas con una o más hileras de espinas dispuestas longitudinalmente.

Raven (1995) menciona que, las chicharritas miden de 3 a 3,5 mm de longitud, son de color verde, amarillo, oscuros, azules, etc., la forma del cuerpo es variable, se alimentan exclusivamente de savia de las hojas y tallos de muchas especies de plantas, usando el estilete de sus partes bucales picadoras chupadoras. Al alimentarse la mayoría pone a funcionar un músculo que bombea grandes cantidades de savia de la cual extraen su alimento y energía. Mientras se alimentan también eliminan o excretan por el ano las sustancias que son absorbidas en exceso o que no le son útiles. Las especies que se alimentan de savia del floema excretan un líquido azucarado y las que se alimentan de la savia del xilema excretan grandes

cantidades de agua. Otras se alimentan de las células del mesófilo de las hojas y es muy poco el líquido que ingieren. Desafortunadamente se conoce poco de la relación de la mayoría de las especies con las plantas hospederas, pero algunas son bien conocidas por su especificidad. Algunos cicadélidos son muy conocidos por su capacidad de transmitir virus y bacterias que son causantes de enfermedades en las plantas (por ejemplo, el Virus del Rayado Fino del Maíz, transmitido por *Dalbulus maidis*).

La mayoría de los miembros de esta familia producen sonidos de baja intensidad y que puede ser transmitido a través del sustrato. Pueden ser emitidos por vibración de unos órganos llamados timbales que se encuentran en la base del abdomen y en forma similar a como lo hacen las chicharras, pero les falta la bolsa de aire responsable de la alta intensidad del sonido en las chicharras. Las hembras poseen un ovipositor con el cual ponen sus huevos bajo la superficie del tejido de las plantas. Los cicadélidos se desarrollan rápidamente y pueden tener hasta 6 generaciones o más en un año. Las ninfas se alimentan de las mismas plantas y en la misma manera que los adultos. Estas pasan por 5 estadios ninfales para convertirse posteriormente en adultos que pueden vivir de unas semanas a algunos meses. Además, este mismo autor menciona, como plagas de frijoles y otros cultivos a *Empoasca kraemeri*, *Hortensia similis*, *Agallia* sp., *Agalliana* sp., *Graminella* sp., *Dalbulus maidis*, *Gypona* sp., etc.

Castillo-Carrillo (1997), describe el daño de los cicadelidos como la respuesta fisiológica de la planta, como consecuencia de la penetración de los estiletes en el floema de la planta, la cual ocasiona desorganización y granulación de los plastidios de las células y obstrucción de los haces vasculares; los síntomas que ocasiona son similares a los causados por algunos virus. El insecto inicia su ataque inmediatamente después de la emergencia de las plantas, lo primero que se aprecia, en algunos casos, un curvamiento de las hojas hacia arriba y en otros casos hacia abajo como ocurre con mayor frecuencia. Posteriormente las hojas presentan enrollamiento y amarillamiento en los bordes, lo cual se puede observar en todo el follaje, algunas veces puede ocurrir un amarillamiento intenso de las hojas, luego puede haber necrosis de los ápices y bordes de los folíolos; la planta presenta enanismo y un aspecto general achaparrado. En variedades muy susceptibles, las vainas se deforman y su número se reduce, en algunas plantas se mueren.

Cuando existe virosis presenta áreas de diferentes tonos de verde y amarillo, denominado mosaico, como resultado de la alteración en la distribución normal de la clorofila.

Hemiptera: MEMBRACIDAE

Raven (1995) menciona que los miembros de la familia Membracidae es fácilmente distinguible de otros homópteros por la expansión dorsal del pronoto, el cual cubre parcial o completamente al escutelo. Esta estructura se apoya sobre el cuerpo del insecto, y da la apariencia de ser un sombrero, con su único punto de unión al cuerpo justamente sobre la cabeza. La forma y color del pronoto generalmente es muy llamativa. Entre las especies reportadas que ocasionan daños económicos en diferentes cultivos del Perú es *Cyphonia clavata*, *Aconophora* spp., *Hoplophorio pertusa*, *Membracis peruviana*, *Ceresa gricenses*, *Sphogophorus* sp.

Hemiptera: Aphididae

Raven (1995), Voegtlin y Rivera (2003) y Blackman y Eastop (1985) indican para *Aphis craccivora*, que este insecto es conocido como el “pulgón negro de las leguminosas”; las ninfas miden menos de 2 mm, son similares al adulto, de color marrón con ligero polvillo grisáceo. Los adultos miden 1,5 a 2 mm, de forma piriforme, más achatada por el abdomen que otros áfidos, es de color negro brillante. Las patas son claras con zonas oscuras, por lo general toda la tibia blancuzca; presenta en los últimos segmentos abdominales los sifones largos. La longitud de las antenas es menor que los dos tercios del cuerpo. Presenta un ciclo biológico complicado, dependiendo de las condiciones ambientales en los lugares donde se desarrolla. El daño ocasiona debilitamiento generalizado de la planta por succión de sabia, segrega gran cantidad de melaza, sobre el cual, se desarrolla el hongo fumagina y además es transmisor de virosis.

Coloptera –CHRYSOMELIDAE

Borror y White (1970), Kugler (1982), Lafontaine (1998) y Suzuki (1996) indican que, los crisomélidos constituyen una de las familias más numerosas de coleópteros, con

37,000 especies descritas y una 10,000 más por describir. El tamaño de los crisomélidos es variable pueden llegar a medir hasta 120 mm y la forma del cuerpo es muy variable, desde alargada a oval. Así también su coloración es altamente variable, existiendo en muchos casos coloración metálica. La pilosidad, cuando presente, es corta y escasa. Los adultos se alimentan de hojas, flores, frutos y polen. Las larvas tienen hábitos variables: la mayoría come hojas externamente o en forma endofíticas; otras son perforadoras de raíces; perforadoras de tallos; raedoras de tallos; comedores de semilla; y ciertos grupos sus larvas viven en hormigueros y probablemente predan sus huevos. Aunque se conoce apenas un 30% de las preferencias alimentarias de los crisomélidos, la mayoría de las plantas atacadas pertenecen a las familias Asteraceae, Lamiaceae y Rosaceae. Algunos grupos de crisomélidos poseen preferencias por determinado grupo de plantas, como Cassidinae por Convolvulaceae y por otro lado para la región Neotropical es muy grande la cantidad de crisomélidos que atacan Solanaceas. Debido a la multiplicidad de especies vegetales que comen numerosas especies son importantes plaga de agricultura, mientras que otras son utilizadas para el control de malezas.

Lopatin y Kinstantinov (2009) y Raven (1995), indican estructuralmente a los crisomélidos con tarsos típicamente criptopentámeros, es decir con cinco artejos en todos los tarsos (5-5-5), pero el penúltimo es muy pequeño y poco aparente, con lo que parece que tengan solo cuatro.

La forma del cuerpo es extremadamente variable, pero con frecuencia son glabros y provistos de colores brillantes. Antenas usualmente filiformes, raramente dilatadas en el ápice en forma de maza, nunca insertadas en prominencias y casi nunca sobrepasando la mitad del cuerpo. La cabeza está provista con frecuencia de hoyos o prominencias; puede ser rostriformes, pero el rostro nunca es más largo que ancho. Raven (1995) considera a los chrysomelidae, de gran importancia económica, por los daños que ocasionan a diversos cultivos en las diferentes regiones del Perú, entre los géneros tenemos *Diabrotica gestroi*, *Colaspis* sp., *Cerotoma* sp., *Systema* sp., *Omophoita albicallis*, etc.

Lepidoptera: NOCTUIDAE

En cuanto a *Chrycodeixies includens* (Walker, 1857) en crucíferas, al estado larval se alimenta del follaje de éstas, realizando agujeros irregulares, se debe precisar que en nuestro medio, los daños de esta especie carecen de importancia económica (Sánchez y Vergara 2003).

Las larvas al comienzo raspan la superficie, pero luego, devoran las hojas haciendo orificios de bordes irregulares. Las larvas son muy voraces, pudiendo defoliar rápidamente los cultivos, empupan en las hojas inferiores, tejiendo un capullo blanquecino (Wille 1952). Mientras que Grados y Ortiz (2004) indica que, el “gusano medidor” *Chrysodeixies includens* (Walker 1857), es considerado en nuestro medio, un importante defoliador de numerosas plantas cultivadas, que incluye entre otras, a varios grupos de hortalizas (crucíferas, cucurbitáceas, leguminosas, solanáceas, etc.), algunas industriales como algodón, tabaco y forrajeras como alfalfa.

Hymenoptera: FORMICIDAE

Borror, DeLong y Triplehorn (1976), indican que los formícidos tienen unas características morfológicas distintas de otros insectos, como las antenas en codo, glándulas metapleurales y una fuerte constricción de su segundo segmento abdominal en un peciolo en forma de nodo. La cabeza, mesosoma (el tórax más el primer segmento abdominal, fusionado a éste) y metasoma o gáster (el abdomen menos los segmentos abdominales del peciolo) son sus tres segmentos corporales claramente diferenciados. El peciolo forma una cintura estrecha entre su mesosoma y el gáster. El peciolo puede estar formado por uno o dos nudos (sólo el segundo, o el segundo y tercer segmento abdominal).

Oster y Wilson (1978) indican que, las hormigas forman colonias de un tamaño que se extiende desde unas docenas de individuos predadores que viven en pequeñas cavidades naturales, a colonias muy organizadas que pueden ocupar grandes territorios compuestas por millones de individuos. Estas grandes colonias consisten sobre todo en hembras estériles sin alas que forman castas de «obreras», «soldados» y otros grupos especializados. Las colonias de hormigas también cuentan con algunos machos fértiles y una o varias hembras fértiles llamadas «reinas». Estas colonias son descritas a veces como súper, dado que las hormigas parecen actuar como una entidad única, trabajando colectivamente en apoyo de la colonia.

Raven (1995), indica que, los daños de *Atta sexdens* pueden ser directos e indirectos, siendo el primero de valor considerable y los indirectos de una estimación muy superior. Esta especie puede defoliar varias plantas en una sola noche, dependiendo de la cantidad de hormigueros existentes en un área y al aprovechamiento del área.

Zenner (1994) considera al género *Ectatomma*, como un eficiente depredador de adultos polinizadores (Curculionidae: *Elaeidobius kamerunicus* Faust) de palma aceitera; las cuales, están relacionadas con las inflorescencias masculinas en antesis.

Hymenoptera: APIDAE

Borrer, Delong y Triplehorn (1976), Camargo y Moure (1983), Camargo y Roubik (1991), Hernández (2004) y Hernández et al. (2007) indican que los APIDAE, constituyen un numeroso grupo de abejas que incluyen a la abeja melífera o doméstica (la más conocida), a las abejas sin aguijón, las abejas de las orquídeas, las abejas parásitas, los abejorros y abejorros carpinteros además de otros grupos menos conocidos. Los himenópteros poseen dos pares de alas membranosas, las alas posteriores son más pequeñas. El ala anterior y la posterior se mantienen acopladas durante el vuelo por una serie de ganchitos llamados hamuli. Las piezas bucales son de tipo masticador o lamedor; en los grupos más avanzados, especialmente en las abejas el labio y la maxila forman una especie de lengua con la que pueden absorber líquidos. Las antenas generalmente son de diez o más segmentos y son relativamente largas. El tarso o parte final de la pata suele ser de cinco segmentos.

Raven (1995), indica para el Perú al género *Trigona*, con varias especies entre ella a *T. amalthea*; éstas especies colectan fibras vegetales mordiendo pedazos de corteza de ramas y ramitas de piñón blanco en San Martín, Perú. La mayoría de las especies de *Trigona* que dañan a los cultivos son de un grupo monofilético de abejas que construye nidos expuestos, por lo que requieren fibras y resinas para la construcción y el mantenimiento de su colonia.

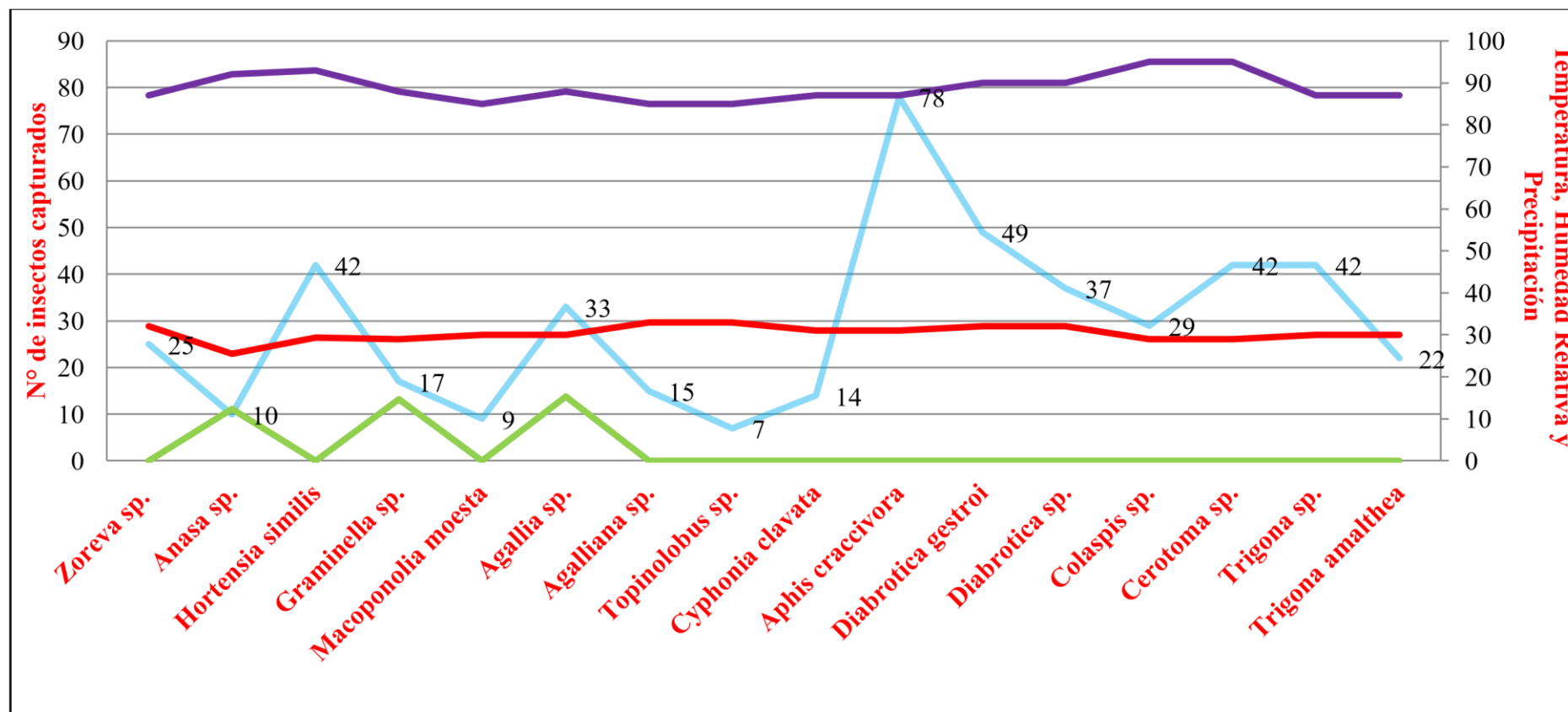


Fig. 07: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la primera época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

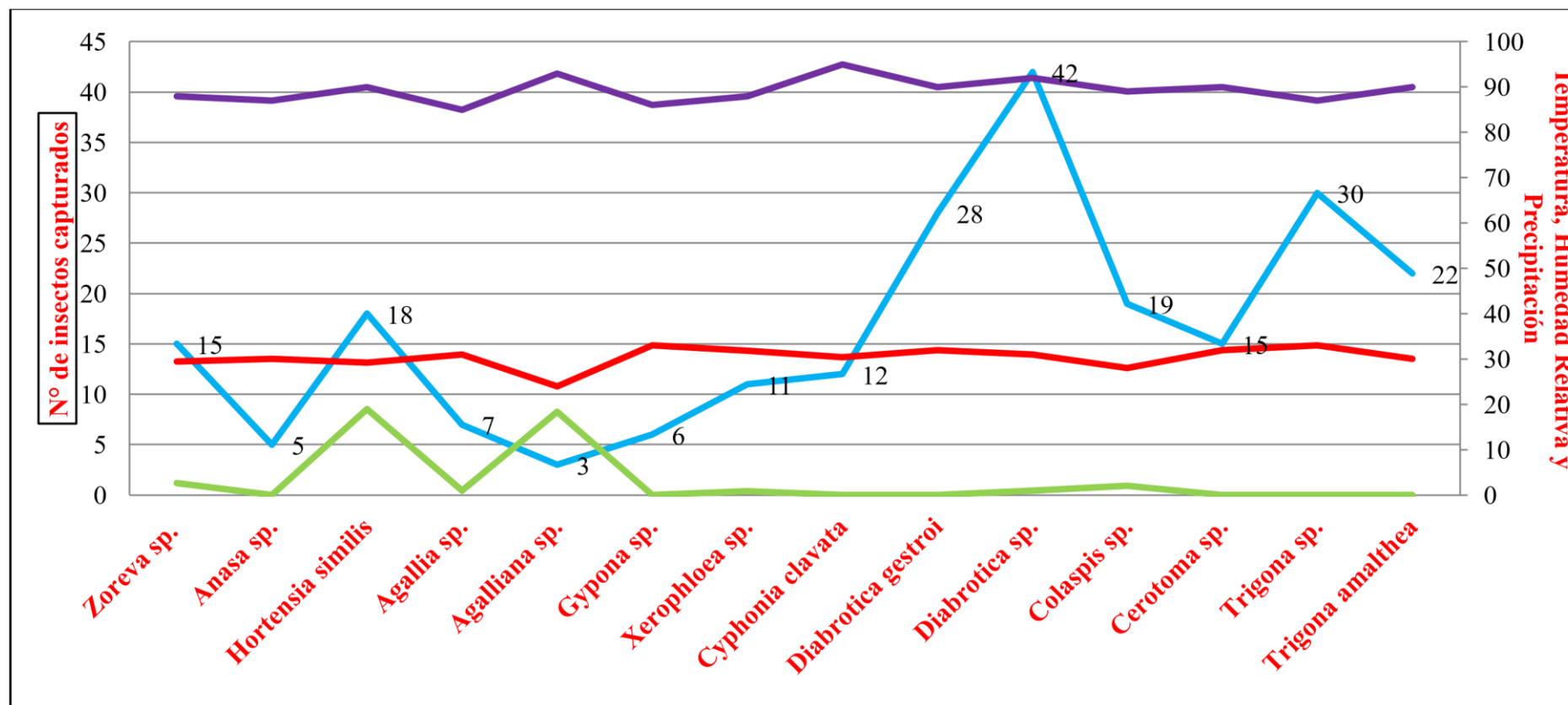


Fig. 08: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la segunda época de siembra, localidad Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

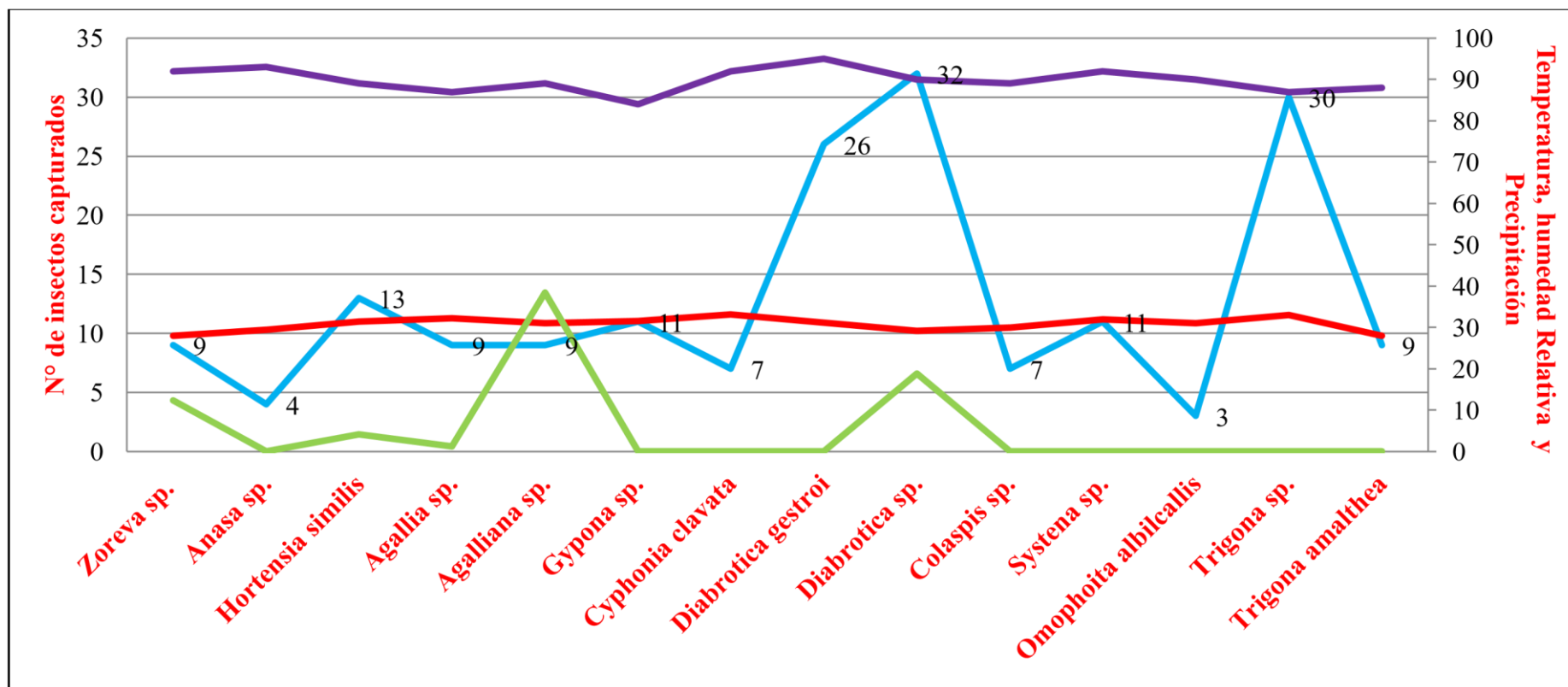


Fig. 09: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

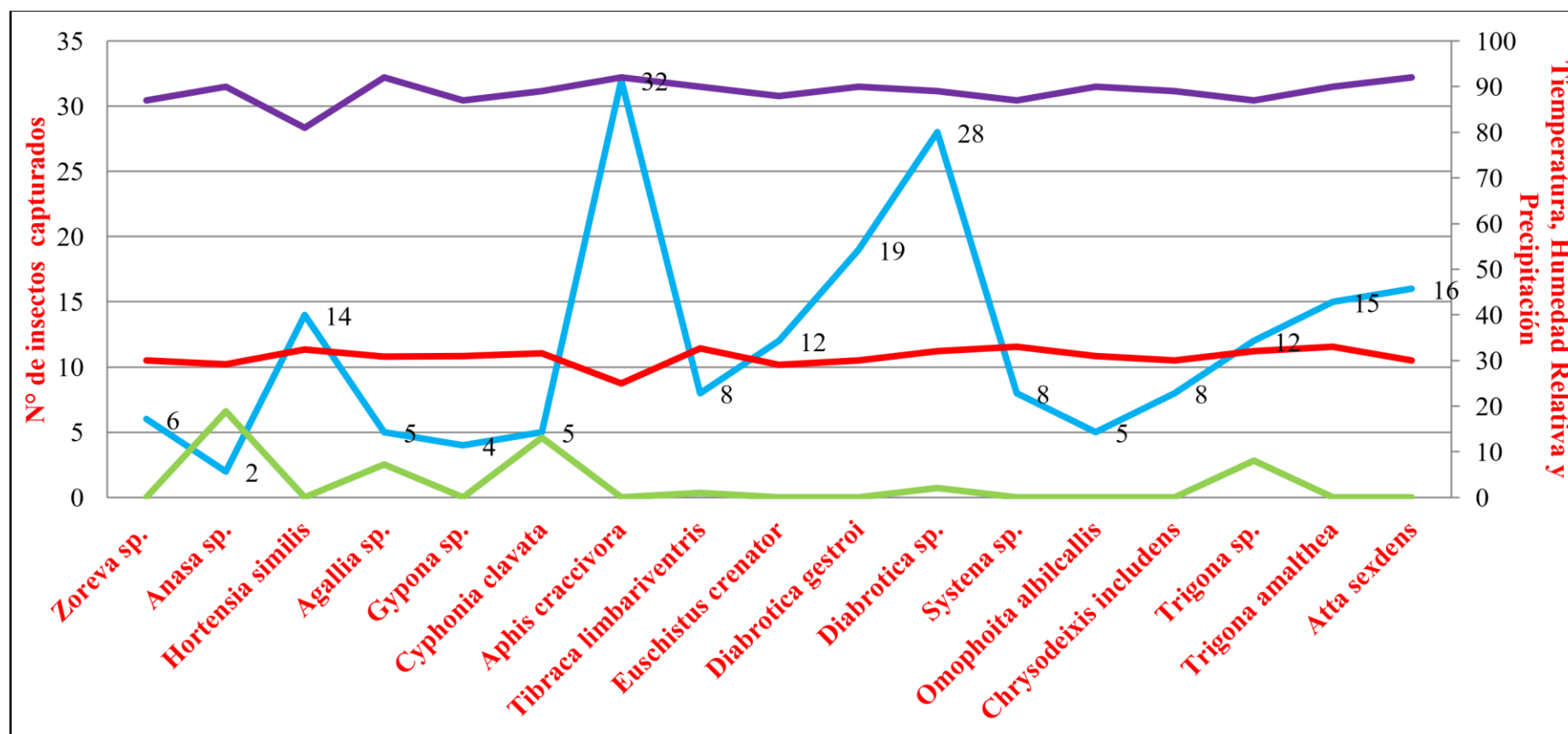


Fig. 10: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

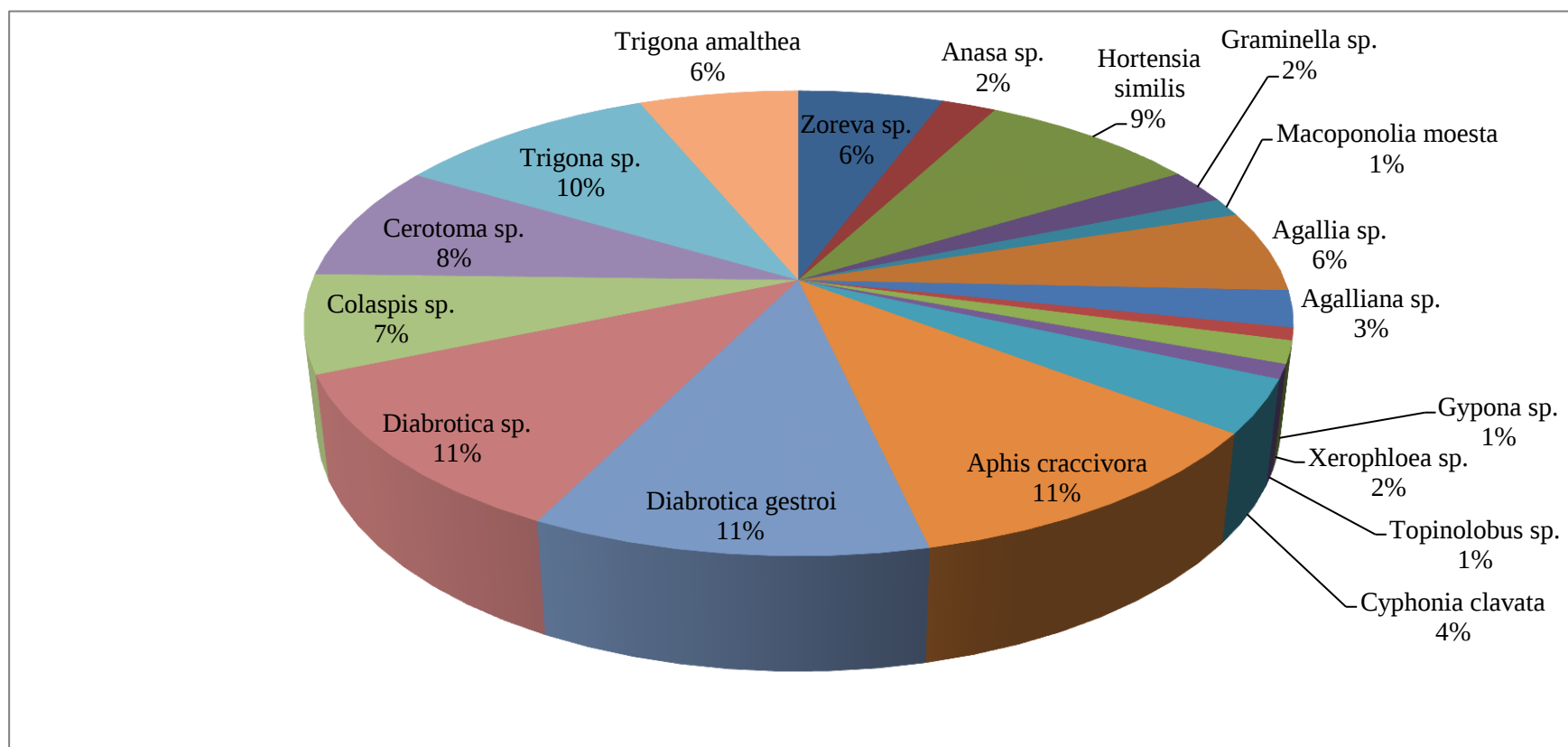


Fig. 11: Porcentaje de especies de insectos fitófagos, capturados en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

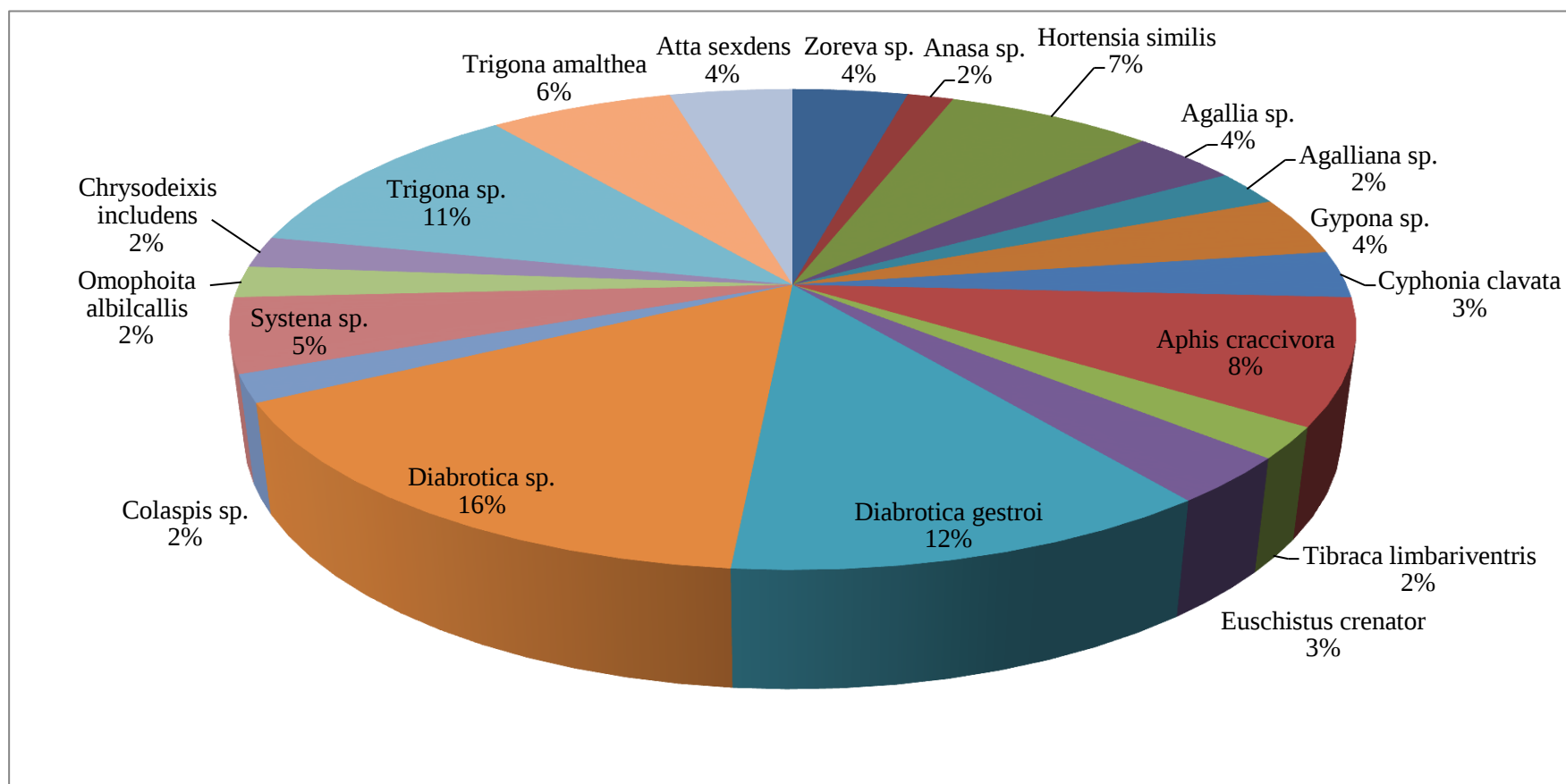


Fig. 12: Porcentaje de especies de insectos fitófagos capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

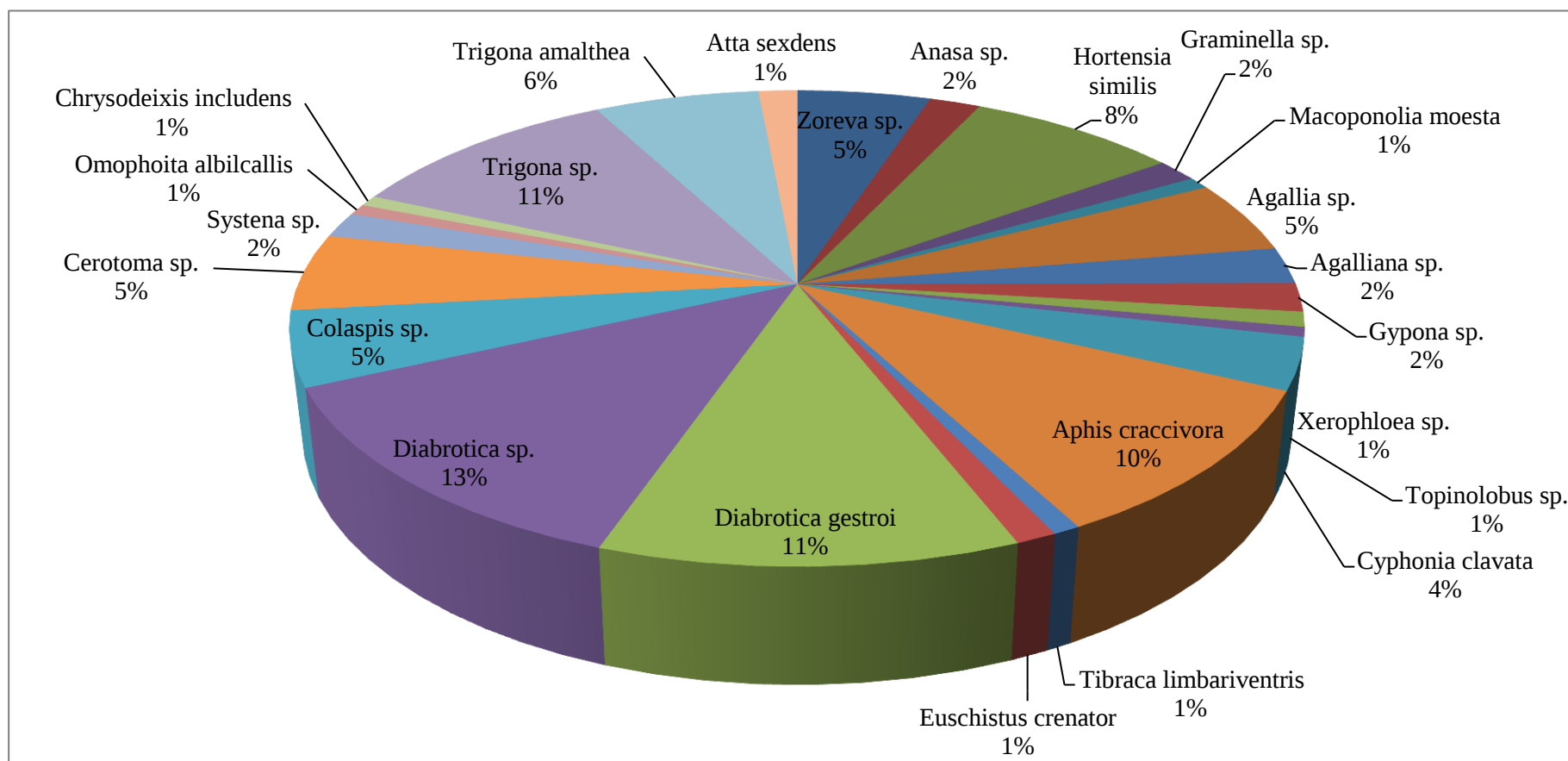


Fig. 13: Porcentaje de especies de insectos fitófagos capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

**CAPTURA DE ENEMIGOS NATURALES, EN “chiclayo verdura”
(*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)), DOS LOCALIDADES.
IQUITOS, PERU.**

Durante la captura de los insectos fitófagos, se ha capturado paralelamente enemigos naturales, identificando a *Cycloneda sanguínea* y *Ectotomma quadridens*, quienes han tenido un comportamiento similar en la primera época de siembra de la localidad Zúngaro Cocha, observando que para *Cycloneda sanguínea*, el mayor número de captura ha sido en la fase de formación y maduración de vainas con 10 individuos y el menor número ha sido en la fase de tercera hoja trifoliadas con un individuo. Mientras que, para *Ectotomma quadridens*, el mayor número de individuos ha sido en la fase de floración con 13 individuos y el menor número de captura, ha sido en la fase de formación y maduración de vainas con ocho individuos (Fig. 14 y anexo 29). Para la segunda época de siembra de ésta misma localidad se observa que para *Cycloneda sanguínea* el mayor número de captura ha sido en la fase de formación y maduración de vainas, con 10 individuos y el menor número de captura ha sido en las fases de tercera hoja trifoliada y floración, con un individuo, respectivamente. Para *Ectotomma quadridens*, el mayor número de captura ha sido en la fase de formación y maduración de vainas, con un individuo, el menor número de captura, ha sido en la fase de la tercera hoja trifoliada con un individuo (Fig. 15 y anexo 30).

En la localidad de Inca Roca, en la primera época de siembra, se observa para *Cycloneda sanguínea*, la mayor captura ha sido en la fase de formación y maduración de vainas, con cuatro individuos y el menor número de captura ha sido en las fases de tercera hoja trifoliada, formación y maduración de vainas, con dos individuos, respectivamente. Mientras que, para *Ectotomma quadridens*, ha mantenido una población casi uniforme en las fases de tercera hoja trifoliada, floración, formación y maduración de vainas, con cuatro individuos (Fig. 16 y anexo 31) y el menor número de captura ha sido en la fase de formación y maduración de vainas, con un individuo. Para la segunda época de siembra de ésta misma localidad, se ha capturado *Ectotomma quadridens*, observándose que las mayores capturas han sido en las fases de tercera hoja trifoliada, prefloración y floración, con cuatro individuos, respectivamente; el menor número de captura, ha sido en la formación y maduración de vainas, con un individuo (Fig. 16 y anexo 32).

De estos resultados podemos indicar, que la presencia de los enemigos naturales, se deba a la presencia de *Aphis craccivora*. Respecto a la interacción de los insectos fitófagos y enemigos naturales, Altieri (1991), indica que las autorregulaciones inherentes en las comunidades naturales se pierden cuando la gente modifica dichas comunidades mediante la destrucción del frágil equilibrio de sus interacciones. Este quiebre puede ser reparado mediante el restablecimiento de los elementos homeostáticos de la comunidad a través de la adición o promoción de la biodiversidad.

Insectos al Acecho

Dinámica Estacional en el Cultivo de Chiclayo Verdura en la Amazonía

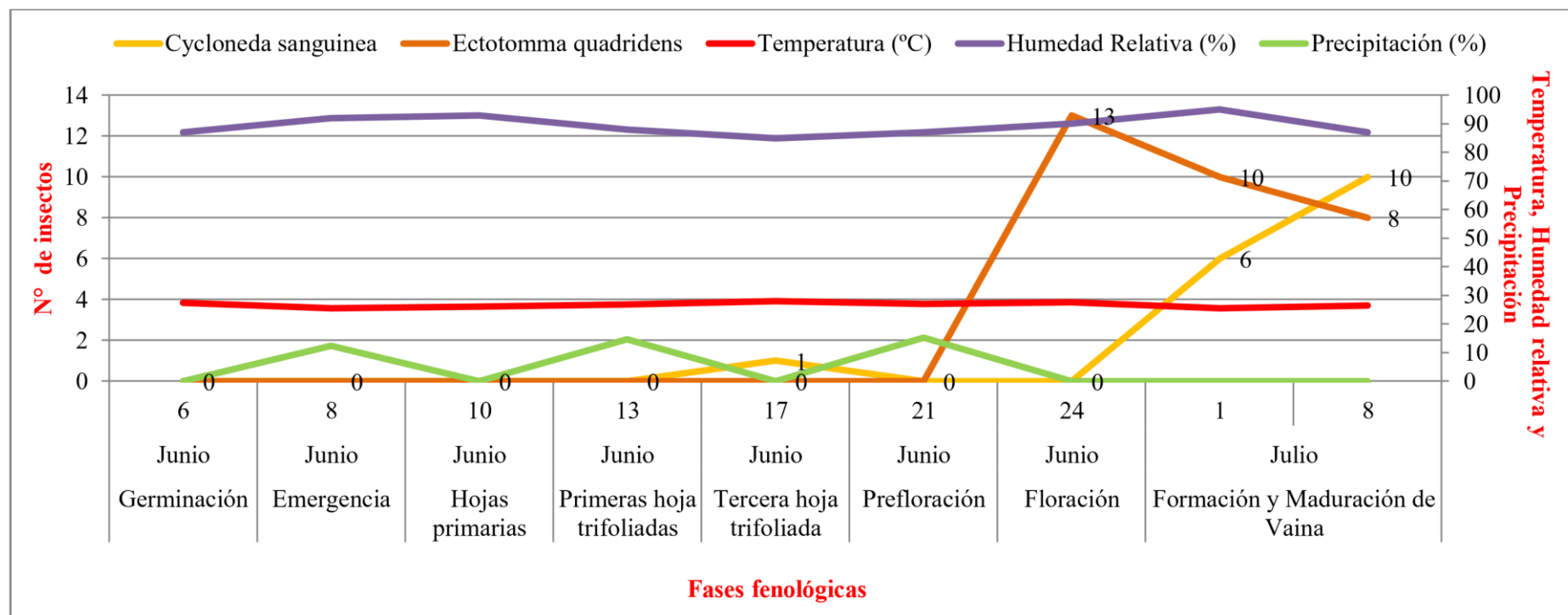


Fig. 14: Ocurrencia estacional de enemigos naturales en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) capturados en la primera época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

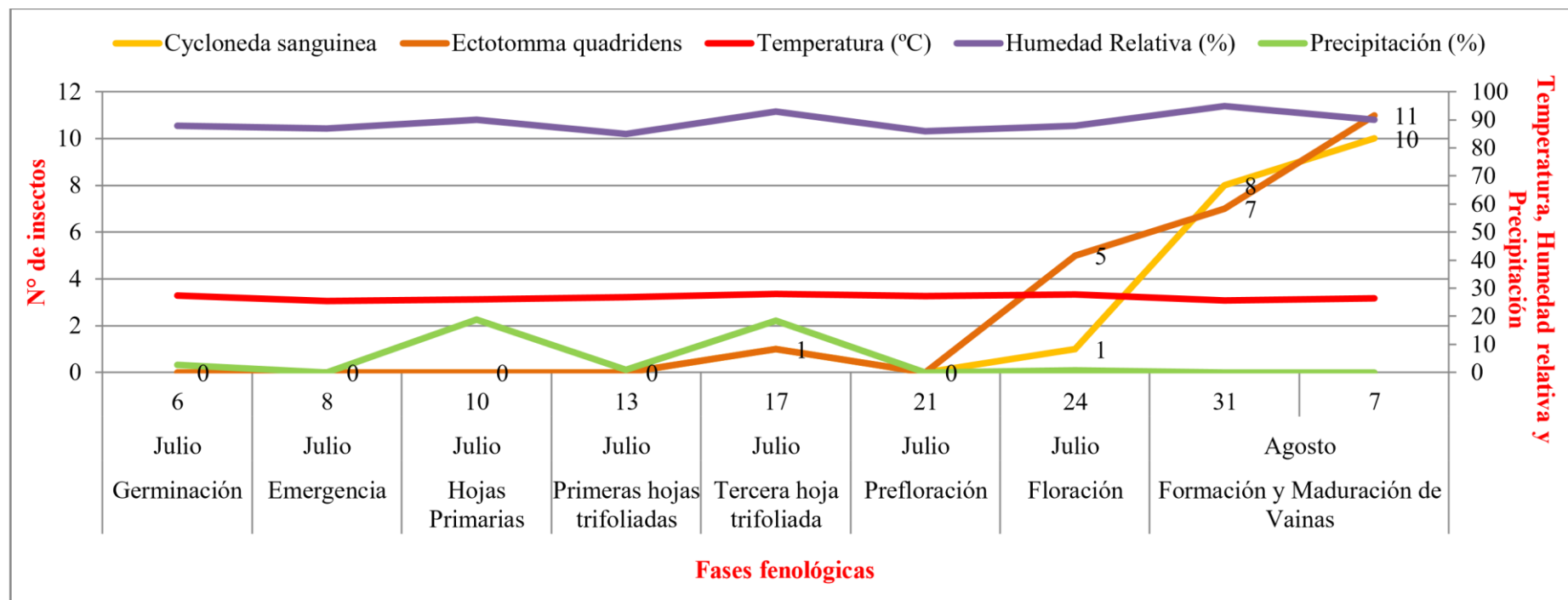


Fig. 15: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en la segunda época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

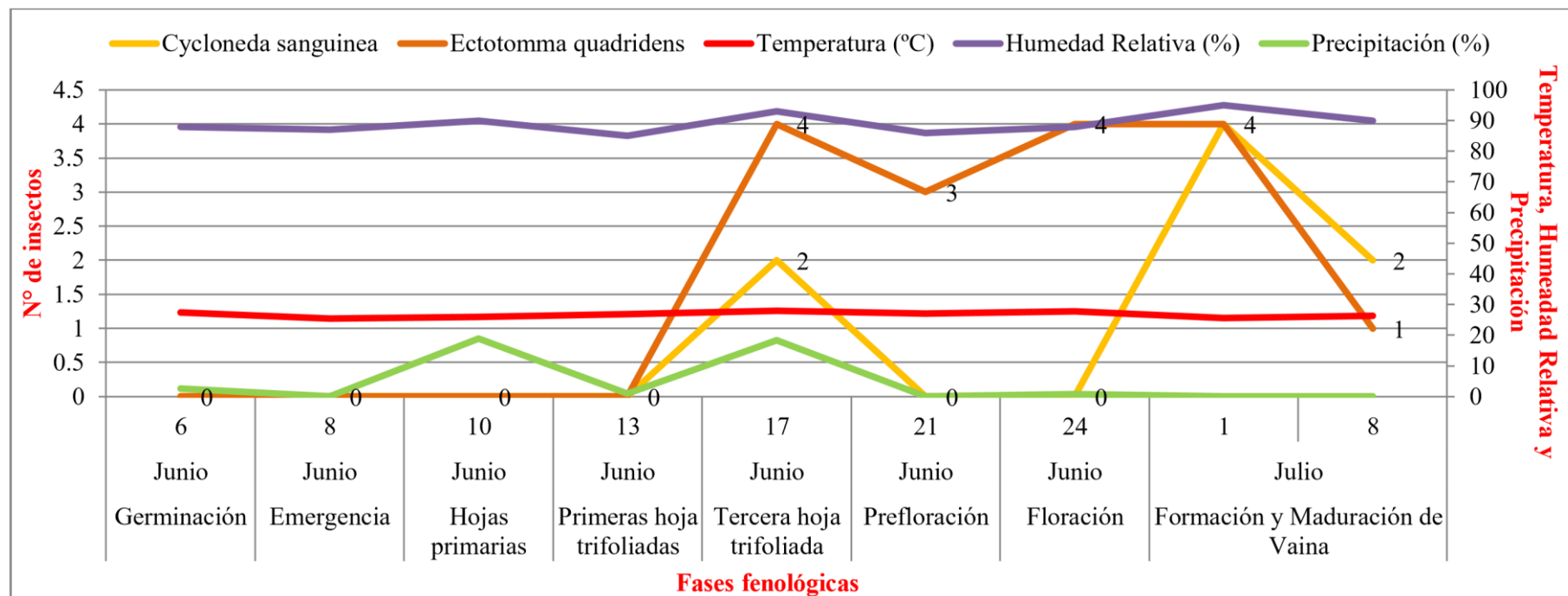


Fig. 16: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en la primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

Insectos al Acecho

Dinámica Estacional en el Cultivo de Chiclayo Verdura en la Amazonía

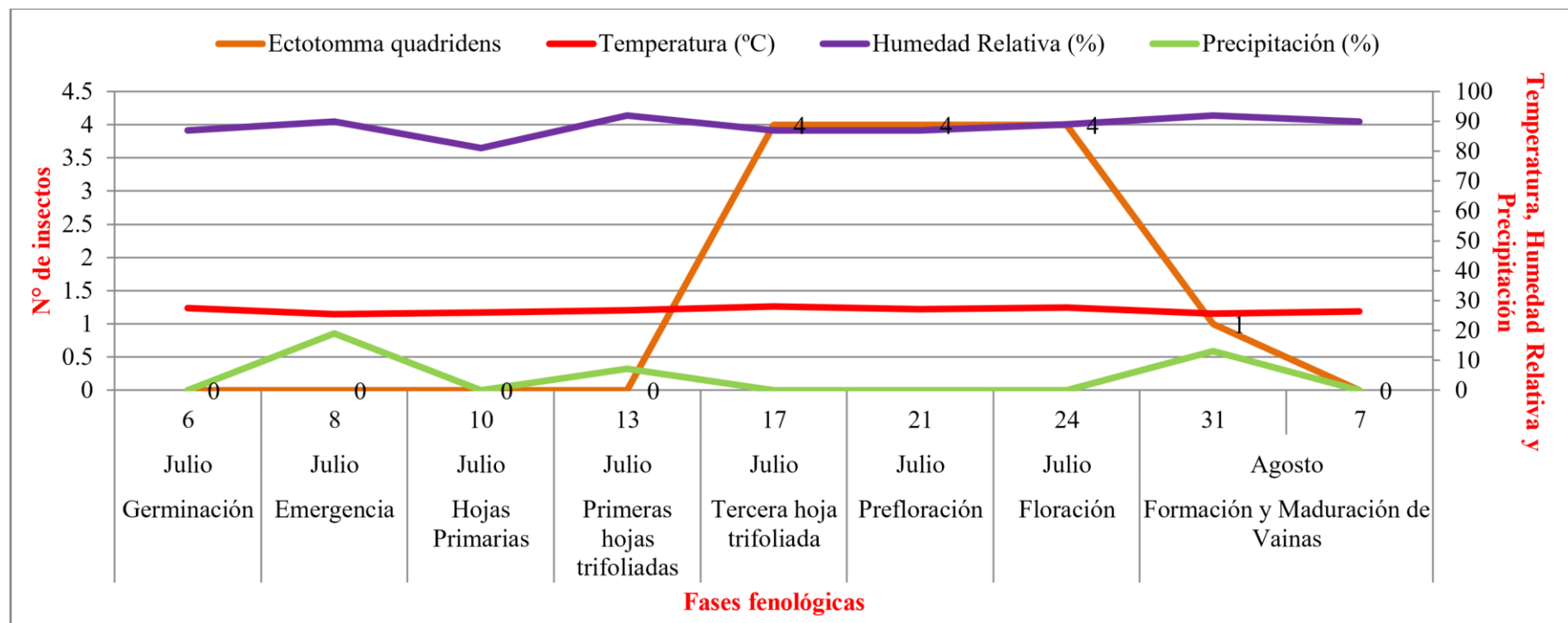


Fig. 17: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en la segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

**RENDIMIENTO EN UNIDADES DE VAINAS COSECHADAS EN
“chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.) EN DOS
EPOCAS DE SIEMBRAS Y DOS LOCALIDADES. IQUITOS, PERU.**

Se ha registrado los datos de tres cosechas continuas, realizadas cada dos días, observándose en la figura 18, que la mayor producción ha sido en la localidad de Inca Roca, con 302 735 unidades de vainas cosechadas/ha; el cual, representa el 68% del total de la producción. Mientras que, la menor producción han sido en la localidad de Zúngaro Cocha, con 142 000 unidades de vainas cosechadas/ha; lo que, representa el 32% del total de la producción.

El rendimiento de unidades de vainas cosechadas sin y con daños de insectos fitófagos por localidad, se registra para la zona de Zúngaro Cocha, que se ha cosechado sin daños de insectos fitófagos 58612 unidades de vainas/ha y 83388 unidades de vainas/ha con daños de insectos fitófagos; lo que representa el 41 y 59% respectivamente. Mientras que para localidad de Inca Roca, se ha cosechado sin daños de insectos fitófagos 231 224 vainas cosechadas/ha y con daños 71 510 unidades de vainas/ha; lo que representa el 76 y 24% de unidades de vainas cosechadas, respectivamente (fig. 19, 20).

Para las épocas de siembras, se observa que, en la localidad de Zúngaro Cocha, la primera época de siembra se ha cosechado sin daños de insectos fitófagos 478 unidades de vainas y con daños de insectos fitófagos 2043 unidades de vainas, lo que representan el 27 y 73% del total de la producción de ésta época de siembra. Mientras que, para la segunda época de siembra de ésta misma localidad, se ha cosechado sin daños de insectos fitófagos 958 unidades de vainas y con daños de insectos fitófagos se ha cosechado 782 unidades de vainas cosechadas; lo que representan el 55 y 45% respectivamente (fig. 21, 22).

En la localidad de Inca Roca, la primera época de siembra, se ha cosechado sin daños de insectos fitófagos 2 548 unidades de vainas y con daños 1 261 unidades de vainas; lo que representan el 73 y 27% respectivamente. En la segunda época de siembra se ha cosechado sin daños de insectos fitófagos 3 117 unidades de vainas y con daños de insectos fitófagos 782

unidades de vainas; lo que representa el 79 y 21% respectivamente, del total de la producción de ésta época. (fig. 23, 24).

El rendimiento de “chiclayo verdura”, está considera por Babilonia y Reátegui (1994) como una hortaliza de mejor capacidad de adaptación a condiciones agroclimáticas adversas y suelos pobres, si se le compara con otras leguminosas. Por otro lado Cardama (1987), señaló para el género *Vigna* que, cada especie tiene necesidades específicas de clima y suelo para expresar su óptimo potencial productivo y la producción se toma ineficiente cuando dichas necesidades no son cubiertas.

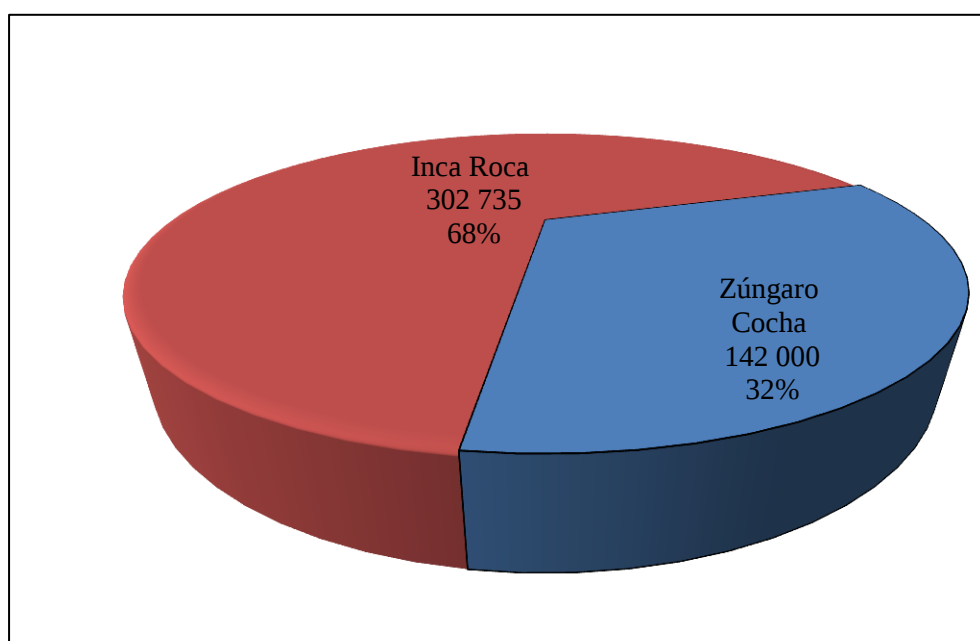


Fig. 18: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

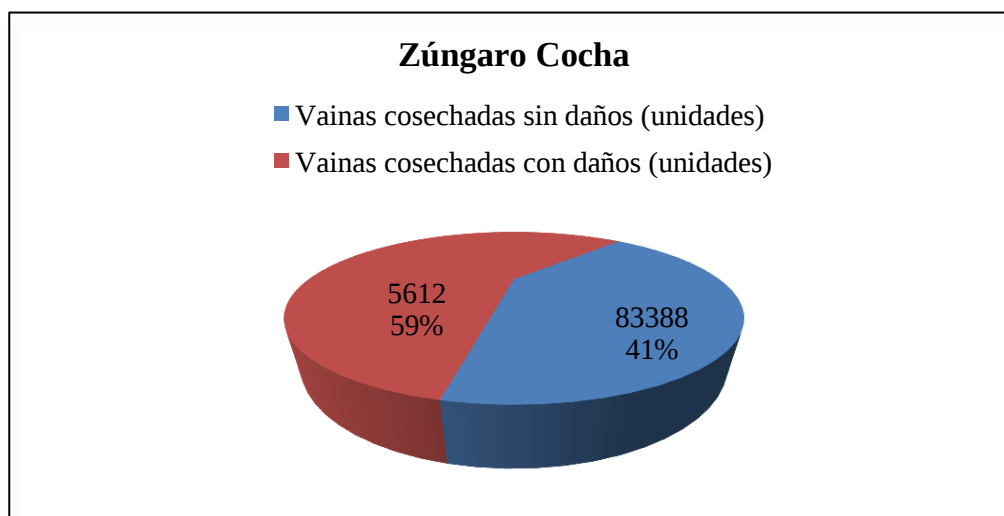


Fig. 19: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en Zúngaro cocha. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

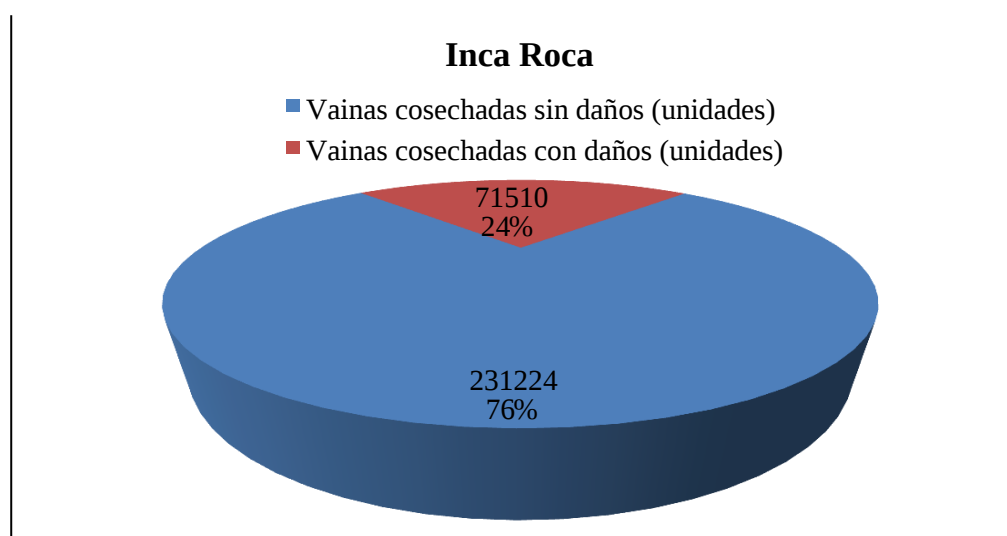


Fig. 20: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en Inca Roca. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

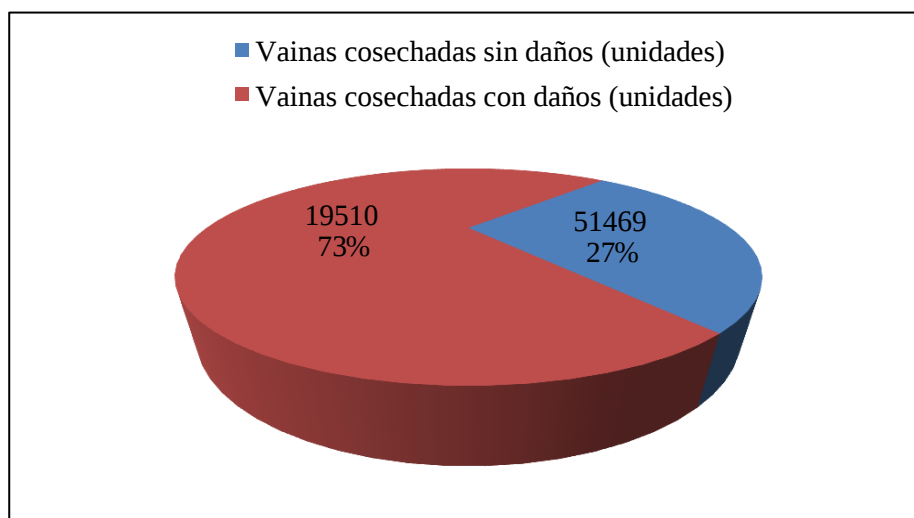


Fig. 21: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en la primera época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

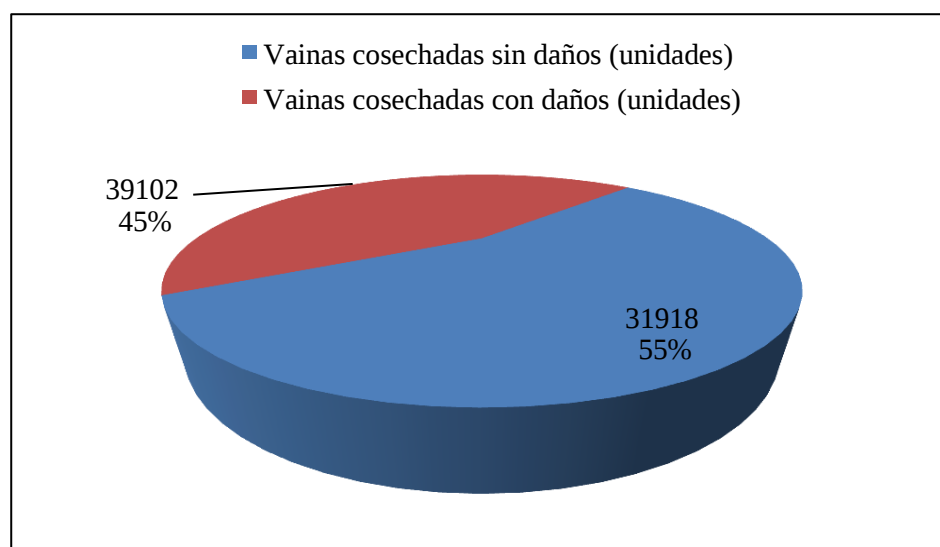


Fig. 22: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en la segunda época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

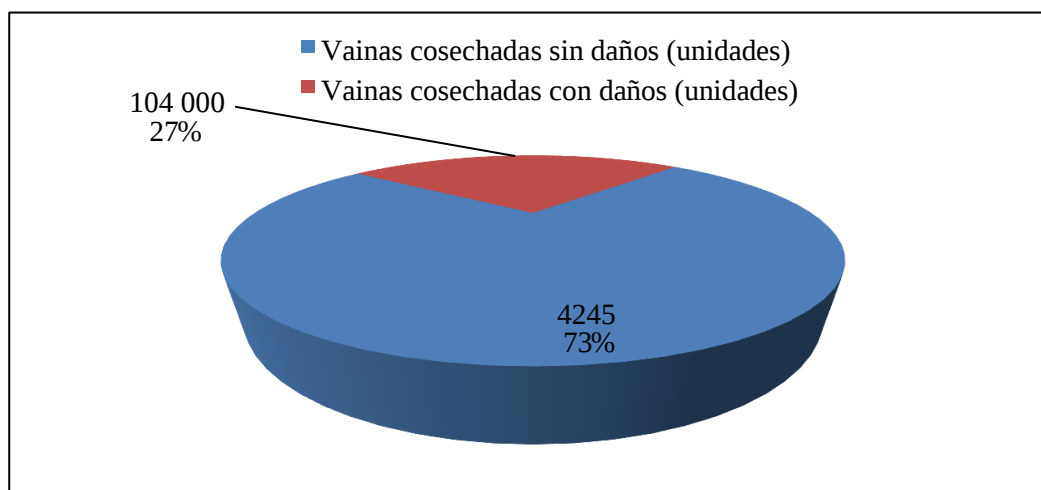


Fig. 23: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

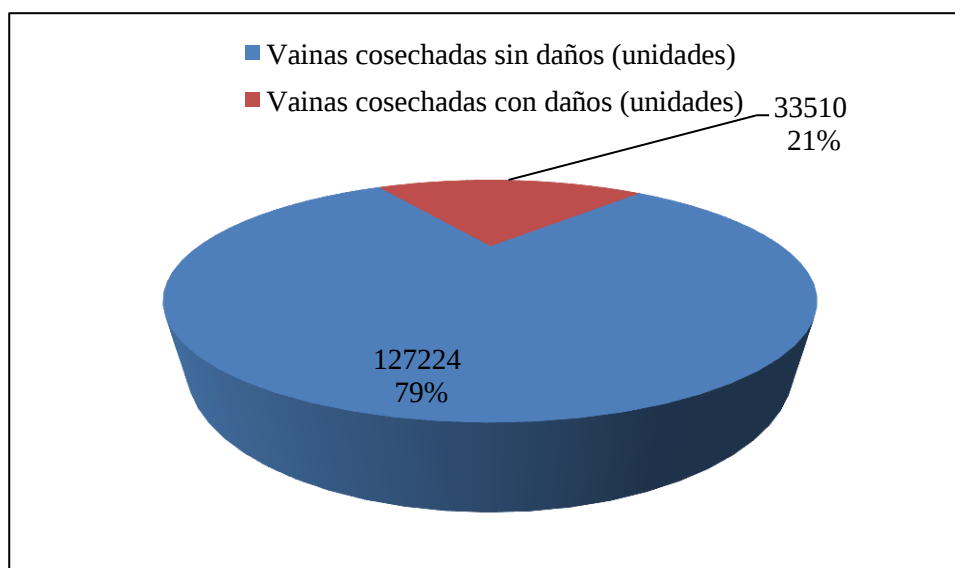


Fig. 24: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La primera época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha, ha sido de mayor captura con 471 insectos fitófagos.
2. La localidad de Zúngaro Cocha, ha obtenido mayor número de captura de insectos fitófagos con 704 individuos.
3. La especie de mayor captura, para las dos localidades han sido *Aphis craccivora*, *Diabrotica* sp. y *Diabrotica gestroi*, con 142, 139 y 122 individuos, respectivamente.
4. Las especies de enemigos naturales identificadas son *Cycloneda sanguinea* y *Ectotomma quadridens*; de las cuales, *Ectotomma quadridens* ha sido de mayor captura en la primera época de siembra con 31 individuos
5. Las especies que mayor daños ocasionaron en la etapa fenológica de formación y maduración de vainas fueron: *Zoreva* sp., con el 7%, *Trigona* sp., con 14% y *Trigona amalthea*, con 11% del total de vainas cosechas en ambas localidades.
6. El mayor rendimiento de unidades de vainas cosechadas/ha, ha sido la localidad de Inca Roca con 302 735.
7. El mayor rendimiento de unidades de vainas cosechadas/ha, con daños de insectos fitófagos, ha sido la primera época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha, con 19 510.
8. Zúngaro Cocha, es la localidad de mayor daños en vainas por insectos fitófagos, con el 53.8% del total de cosecha/ha.
9. El mayor rendimiento de unidades de vainas cosechadas/ha sin daños de insectos fitófagos, ha sido la segunda época de siembra de la localidad de Inca Roca, con 127 224.

BIBLIOGRAFIA

AGROPIURA. 2011. Frejol Castilla. www.agropiura.gob.pe

ANDREWARTHA, H. G. y BIRCH, L. C. 1954. The distribution and abundance of animals. Chicago, EE.UU. The University of Chicago, Press. 782 p.

ANDREWARTHA, H. 1970. Introduction to the Study of Animal Populations. Methuen y Co., Londres 332 p.

ALTIERI, M. A. 1991. How best can we use biodiversity in agroecosystems. Outlook on Agriculture 20:15 – 23 pp.

BABILONIA, R., A. y REATEGUI Z., J. 1994. El Cultivo de Hortalizas en la Selva Baja del Perú. Facultad Agronomía. UNAP – Iquitos. 52 pp.

BRAILOVSKY, A. H. 1985. Revisión del género Ansa Amyot-Serville (Hemiptera Heteroptera-Coreidae-Coreini). Monogr. Inst. Biol., UNAP, 2:266 pp.

BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F., 1985. Aphis on the World's Crops. An identification Guide. E. by John Wiley y Sons. A Wiley – Interscience. Publication 466 pp. New York.

BORROR, D. J., and R.E. WHITE. 1970. A Field Guide to the insects. Houghton Mifflin, Boston.

BORROR, D. J., DELONG, D. M., TRIPLEHORN, C. A. 1976. Cuarta edición. An introduction to the study of insects. Holt, Rinehart and Winston. New York, Chicago. P.737 [ISBN 0-03-088406-3](http://www.amazon.com/dp/0030884063). **BRUNET, B.** 1985. Insects [Australian ISBN 9781877069710](http://www.amazon.com/dp/9781877069710). Editorial New Holland. 288 pp.

CAMARGO, J.M.F., D. ROUBIK. 1991. Systematics and bionomics of the apoid obligate necrophages: The Trigona hypogaea group Biological Journal of the Linnean Society 44:13-39 pp.

- CAMARGO, J.M.F., J.S. MOURE** 1983. *Trichotrigona*, um novo género de Meliponini (Hymenoptera, Apidae), do Rio Negro, Amazonas, Brasil *Acta Amazónica*, 13:421-429.
- CARDAMA V., I.** 1987. El Cultivo de Caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, en la selva baja del Perú. Ed. Compañía de Producción Forestal (Iquitos). 44pp.
- CASTILLO-CARRILLO, P.** 1997. Plagas de frijol caupí. Facultad de Ciencias Agraria. Universidad Nacional de Tumbes. 35 pp.
- CISNEROS, V. F.** 1995. Control de Plagas Agrícolas. Segunda Edición. 520pp.
- CISNEROS, V. F.** 2012. Control Químico de las Plagas Agrícolas. SOLVIMA GRAF SAC. 1200 pp.
- CRONQUIST, A.** 1986. Botánica básica. Trad. Antonio Marino Ambrosio. Distrito Federal, Mex., Continental. 357-487 pp.
- CHOJOLAN, T.** 1999. Recolección y caracterización de materiales nativos de frijol (*Phaseolus vulgaris*, L), provenientes del departamento de Retalhuleu. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad de San Carlos de Guatemala. Centro Universitario de Suroccidente.
- DEITZ, L. L.** 1975. Classification of the higher categories of the New World treehoppers (Homoptera: Membracidae). North Carolina Agricultural Experimental Station Technical Bulletin, N° 225, February.
- DIETRICH, C. H.** 2005. Keys to the families of Cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Florida Entomologist, 88:502517.
- DIETRICH, C. H. & L. L. DEITZ.** 1991. Revision of the Neotropical treehopper tribe Aconophorini (Homoptera: Membracidae). North Carolina Agricultural Research Service Technical Bulletin, 293:1-134.

- EVANS, MARTIN; ROGEREDMONDSON.**2005. A Photographic Guide to the Shieldbugs and Squashbugs of the British Isles. Wakefield: WGUK. ISBN 09549506-0-7.
- GONZALES; C.** 1998. Recolección y Caracterización de 82 cultivares de Frijol (*Phaseolus* spp. y *Vigna* spp.), provenientes del Departamento de Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Mezatenango, Suchitepéquez, GT, USAC, CONSUROC. P. 10 – 274 pp.
- GRADOS, J. Y M. ORTIZ.** 2004. Los Afidos (Homoptera: Aphididae) y sus hospederos en el monte ribereño del Río Rimac, Lima, Perú Rev. Per. Ent. 44:1-10 pp.
- HALFFTER, G. & EZCURRA, E.,** 1991. ¿Qué es la Biodiversidad? En: *La Diversidad Biológica de Iberoamérica*, pp.3-24. *Acta Zoologica Mexicana (n.s.)*. Volúmen especial de 1992. G. Halffter compilador. CYTED-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Mexico D. F. 389 pp.
- HERNANDEZ, E.J.** 2004. El subgénero *Trigona* s. str. Jurine 1808 (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae) en Colombia. Tesis: Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia; p. 282.
- HIGUERAS-MOROS, A.; M. CAMACHO; J. GUERRA.** 2002. Efecto de las fases lunares sobre la incidencia de insectos y componentes de rendimiento en el cultivo de frijol (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Revista UDO Agrícola 2(1): 54-63. Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. 10 pp.
- KRAMER J, P.** 1975 Studies on the Cicadellidae fauna of Perú. Ibid. 18(1): 10-11 pp.
- KUGLER, C. and W. BROWN.** 1982. Revisionary and other studies on the ant genus *Ectatomma*, including the descriptions of two new species. Search: Agriculture. Ithaca, N. Y.: Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. No. 24: 8 pp.
- LAFONTAINE, JD Y JD TROUBRIDGE.** 1998. Polillas y mariposas (Lepidoptera). En IM Smith y GGE Scudder (eds.). Evaluación de la diversidad de especies en la Cordillera Montane Ecozone. Red de Evaluación y Vigilancia Ecológica. En Internet

http://www.naturewatch.ca/eman/reports/publications/99_montane/lepidoptera/intro.html

- LOPATIN, IK & A. KONSTANTINOV**, 2009. Nuevos géneros y especies de escarabajos de las hojas (Coleoptera: Chrysomelidae) procedentes de China y Corea del Sur, *Zootaxa* 2083: 1-18 pp.
- LOPEZ, C.** 1999. Caracterización de 83 cultivares de frijoles (*Phaseolus* spp.) y (*Vigna* spp.) de la zona costera del Departamento de San Marcos. Tesis de Ing. Agr. Mazatenango, Suchitepéqued, GT, USAC – CONSUROCC. P. 10 – 274.
- LOZADA, P. W.** 1992. Cicadellidae (Homoptera) Registrados para el Perú. I: Xestocephaline, Agallinae y Deltocephaline. *Rev. Per. Ent.* 35:27-30, Diciembre 1992 (1993).
- NATES-PARRA, G.** 1990. Abejas de Colombia III. Clave para géneros y subgénero de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae). *Acta Biológica Colombiana* 2(6): 115-128 pp.
- NAULT, L.K. y J.G. RODRIGUEZ.** 1985. The Leafhoppers and Planthoppers. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York. 500 pp.
- NIETO N., J. M.**, 1999. Filogenia y posición taxonómica de los “Homópteros” y de sus principales grupos. *Bol. S. E. A.*, 26: 421-426. ISSN 1143-6094.
- PICCIRILLO, G. y A. HUIGERA** 1997. Estudio de insectos polinizadores en el frijol, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. y su efecto en el rendimiento. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 14: 307-314. La Universidad de Zulia. Venezuela.
- RAVEN, K. G.** 1993. Orden Homoptera II: Sternorrhyncha. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología Lima, Perú 127 pp.
- SANCHEZ G. y VERGARA, C.** 2003. Plagas de Hortalizas. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología Lima, Perú 184 p.
- SANCHEZ G.**, 2003. Ecología de Insectos. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología Lima, Perú 283 p.

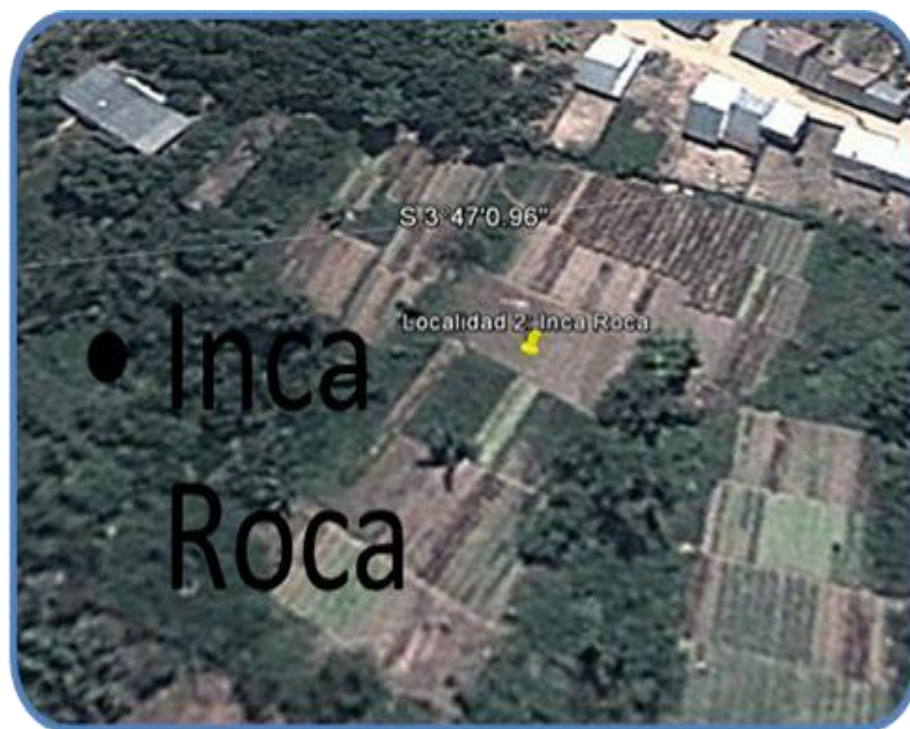
- STANDLEY Y STEYERMARK.** 1978. Flora of Guatemala. Chicago Natural History Museum.E.U.A. Fieldam Botany.Vol. 24 pt.IV. p. 317-335 y 363-366.
- SUZUKY K.** 1996. Higher Classification of the familyChrysomelidae (Coleoptera).Chrysomelidae Biology, vol. 1: The classification, phylogeny and genetics, pp. 3–54.
- ONERN.** 1991. Los recursos naturales del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Lima.
- OSTER, GF Y WILSON, EO** 1978 (en inglés). [*Caste and ecology in the social insects*](#). Princeton: Princeton University Press. pp. 21-22. [ISBN 0691023611](#).
- OTZOY, M.; ESPAÑA, E.; DE LEON C.; LOPEZ C.** 1997 Informe final “Búsqueda, recolección, caracterización y evaluación de cultivares de fríjol nativo de vara (*Phaseolus vulgaris* L.) de la región Sur-Occidental de Guatemala. Mazatenango, Guatemala. Universidad de San Carlos deGuatemala, Dirección General de Investigación, Centro Universitario de Sur-Occidente.
- VILLELA, R.** 1994. El cultivo del ejote francés. Guatemala, Gua., Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Proyecto de Desarrollo Agrícola G De G / AID 520-0274 USAID. p. 1 – 34pp.
- VOEGTLIN, D. y C. RIVERA** (2003). Guía de Afidos Alados de Costa Rica. Revista de Biología Tropical. Vol. 51 – Supl.2 46 – 48 pp. San José de Costa Rica.
- WILLE, J.** 1952. Entomología Agrícola del Perú. 2 ed. Junta Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú 543 p.
- ZENNER DE POLANIA,** 1994. Hormigas depredadoras en el ecosistema de palma de aceite. Palmas (Colombia) v.15 no.4, p.33-39.

ANEXOS

Localidad de Zúngaro Cocha

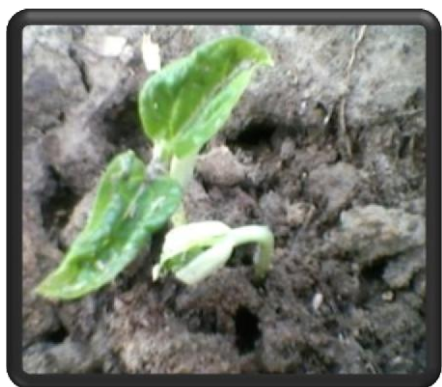


Localidad de Inca Roca



Galería de fotos de la fenología de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.)

Fase emergencia



01: Germinación tres días

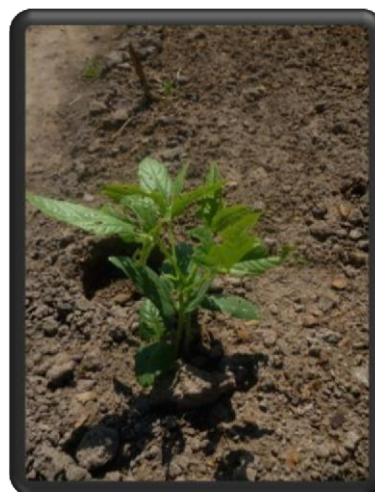


02: Germinación cinco días

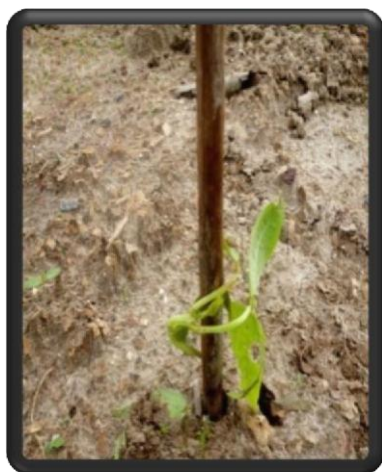
Fase de Primeras hojas trifoliadas y tercera hoja trifoliadas



03: Siete días después de la emergencia
Crecimiento



04: Diez días después de la emergencia



05: Crecimiento doce días



06: Crecimiento quince días



07: Inicio titoraje dieciocho días
de prefloración, floración, formación y maduración de vainas



08: Trepación completa vientun días **Fase**



09: Inicio floración

VAINA
S

FLOR



10: Formación y maduración de vaina



11: Planta en producción

Galería de fotos de insectos identificados en "chiclayo verdura" (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.) Fruwirth

HEMIPTERA: Heteroptera - Coreidae



Daño *Zoreva* sp.

Zoreva sp.

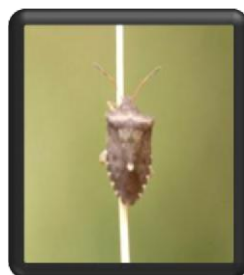


Anasa spp.

HEMIPTERA: Heteroptera - Pentatomidae



Tibraca limbativentris



Euchistus crenator

HEMIPTERA: Auchenorrhyncha - Cicadellidae



Hortensia similis



Graminiella sp.



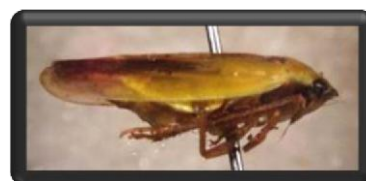
Macoponolia sp.



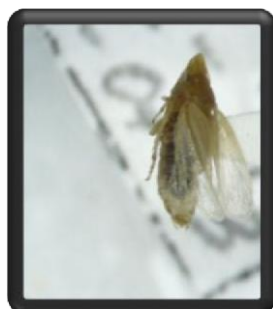
Agallia sp.



Agalliana sp.



Gypona sp.



Xerophloea sp.

HEMIPTERA: Auchenorrhyncha – Membracidae

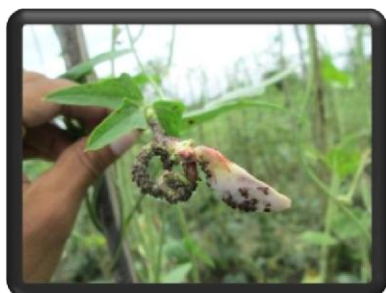


Cyphonia clava



Topinolobus sp.

HEMIPTERA: Sternorrhyncha



Aphis craccivora

COLEOPTERA: Chrysomelidae



Diabrotica gestroi



Diabrotica sp.



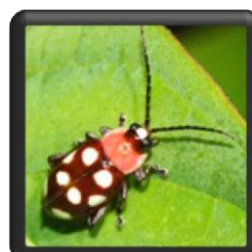
Systema sp.



Colaspis sp.



Cerotoma sp.



Omophoita albicallis

LEPIDOPTERA: Noctuidae



Chrysodeixis includens

HYMENOPTERA: Formicidae



Atta sexdens

HYMENOPTERA: Apidae



Daños de Trigonas



Trigona sp.



Trigona amalthea