

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRIA EN ENTOMOLOGÍA



**OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITÓFAGOS EN EL
CULTIVO DE CHICLAYO VERDURA (*Vigna unguiculata* subsp.
sesquipedalis (L.)) FRUWIRTH EN IQUITOS, PERU”**

Presentada por

ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN
ENTOMOLOGIA**

LIMA – PERÚ

2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LAMOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRIA EN ENTOMOLOGÍA**

**OCURRENCIA ESTACIONAL DE INSECTOS FITÓFAGOS EN EL
CULTIVO DE CHICLAYO VERDURA (*Vigna unguiculata subsp.
sesquipedalis* (L.)) FRUWIIRTH EN IQUITOS, PERU”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE

Presentada por

ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Dr. Félix Camarena Mayta
PRESIDENTE

Mg. Sc. Mónica Narrea Cango
PATROCINADORA

Dr. Javier Vásquez Castro
MIEMBRO

Mg. Sc. Jorge Castillo Valiente
MIEMBRO

DEDICATORIA

A DIOS POR DARME FORTALEZA
Y SALUD PARA CULMINAR MIS
ESTUDIOS.

A LA MEMORIA DE MI QUERIDO
PADRE JORGE GUERRA RODRIGUEZ.

CON GRATITUD A MI QUERIDA
MADRECITADORA TEIXEIRA
VDA. DE GUERRA, QUIEN
ME ALENTOA SER PERSEVERANTE
EN LA CULMINACION DE MIS ESTUDIOS.

A MI ADORADA HIJA, ALIDA IVELICE
VASQUEZ GUERRA, MI GRAN APOYO Y
LA RAZON DE CONTINUAR SUPERANDOME.

A MI HERMANO JORGE AUGUSTO
GUERRA TEIXEIRA, POR EL APOYO
INCONDICIONAL QUE SIEMPRE ME
HA BRINDADO.

A MIS SOBRINOS, MARIO DANIEL
MOREYRA GUERRA, PAULO OMAR
Y PERCY AUGUSTO GUERRA RIOS,
POR SUS CONSTANTES APOYO MORAL.

AGRADECIMIENTO

- AL DR. MANUEL CANTO SAENZ, POR LAS ENSEÑANZAS EN MEJORAR LA REDACCIÓN DEL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.
- A LA ING. M.Sc. MONICA NARREA CANGO, PATROCINADORA DE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, POR SU ORIENTACION, SUGERENCIA PARA MEJORAR EL MISMO Y POR SER UNA GRAN AMIGA.
- AL DR. JORGE LEONARDO JAVE NAKAYO, POR EL APOYO BRINDADO EN LA IDENTIFICACIONES DE LOS ESPECIMENES Y POR LOS LAZOS ESPIRITUALES QUE NOS UNE.
- ASONIA BERROCAL ALEGRIA, POR LA GRAN AMISTAD Y HERMANDAD QUE TENEMOS, QUIEN ME APOYÓ PARA TERMINAR LA ESPECIALIDAD.
- AL ING. FIDEL ASPAJO VARELA, POR SU INVALORABLE CONSEJO, ORIENTACIÓN Y APOYO EN EL PROCESO DE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y POR SER UN GRAN AMIGO.
- A CECILIA MAIHUAY CASTRO, POR ESTAR A MI LADO APOYANDOME, ORIENTANDO Y SUGIRIENDO EN LA TABULACION DE LOS RESULTADOS Y POR LOS FUERTES LAZOS DE AMISTAD QUE NOS UNE.
- AL SR. GWISON CHAVEZ VASQUEZ, POR BRINDARME EL CAMPO EXPERIMENTAL PARA DESARROLLAR UNA PARTE DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

INDICE GENERAL

	RESUMEN	
I.	INTRODUCCION	01
II.	REVISION DE LITERATURA	03
	2.1. Taxonomía del cultivo	03
	2. 2. Características del cultivo	03
	2.3.Principales plagas que afectan al género <i>Vigna</i>	06
	2.4.Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en el género <i>Vigna</i>	08
III.	MATERIALES Y METODOS	11
	3.1. Ubicación	11
	3.2. Clima	12
	3.3. Materiales	12
	3.4. Metodología	13
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	17
V.	CONCLUSION	53
VI.	BIBLIOGRAFIA	54
VII.	ANEXOS	58

INDICE DE CUADROS

Cuadro 01. Ocurrencia estacional de insectos fitófago de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.)) en dos épocas de siembras y dos localidades. Iquitos, Perú	25
---	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Fases Fenológicas de <i>Vigna unguiculata</i> , homologada “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> L.) Fruwirth	15
Figura 02: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en la primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	18
Figura 03: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en la segunda época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	19
Figura 04: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en la primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	20
Figura 05: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en la segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	21
Figura 06: Porcentaje de la ocurrencia estacional de insectos fitófagos “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú	26
Figura 07: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) capturados por especies en la primera campaña de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	35
Figura 08: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) capturados por especies en la segunda campaña de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	36
Figura 09: Ocurrencia de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura”, (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) capturados por especies en la primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	37
Figura 10: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) capturados por especies en la segunda campaña de la Localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	38

Figura 11: Porcentaje de especies de insectos fitófagos, capturados en “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	39
Figura 12: Porcentaje de especies de insectos fitófagos, capturados en “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	40
Figura 13: Porcentaje de especies de insectos fitófagos, capturados en “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos Localidades. Iquitos, Perú	41
Figura 14: Ocurrencia estacional de enemigos naturales, capturados en “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	44
Figura 15: Ocurrencia estacional de enemigos naturales, capturados en “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) segunda época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	45
Figura 16: Ocurrencia estacional de Enemigos Naturales capturados en “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	46
Figura 17: Ocurrencia estacional de enemigos naturales, capturados en “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	47
Figura 18: Rendimientos y porcentaje de unidades cosechadas/ha de “Chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos Localidades. Iquitos, Perú	49
Figura 19: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en Zúngaro Cocha Iquitos, Perú	50
Figura 20: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en Inca Roca Iquitos, Perú	50
Figura 21: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)), cosechadas en la primera época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	51
Figura 22: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)), cosechadas en la segunda época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	51

Figura 23: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)), cosechadas en la primera época de siembra de la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú 52

Figura 24: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)), cosechadas en la segunda época de siembra de la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú 52

INDICE DE ANEXO

Anexo 01: Localidad de Zúngaro Cocha	59
Anexo 02: Localidad de Inca Roca	59
Anexo 03: Datos Meteorológicos de Temperatura.	60
Anexo 04: Datos Meteorológicos de Humedad Relativa	61
Anexo 05: Datos Meteorológicos de Precipitación Pluvial	62
Anexo 06: Croquis del Área de Estudio	63
Anexo 07: Cartilla de Evaluación del cultivo de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.))	64
Anexo 08: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) primera época de siembra de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	65
Anexo 09: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) segunda época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	65
Anexo 10: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) primera época de siembra de la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	66
Anexo 11: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) segunda época de siembra de la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	66
Anexo 12: Identificación de insectos fitófagos, capturados en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú	67
Anexo 13: Identificación de enemigos naturales, capturados en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos Localidades. Iquitos, Perú	68
Anexo 14: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, capturados por especies en dos épocasde siembras en la localidad de Zúngaro cocha. Iquitos, Perú	69
Anexo 15: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hemíptera, primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	70

Anexo 16: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Coleoptera, primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	71
Anexo 17: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Hymenoptera, primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	72
Anexo 18: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Hemíptera, segunda época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	73
Anexo19: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Coleoptera, segunda época de siembra en la Localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	74
Anexo 20: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hymenoptera, segunda época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	75
Anexo 21: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos capturados por especies en dos épocas de siembras en la Localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	76
Anexo 22: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hemíptera, primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	77
Anexo 23: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Coleoptera, primera época en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	78
Anexo 24: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hymenoptera, primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	79
Anexo 25: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Hemíptera, segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	80
Anexo 26: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Coleoptera, segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	81
Anexo 27: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Lepidóptera, segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	82
Anexo 28: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, por especies del orden Hymenoptera, segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	83
Anexo 29: Ocurrencia estacional de enemigos naturales, capturados en la primera época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	84
Anexo 30: Ocurrencia estacional de enemigos naturales, capturados en la segunda época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú	85

Anexo 31: Ocurrencia estacional de enemigos naturales, capturados en la primera campaña, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	86
Anexo 32: Ocurrencia estacional de enemigos naturales, capturados en la segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú	87
Anexo 33: Rendimiento de “chiclayo verdura” “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos campañas de siembras y dos localidades. Iquitos, Perú	88
Anexo 34: Rendimiento en unidades de vainas de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú	89
Anexo 35: Rendimiento en unidades de vainas de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) en dos épocas de siembras y en dos localidades. Iquitos, Perú	89
Anexo 36: Galería de fotos: fenología de “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) Fruwirth	90
Anexo 37: Galería de fotos: Insectos Identificados en “chiclayo verdura” (<i>Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis</i> (L.)) Fruwirth	93

Ocurrencia estacional de insectos fitófagos en el cultivo de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) Fruwirth en Iquitos, Perú.

Aldi Alida Guerra-Teixeira¹ y Mónica Narrea Cango²

RESUMEN

Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis (L.) Fruwirth, es una sub especie de caupí, conocida como “chiclayo verdura”, pertenece a la familia FABACEAE. Este es cultivado para ser consumido como vainas verdes. El objetivo del presente trabajo fue determinar la ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) Fruwirth en Iquitos, Perú. Se trabajó en dos localidades: Zúngaro Cocha (zona no inundable) e Inca Roca (zona inundable); en donde, se hicieron dos épocas de siembras (Junio a Agosto 2013). La evaluación se realizó en cada etapa fenológica de la planta. La metodología de captura de insectos fitófagos, se realizó en plantas seleccionadas al azar en cada surco, haciendo un total de 80 plantas evaluadas por época. Los insectos capturados, fueron rotulados y conducidos al laboratorio para el conteo e identificación correspondiente, registrándose en cartillas de evaluación, elaboradas para este estudio. Luego, se procedió a promediar, elaborar los cuadros y gráficos de la ocurrencia estacional de los insectos fitófagos; observando que, en la localidad de Zúngaro Cocha (zona no inundable) presenta mayor captura de insectos fitófagos. Entre las especies comunes encontrados en las localidades está *Zoreva* sp., *Aphis craccivora*, *Diabrotica gestroi*, *Diabrotica* sp., *Trigona* sp. y *Trigona amalthea*. Asimismo, entre los enemigos naturales se registra a *Cycloneda sanguinea* y *Ectotomma quadridens*. Los resultados obtenidos son de gran apoyo a los horticultores de Iquitos, porque les permitirá enfrentar la pobreza en las ciudades urbanas y periurbanas, mejorará la nutrición infantil, permitiéndoles tomar decisiones oportunas en el control de las plagas, lo que se reflejará en la producción y conservación del medio ambiente.

Palabras claves: habichuela, judía, Chiclayo verdura, ejote, ocurrencia estacional.

¹ Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Calle Samanez Ocampo N° 185, Iquitos, Perú. Correo electrónico: aldiguerra@gmail.com

² Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Av. Universitaria S/N, La Molina, Perú. Correo electrónico: mnarrea@lamolina.edu.pe

Seasonal occurrence of phytophagous insects in the cultivation of "Chiclayo vegetable" (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) Fruwirth, in Iquitos, Peru.

AldiAlida Guerra-Teixeira¹ y Mónica Narrea Cango²

SUMMARY

Vigna unguiculata subsp. *Sesquipedalis* (L.) Fruwirth, is a sub species of cowpea, known as "Chiclayo vegetable", it belongs to the FABACEAE family. This is cultivated to be consumed as green pods. The aim of this study was to determine the seasonal occurrence of phytophagous insects "Chiclayo vegetable" (*Vigna unguiculata* subsp. *Sesquipedalis* (L.)) Fruwirth in Iquitos, Peru. We worked in two locations: Zúngaro Cocha (not floodable area) and Inca Roca (floodable area); where two planting seasons (from June to August 2013) were made. The evaluation was performed on each phenological stage of the plant. The methodology to capture phytophagous insects was conducted in randomly selected plants in each row, making a total of 80 plants assessed per season. The captured insects were labeled and taken to the laboratory for the appropriate counting and identification registered in evaluation primers, developed for this study. Then we proceeded to average, elaborate charts and graphs of seasonal occurrence of phytophagous insects; noting that, in the town of Zúngaro Cocha (not floodable area) has increased capture of phytophagous insects. The common species found in the towns are *Zoreva* sp., *Aphis craccivora*, *Diabrotica gestroi*, *Diabrotica* sp., *Trigona* sp. and *Trigona amalthea*. Also among the natural enemies are registered the *Cycloneda sanguinea* and *Ectotomma quadridens*. The results obtained are of great support to horticulturists of Iquitos, because it will allow facing up the poverty in urban and suburban cities, it will improve child nutrition, enabling them to make timely decisions on pest control, which will be reflected in the production and environmental conservation.

Keywords: string bean, beans, Chiclayo vegetables, green beans, seasonal occurrence.

¹ Faculty of Agronomy. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Calle Samanez Ocampo N° 185, Iquitos, Perú. E-mail: aldiguerra@gmail.com

² Faculty of Agronomy. Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Av. Universitaria S/N, La Molina, Perú. E-mail: mnarrea@lamolina.edu.pe

I. 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 “chiclavo 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 “chiclavo 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.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. 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).

2.2. CARACTERISTICA DEL CULTIVO

Según Standley y Stenermark (1978), indica que, *Vigna unguiculata subsp. 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.

a. 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 %.

b. 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.

c. 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.

d. 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.

e. 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.

f. 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.

2.3.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 mellifera*, *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”

3. Se alimentan del brote y vainas

- *Epinotia aporema* “barrenador de brote”
- *Laspeyresia leguminis* “picadores de vainas”

- *Heliothis virescens* “heliothis”
- *Prodiplosis 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* “pulgonés”
- *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.

2.4. 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:

- 2.5.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.
- 2.6.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.
- 2.7.Fase de reproducción masal, se caracteriza por un rápido incremento de la densidad de la población en toda el área colonizada.
- 2.8.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.
- 2.9.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.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACIÓN

El trabajo de investigación se realizó en dos localidades:

3.1.1. 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).

3.1.2. 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.

3.2.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 SENAHMI – EE”SAN ROQUE”-INIA, Iquitos (Anexo N° 03,04 y 05).

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

3.3.MATERIALES

3.3.1. 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.

3.3.2. 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.

3.3.3. 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.

3.4.METODOLOGIA

3.4.1. **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.

3.4.2. **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).

3.4.2.1. 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.

3.4.2.2. 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).

3.4.3. Evaluación de insectos fitófagos y enemigos naturales:

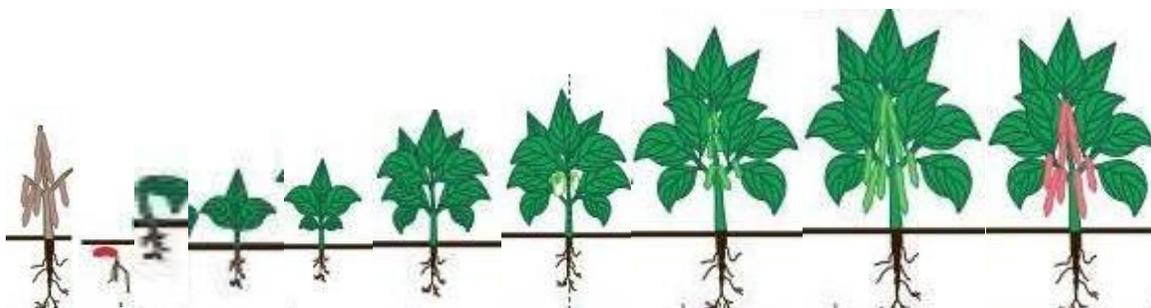
Las evaluaciones se hicieron de acuerdo a las etapas fenológicas, en cada localidad y época de siembra. En cada surco, se seleccionó al azar cinco plantas, haciendo 80 plantas por época de siembra y localidad; se ingresó al campo, por un extremo y se continuó en forma de zig-zag, tal como se indica en 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.

3.4.4. 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.



Germinación	Emergencia	Hojas Primarias	Primeras Hojas Trifoliadas	Tercera Hoja Trifoliada	Prefloración	Floración	Formación de Vainas	Maduración de Vainas
La semilla está en condiciones favorables para iniciar la germinación. 03 días después de la siembra.	Los cotiledones del 50% de las plantas aparecen al nivel del suelo. 05 días después de la siembra	Las hojas primarias del 50% de las plantas están desplegadas. 07 días después de la siembra.	Las primeras hojas trifoliadas del 50% de las plantas están desplegadas. 10 días después de la siembra.	La tercera hoja trifoliada del 50% de las plantas está desplegada. 13 días después de la siembra	Los primeros botones o racimos, han aparecido en el 50% de las plantas. 18 días después de la siembra	Se ha abierto la primera flor en el 50% de las plantas. 21 días después de la siembra	Al marchitarse la corola, en el 50% de la planta, aparece por lo menos una vaina. 28 días después de la siembra	La primera vaina alcanzó 3mm de diámetro, en el 50% de las plantas. 30 días después de la siembra. 50 días del inicio del secamiento de las hojas basales.

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

3.4.5. **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.

3.4.6. **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.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1.1.1. 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 (Fig. 02 y anexo 08).

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. (Fig. 03 anexo 09).

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. (Fig. 04 anexo 10).

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. (Fig. 05 anexo 11).

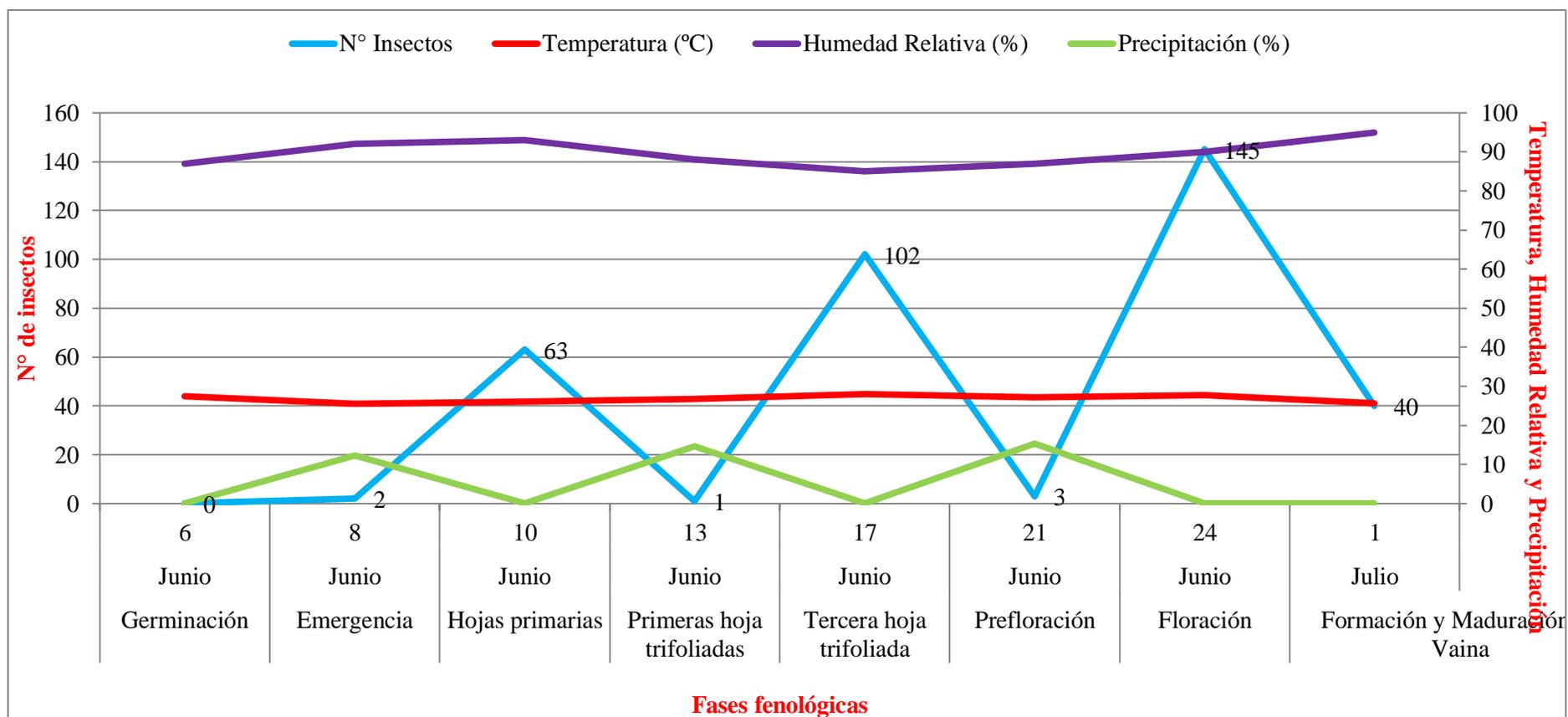


Fig. 02: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)), primera época de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú. Fuente: elaboración propia.

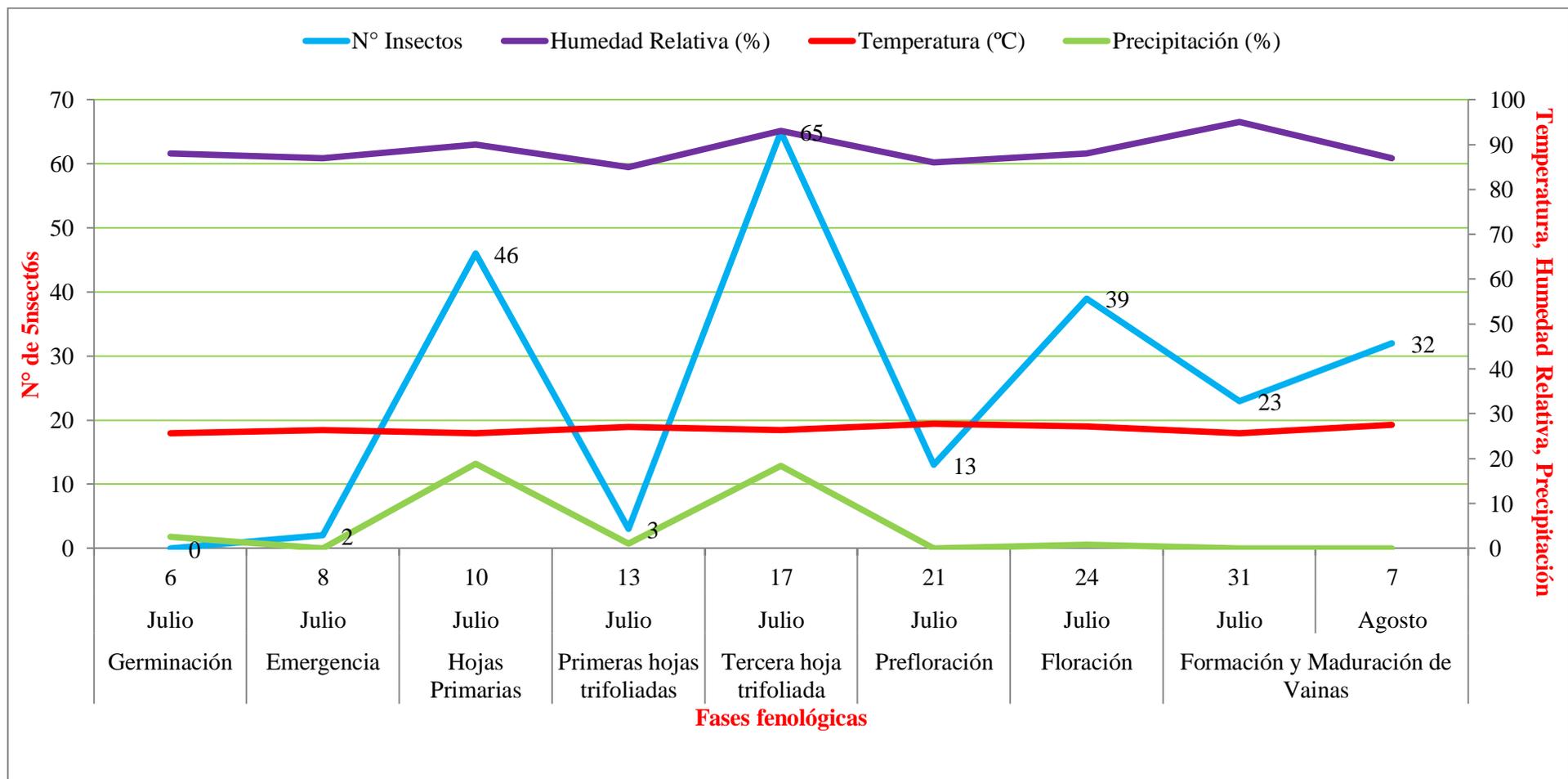


Fig. 03: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.))segunda época de siembra en la localidad Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú. Fuente: elaboración propia.

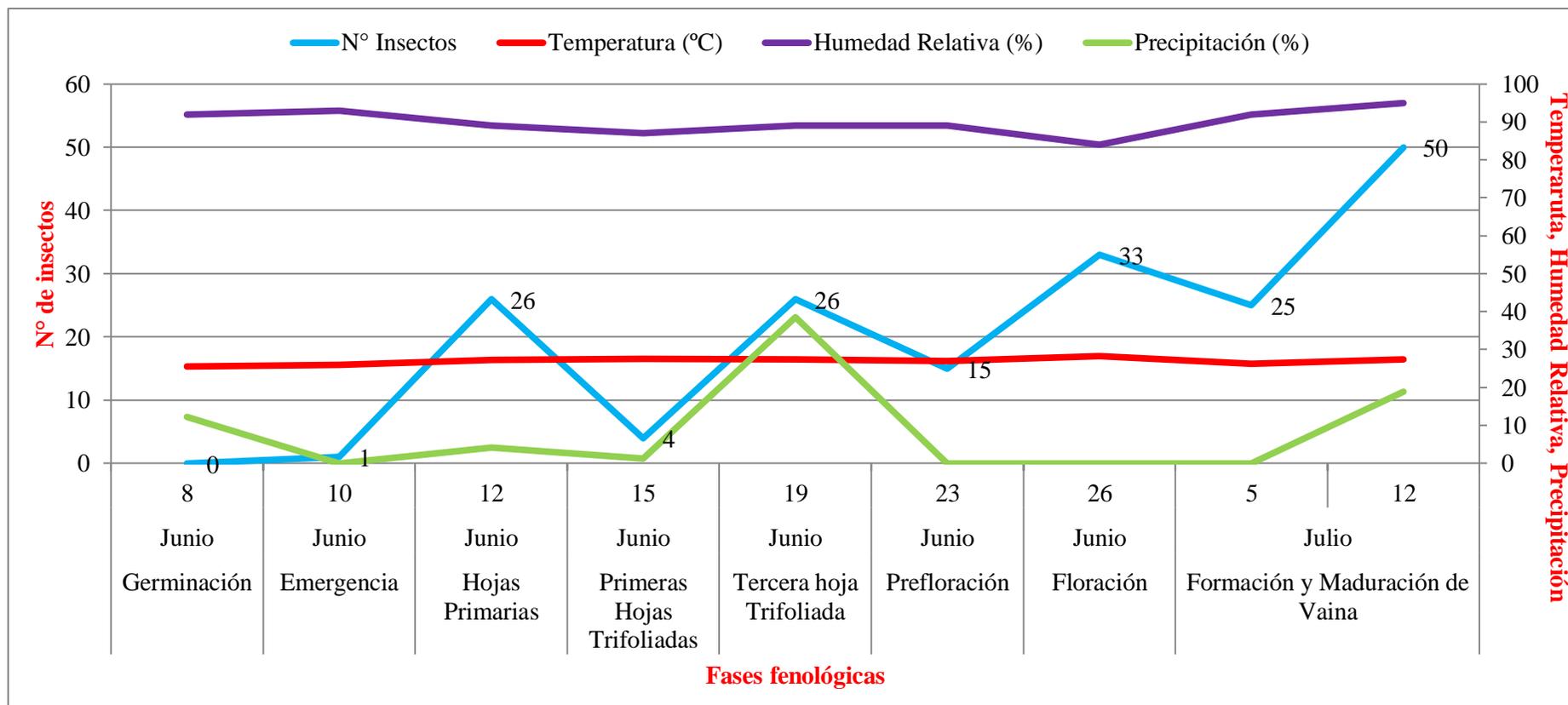


Fig. 04: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú. Fuente: elaboración propia.

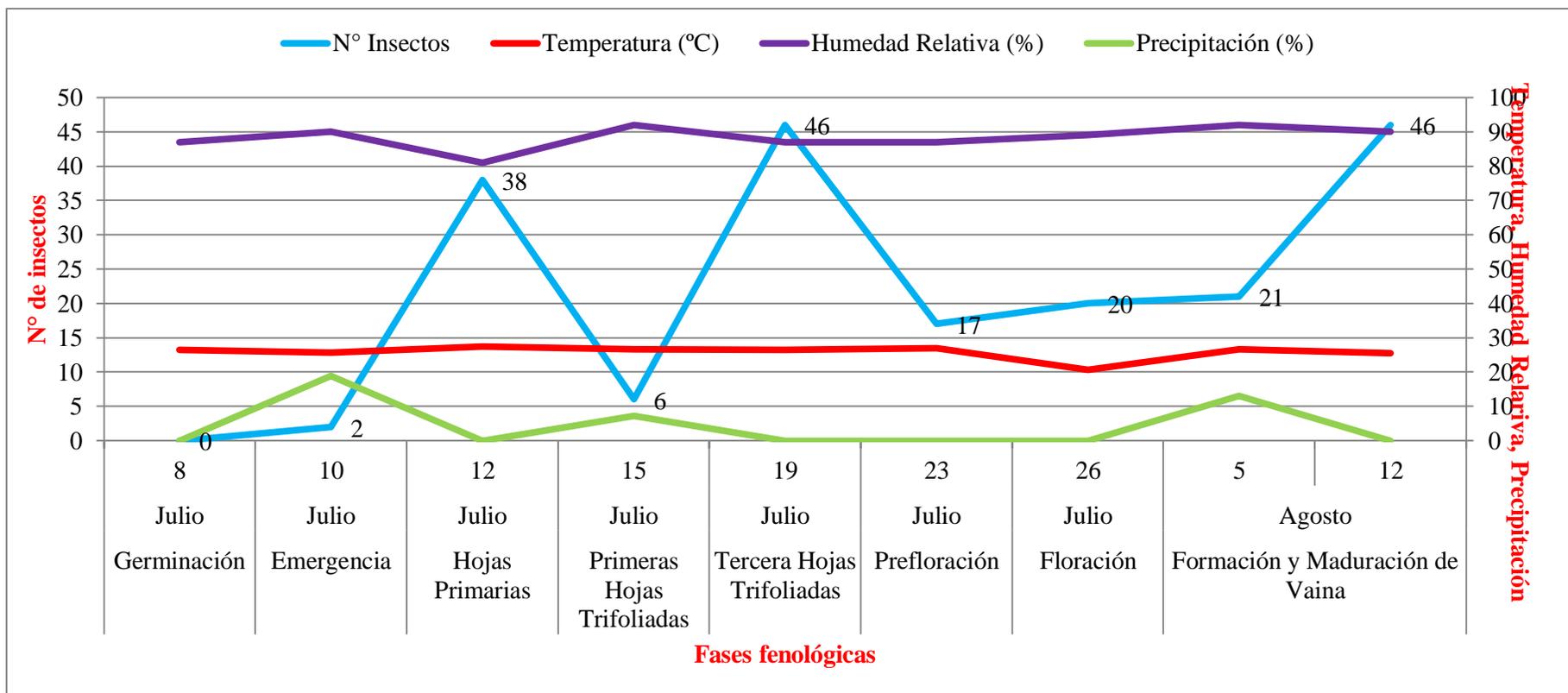


Fig. 05: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) segunda época de siembra de la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú. Fuente: elaboración propia.

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, Halffter & 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.

4.1.1.2. 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 individuos (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.

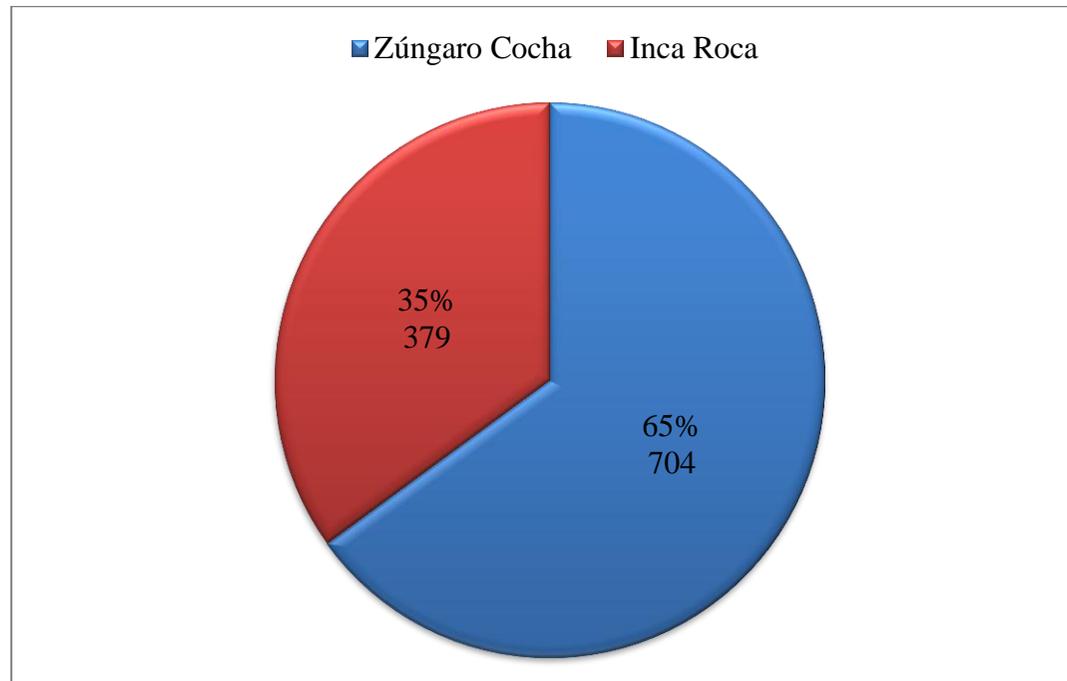


Fig. 06: Porcentaje de la ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.3. 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 hemiólitros 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 cicadélidos 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 áphidos, 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 –CHRYSEMELIDAE

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 Solanaceae. 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” *Chrysodeixis 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

Borror, 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 ellas 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.

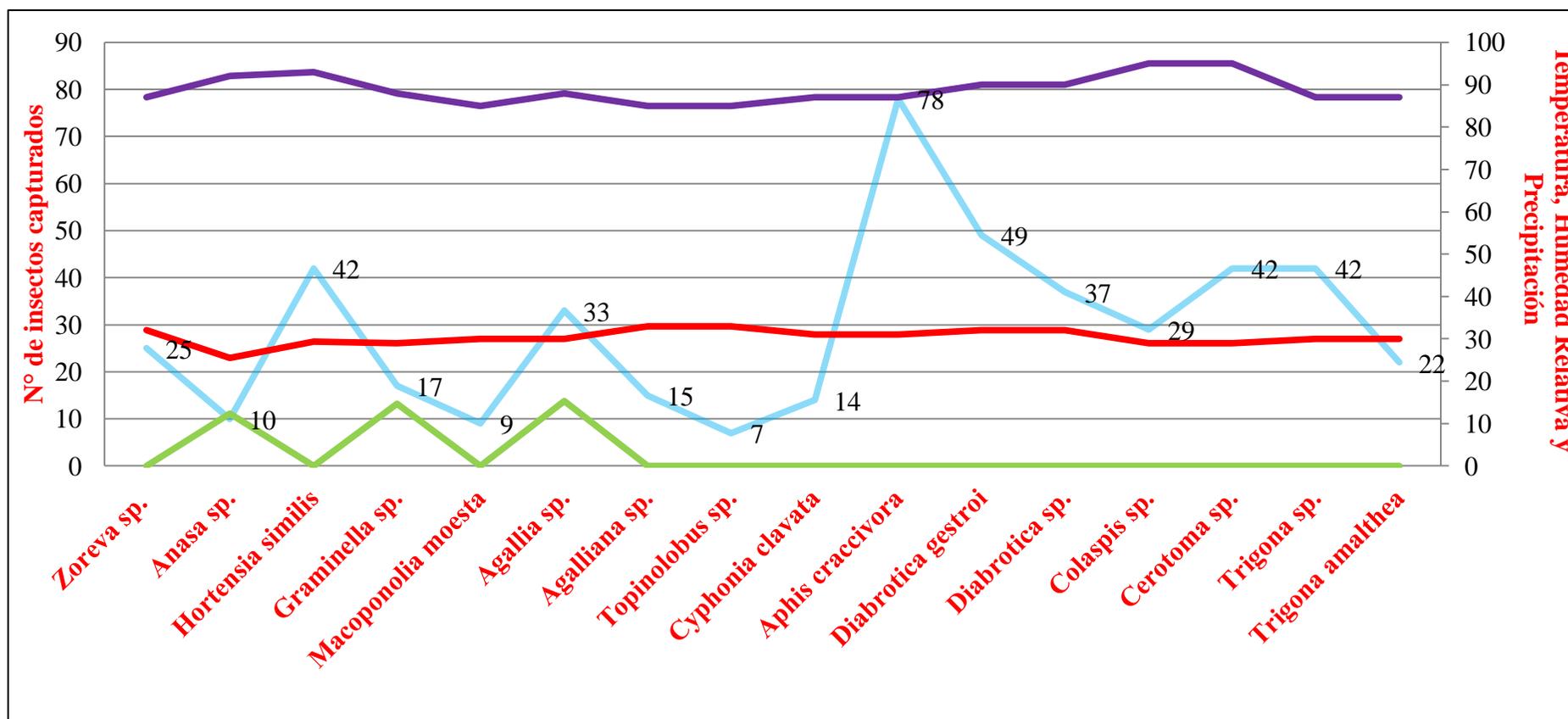


Fig. 07: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la primera época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

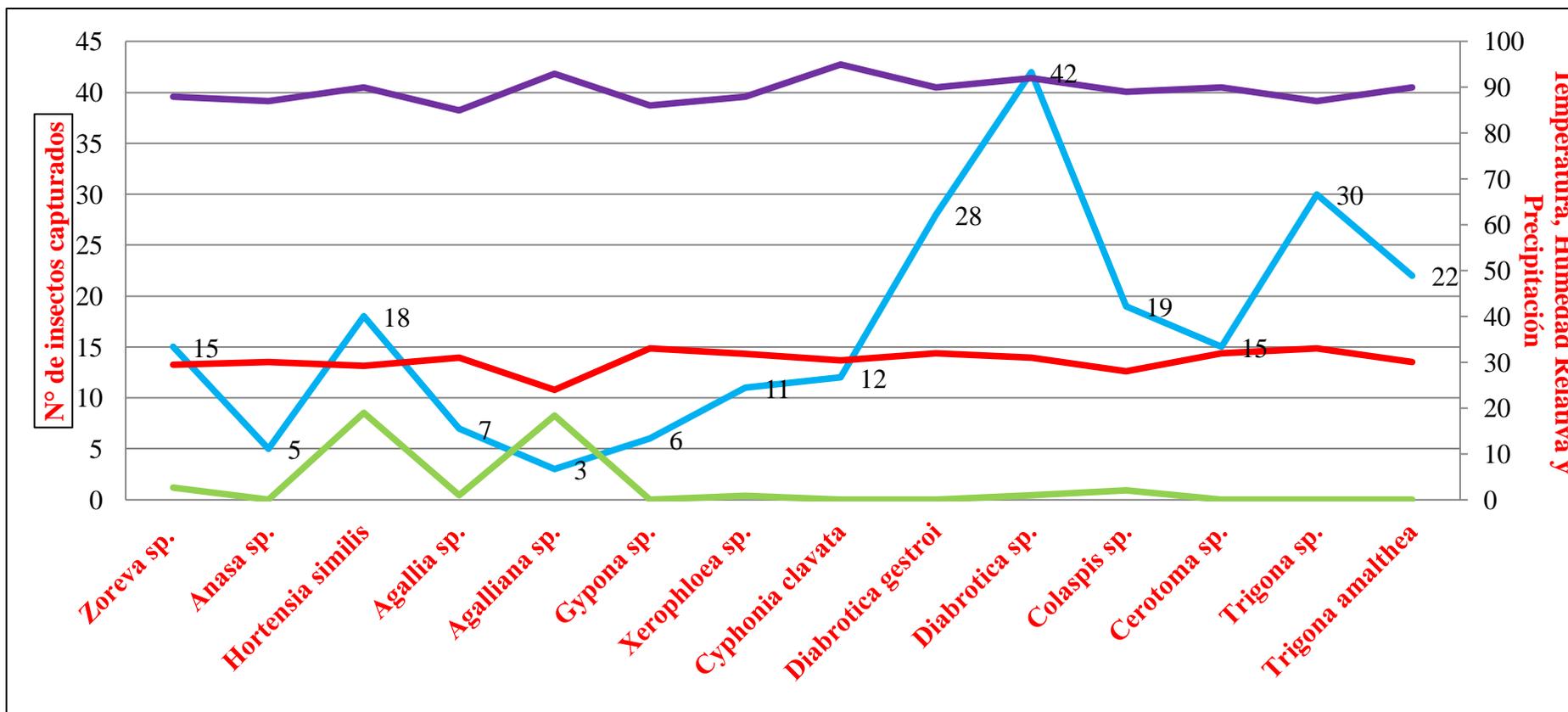


Fig. 08: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la segunda época de siembra, localidad Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

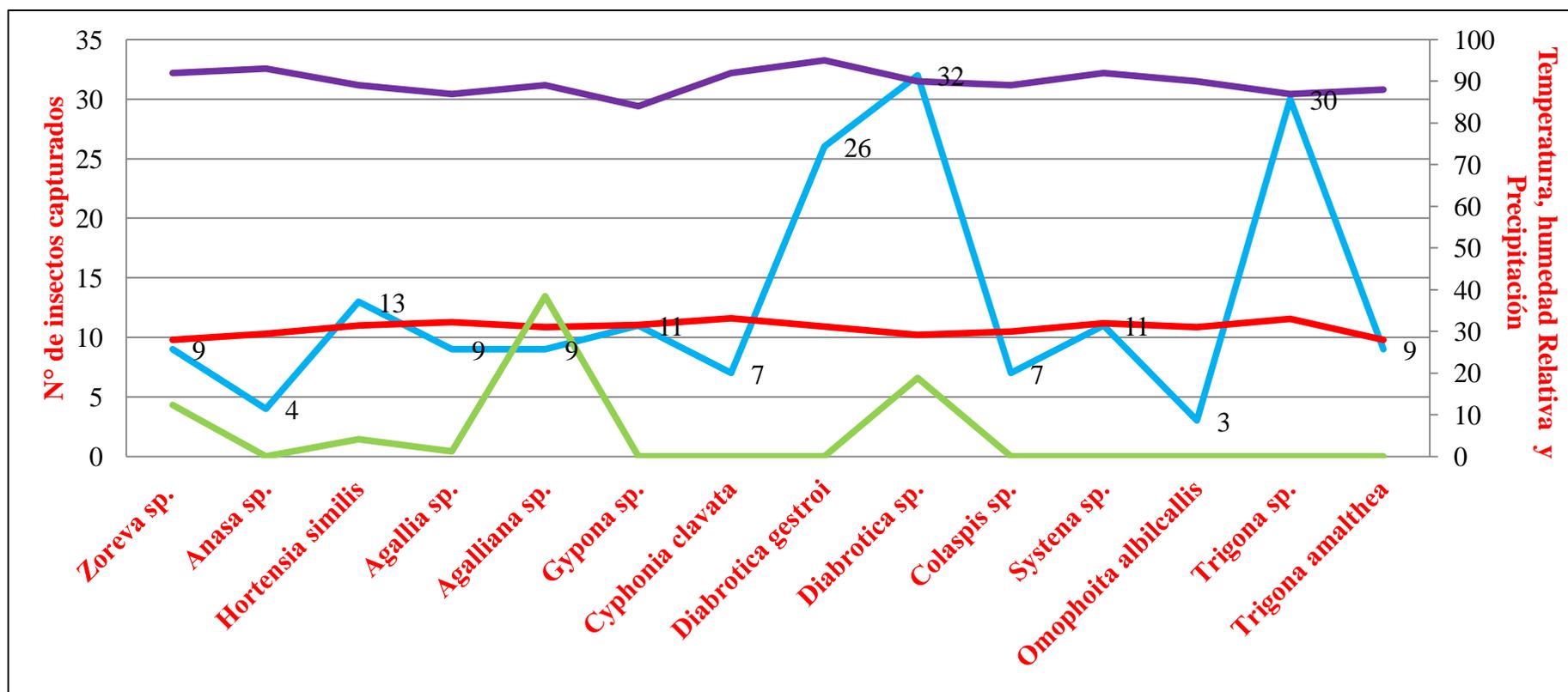


Fig. 09: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

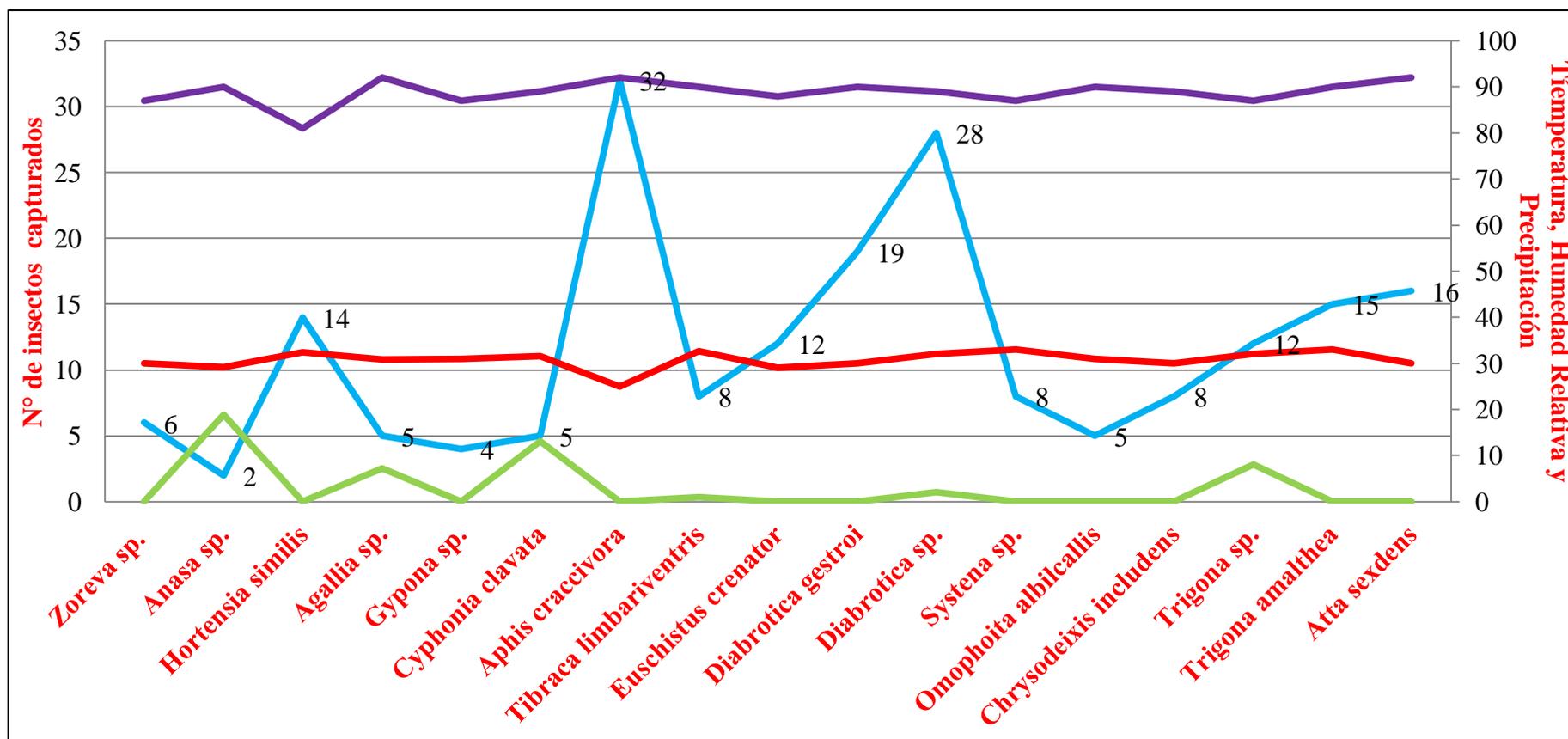


Fig. 10: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) capturados por especies en la segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

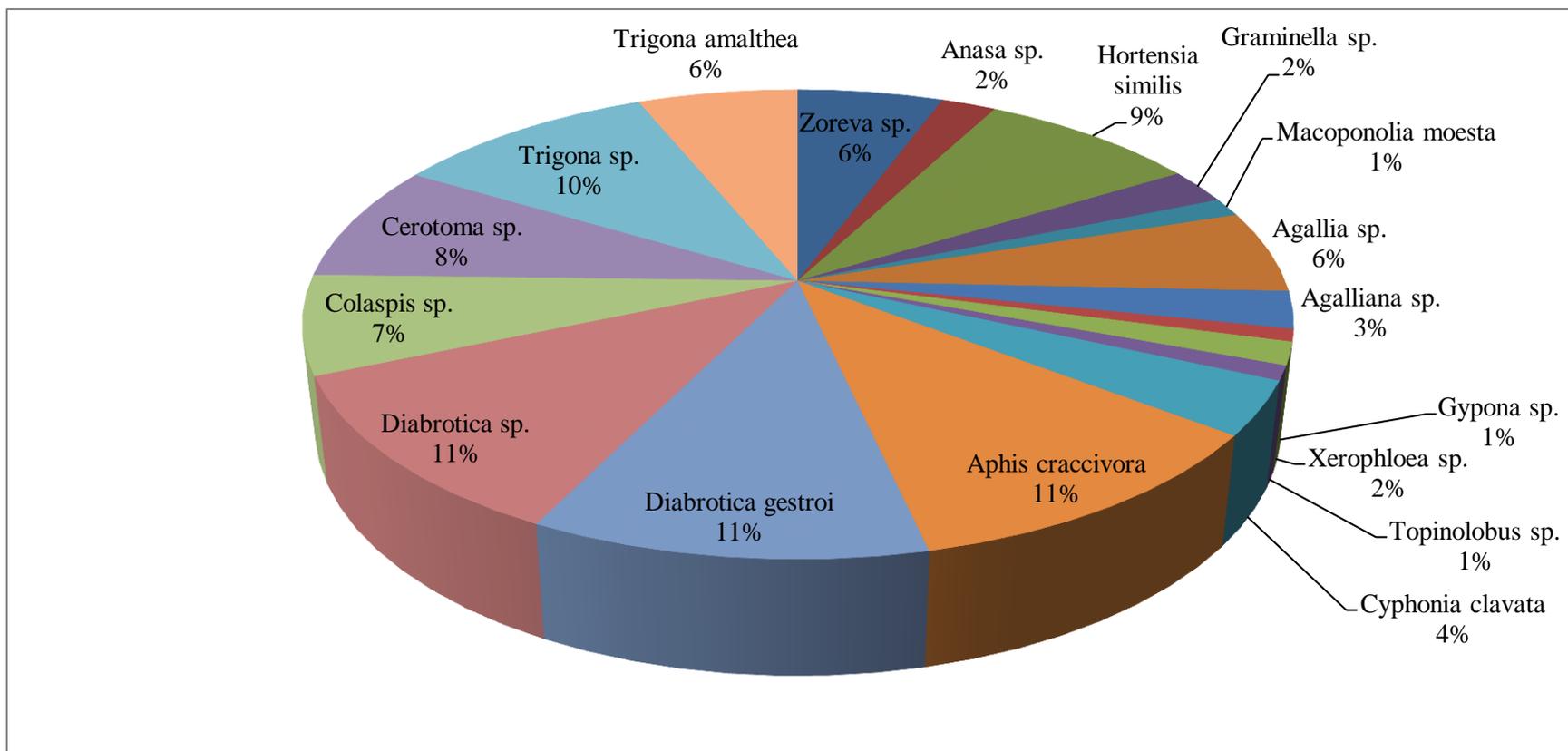


Fig. 11: Porcentaje de especies de insectos fitófagos, capturados en “chiclayo verde” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

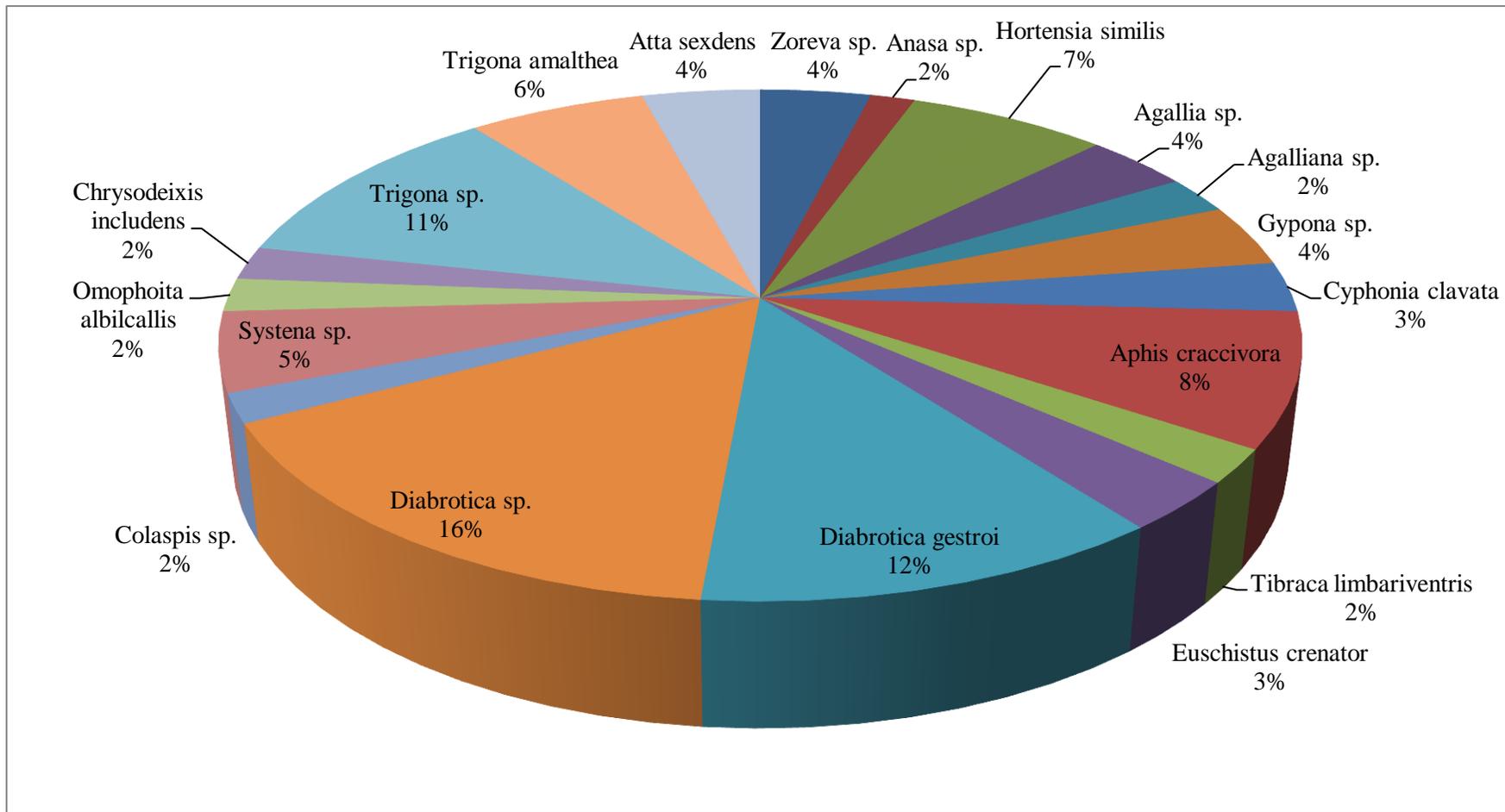


Fig. 12: Porcentaje de especies de insectos fitófagos capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

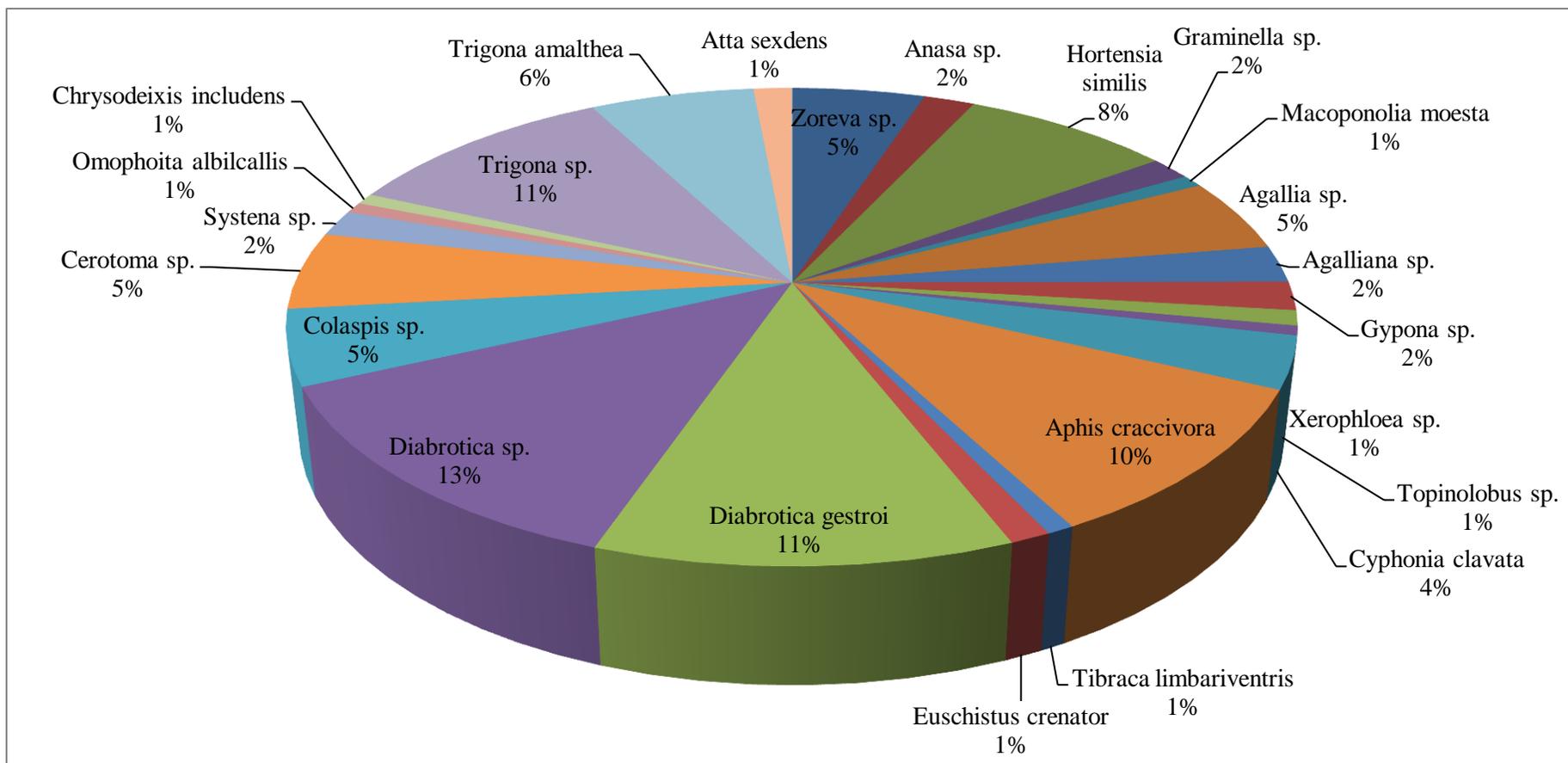


Fig. 13: Porcentaje de especies de insectos fitófagos capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.4. 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.

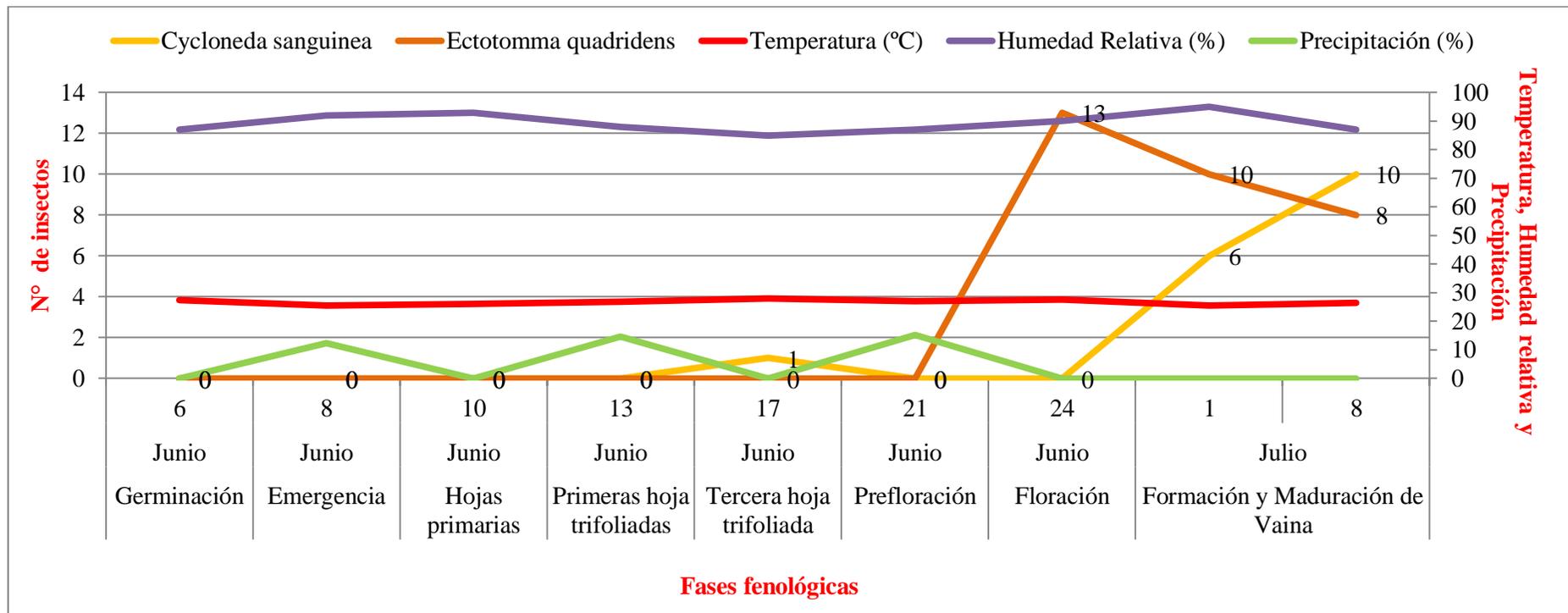


Fig. 14: Ocurrencia estacional de enemigos naturales en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) capturados en la primera época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

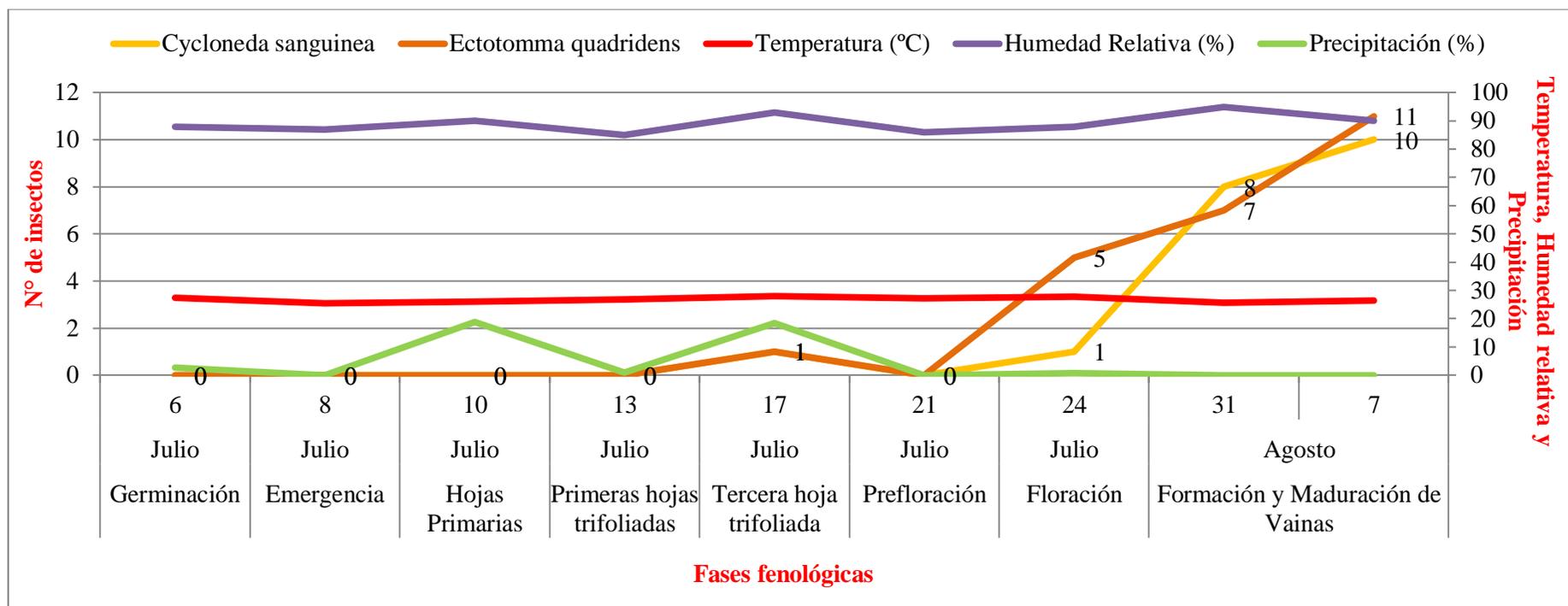


Fig. 15: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en la segunda época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

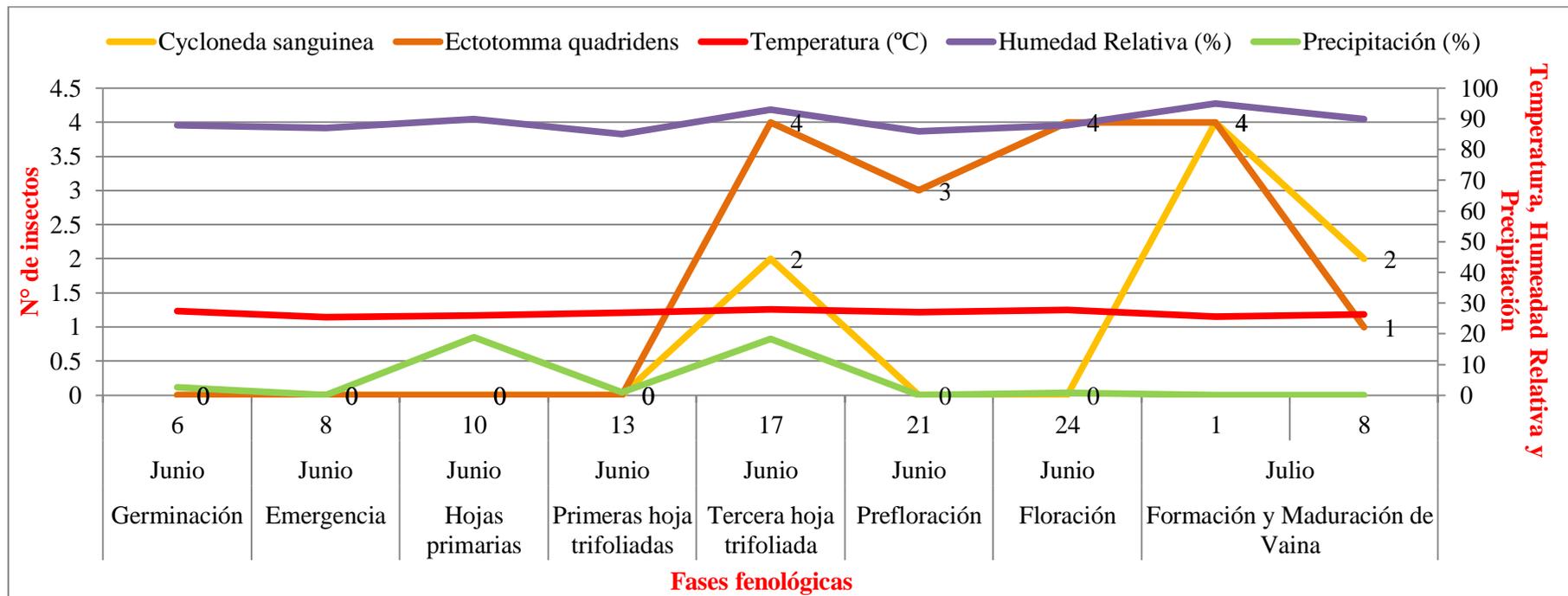


Fig. 16: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en la primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

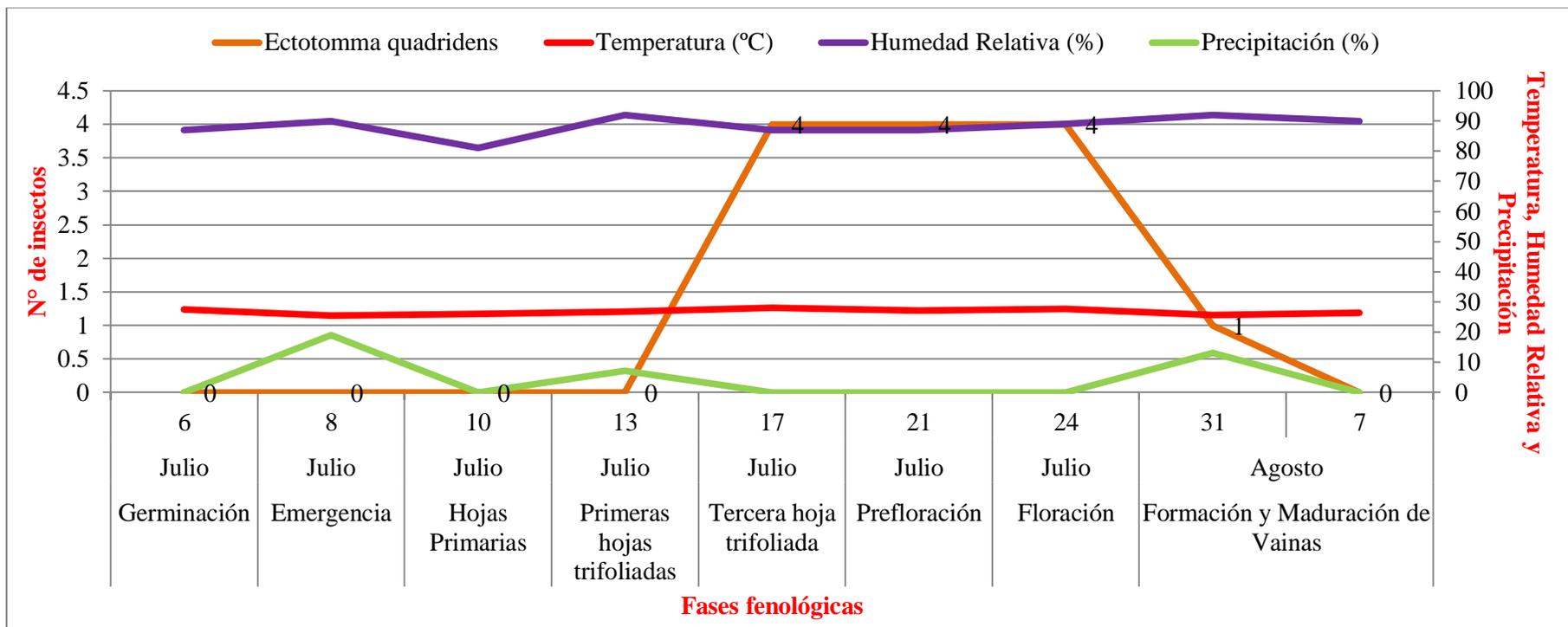


Fig. 17: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados, en “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en la segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.5. 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 (Anexo 33).

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 y anexo 34).

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 y anexo 35).

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 y anexo 35).

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.

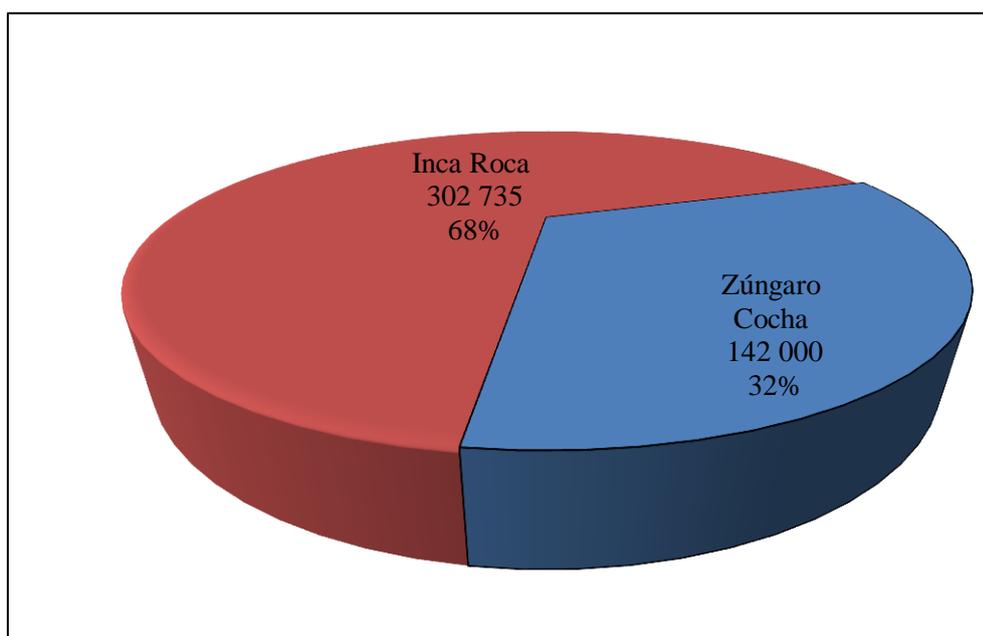


Fig. 18: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

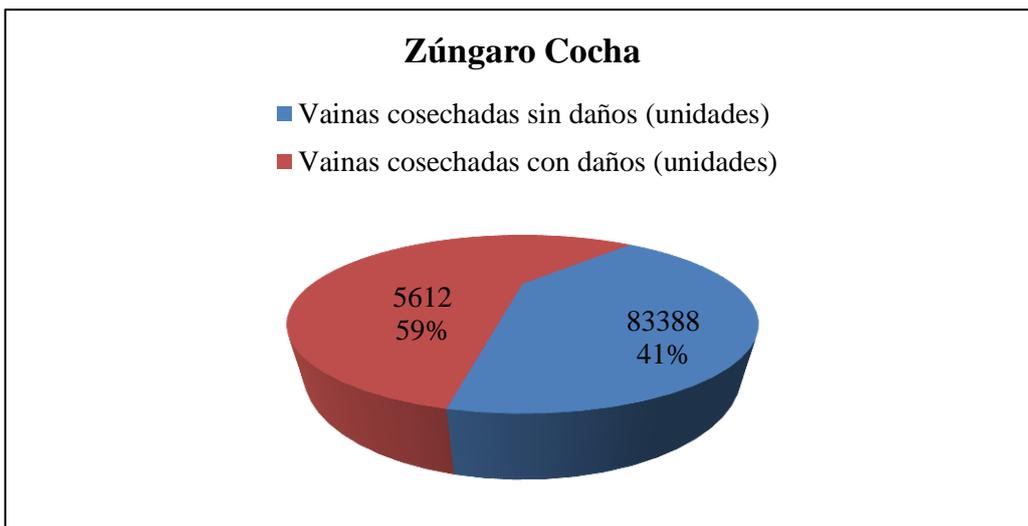


Fig. 19: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en Zúngaro cocha. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

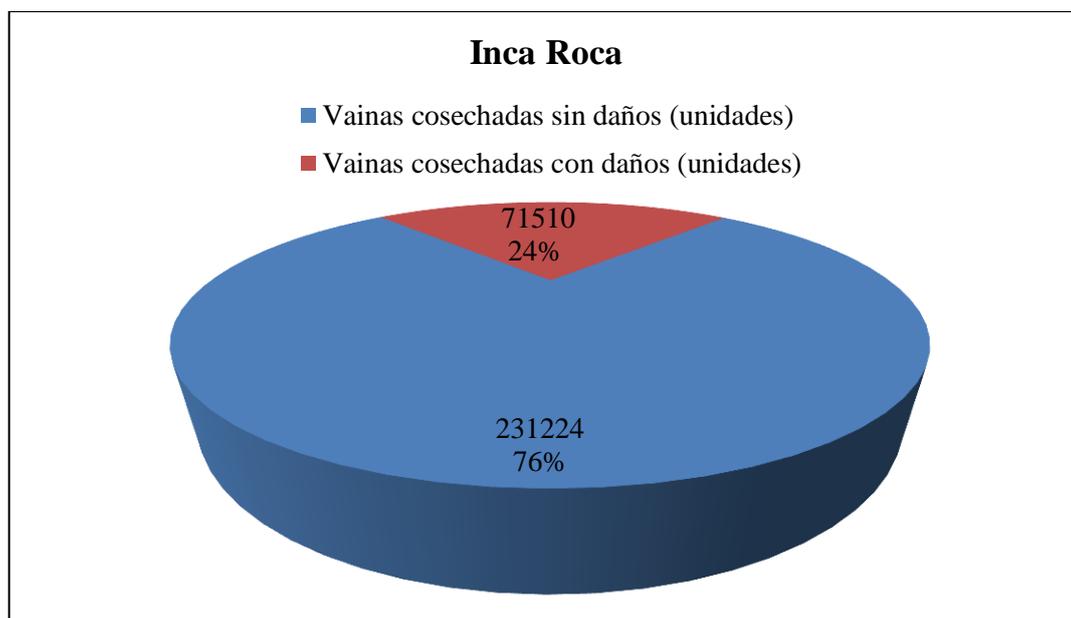


Fig. 20: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas cosechadas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en Inca Roca. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

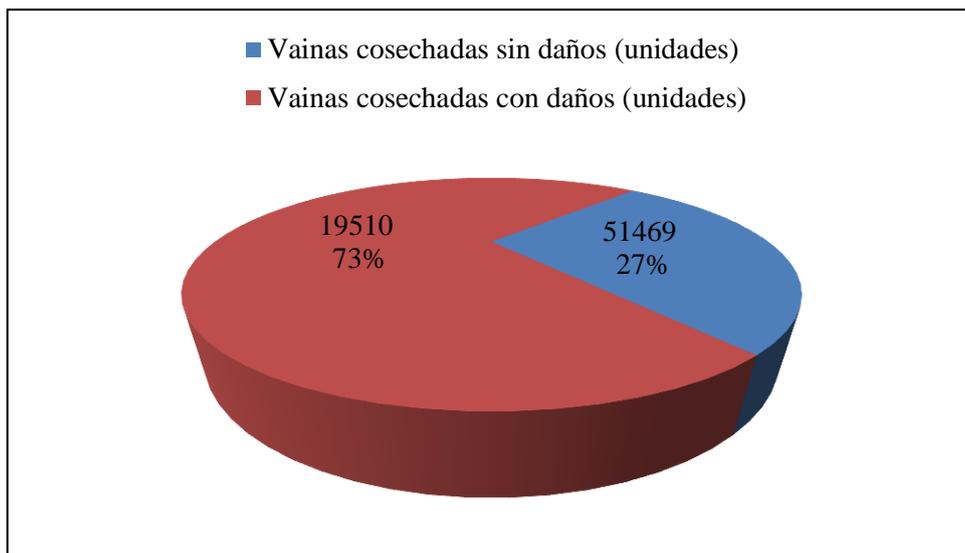


Fig. 21: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en la primera época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

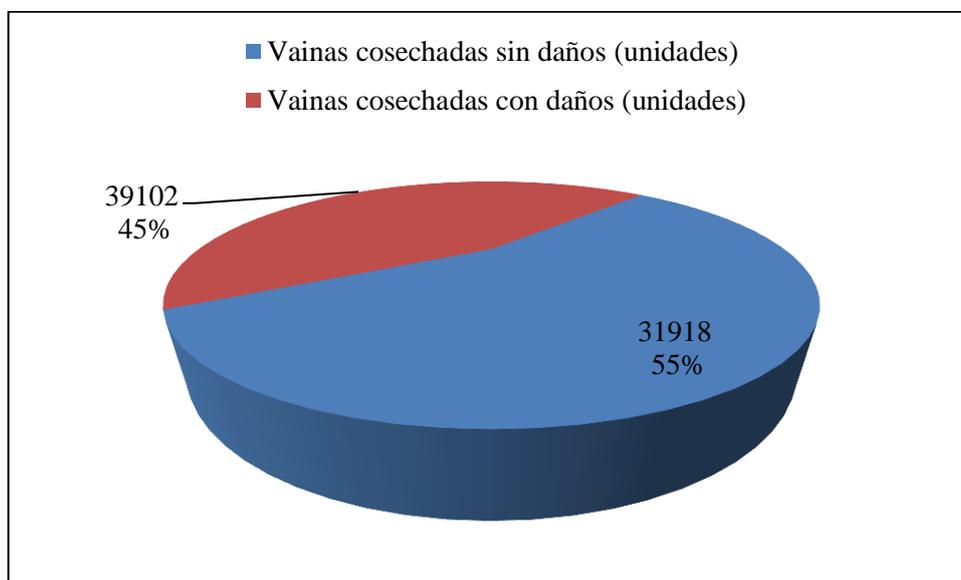


Fig. 22: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en la segunda época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fuente: elaboración propia.

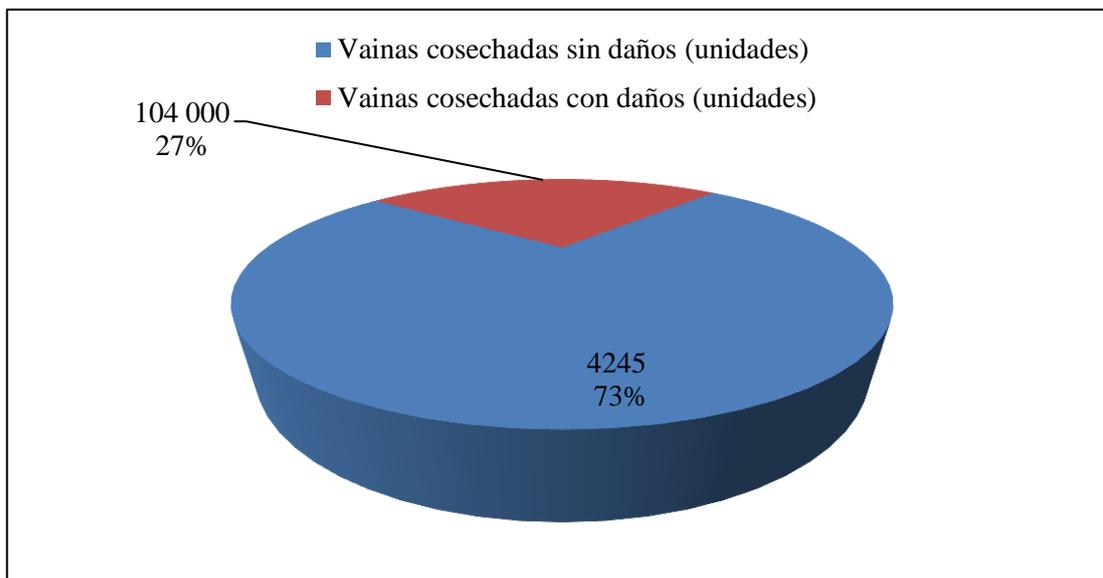


Fig. 23: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en primera época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

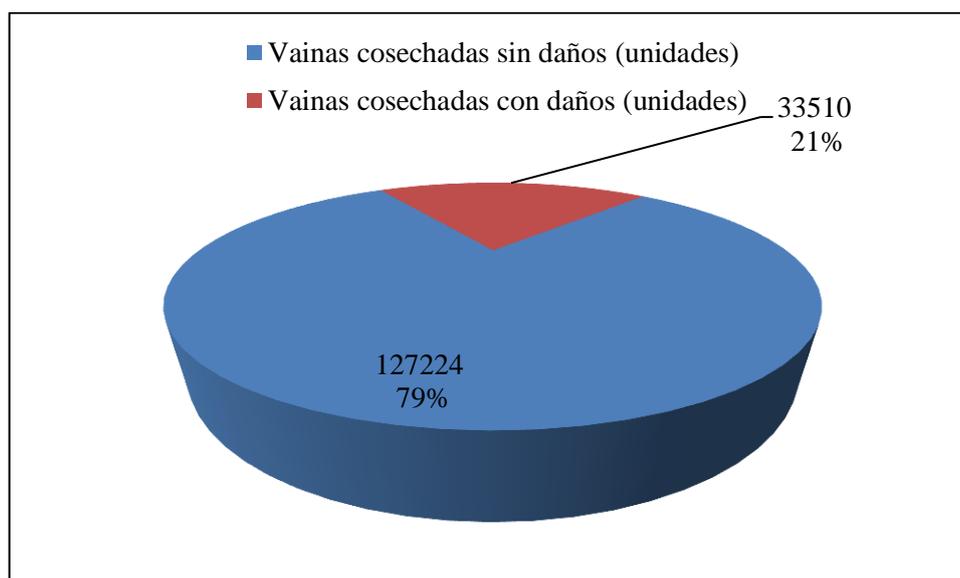


Fig. 24: Rendimiento y porcentaje de unidades de vainas/ha de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) cosechados en segunda época de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú

Fuente: elaboración propia.

VI. 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 especies 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.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. **AGROPIURA.** 2011. Frejol Castilla. www.agropiura.gob.pe
2. **ANDREWARTHA, H. G. y BIRCH, L .C.** 1954. The distribution and abundance of animals. Chicago, EE.UU. The University of Chicago, Press. 782 p.
3. **ANDREWARTHA, H.** 1970. Introduction to the Study of Animal Populations. Methuen y Co., Londres 332 p.
4. **ALTIERI, M. A.** 1991. How best can we use biodiversity in agroecosystems. Outlook on Agriculture 20:15 – 23 pp.
5. **BABILONIA, R., A. y REATEGUI Z., J.** 1994. El Cultivo de Hortalizas en la Selva Baja del Perú. Facultad Agronomía. UNAP – Iquitos. 52 pp.
6. **BRAILOVSKY, A. H.** 1985. Revisión del género Ansa Amyot-Serville (Hemiptera-Heteroptera-Coreidae-Coreini). Monogr. Inst. Biol., UNAP, 2:266 pp.
7. **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.
8. **BORROR, D. J., and R.E. WHITE.** 1970. A Field Guide to the insects. Houghton Mifflin, Boston.
9. **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](https://doi.org/10.1002/9781118770697). **BRUNET, B.** 1985. [Insects Australian. ISBN 9781118770697](https://doi.org/10.1002/9781118770697). Editorial New Holland. 288 pp.
10. **CAMARGO, J.M.F., D. ROUBIK.** 1991. Systematics and bionomics of the apoid obligate necrophages: The *Trigona hypogea* group Biological Journal of the Linnean Society 44:13-39 pp.
11. **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.
12. **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.
13. **CASTILLO-CARRILLO, P.** 1997. Plagas de frijol caupí. Facultad de Ciencias Agraria. Universidad Nacional de Tumbes. 35 pp.
14. **CISNEROS, V. F.** 1995. Control de Plagas Agrícolas. Segunda Edición. 520pp.

15. **CISNEROS, V. F.** 2012. Control Químico de las Plagas Agrícolas. SOLVIMA GRAF SAC. 1200 pp.
16. **CRONQUIST, A.** 1986. Botánica básica. Trad. Antonio Marino Ambrosio. Distrito Federal, Mex., Continental. 357-487 pp.
17. **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.
18. **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.
19. **DIETRICH, C. H.** 2005. Keys to the families of Cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Florida Entomologist, 88:502-517.
20. **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.
21. **EVANS, MARTIN; ROGEREDMONDSON.** 2005. A Photographic Guide to the Shieldbugs and Squashbugs of the British Isles. Wakefield: WGUK. ISBN 0-9549506-0-7.
22. **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.
23. **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.
24. **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.
25. **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.

26. **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.
27. **KRAMER J, P.** 1975 Studies on the Cicadellidae fauna of Perú. Ibid. 18(1): 10-11 pp.
28. **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.
29. **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
30. **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.
31. **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, Suchitepéque, GT, USAC – CONSUROC. P. 10 – 274.
32. **LOZADA, P. W.** 1992. Cicadellidae (Homoptera) Registrados para el Perú. I: Xestocephaline, Agallinae y Deltocephaline. Rev. Per. Ent. 35:27-30, Diciembre 1992 (1993).
33. **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.
34. **NAULT, L.K. y J.G. RODRIGUEZ.** 1985. The Leafhoppers and Planthoppers. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York. 500 pp.
35. **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.
36. **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.

37. **RAVEN, K. G. 1993.** Orden Homoptera II: Sternorrhyncha. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología Lima, Perú 127 pp.
38. **SANCHEZ G. y VERGARA, C. 2003.** Plagas de Hortalizas. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología Lima, Perú 184 p.
39. **SANCHEZ G., 2003.** Ecología de Insectos. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología Lima, Perú 283 p.
40. **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.
41. **SUZUKY K. 1996.** Higher Classification of the familyChrysomelidae (Coleoptera).Chrysomelidae Biology, vol. 1: The classification, phylogeny and genetics, pp. 3–54.
42. **ONERN. 1991.** Los recursos naturales del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Lima.
43. **OSTER, GF Y WILSON, EO 1978** (en inglés). *[Caste and ecology in the social insects](#)*. Princeton: Princeton University Press. pp. 21-22. [ISBN 0691023611](#).
44. **OTZOY, M.; ESPAÑA, E.; DE LEON C.; LOPEZ C. 1997** Informe final “Búsqueda, recolección, caracterización y evaluación de cultivares de frijol 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.
45. **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.
46. **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.
47. **WILLE, J. 1952.** Entomología Agrícola del Perú. 2 ed. Junta Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú 543 p.
48. **ZENNER DE POLANIA, 1994.** Hormigas depredadoras en el ecosistema de palma de aceite. Palmas (Colombia) v.15 no.4, p.33-39.

VIII. ANEXO

Anexo 01: Localidad de Zúngaro Cocha



Anexo 02: Localidad de Inca Roca



Anexo 03: Dato Meteorológico de Temperatura

TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA DIARIA (C°)

Año :2013

Departamento :Loreto

Estación : Pto. Almendra

Provincia :Maynas

Latitud : 03° 46' 01"

Distrito :San Juan Bautista

Longitud :73° 17' 01"

DÍA	MES								
	Junio			Julio			Agosto		
	T°Máx	T°Med	T°Mín	T°Máx	T°Med	T°Mín	T°Máx	T°Med	T°Mín
1	31.6	27.3	23	29.4	25.6	21.8	31.6	26.8	22
2	31.8	27.5	23.2	30.8	26.7	22.6	31.4	26.7	22
3	32.8	27.7	22.6	31.2	26.9	22.6	31.2	26.8	22.4
4	32.4	27.4	22.4	31	26.7	22.4	32.2	26.8	21.4
5	30.6	26.5	22.4	29.6	26.2	22.8	32.6	26.7	20.8
6	32.8	27.4	22	29.4	25.7	22	32.4	27.6	22.8
7	32.6	27.9	23.2	31.4	26.9	22.4	32	27.2	22.4
8	28	25.5	23	30	26.4	22.8	33.6	27.5	21.4
9	30	26.4	22.8	32	27	22	32.8	27.6	22.4
10	29.4	26	22.6	29.2	25.6	22	31.4	27.4	23.4
11	31	26.8	22.6	30.8	26.4	22	36	29	22
12	31.4	27.2	23	32.4	27.4	22.4	29	25.5	22
13	30.2	26.8	23.4	31	27.1	23.2	32	26.5	21
14	30.6	26.9	23.2	34.2	28.5	22.8	29.8	25.6	21.4
15	32.2	27.6	23	30.8	26.7	22.6	27.4	25.2	23
16	28.8	26	23.2	30.4	26.4	22.4	28.2	23.3	18.4
17	32.6	28	23.4	29.4	25.5	21.6	31.4	24.8	18.2
18	31.4	27.5	23.6	28.5	24.95	21.4	34.4	27.3	20.2
19	31	27.4	23.8	31	26.5	22	32.4	27.2	22
20	30.8	26.6	22.4	30.4	26.8	23.2	32	27.6	23.2
21	31.2	27.1	23	33	27.7	22.4	33	27.6	22.2
22	31.6	27.4	23.2	32.4	28	23.6	32.4	27.2	22
23	30.4	27	23.6	31.6	27	22.4	31.8	27.2	22.6
24	31.8	27.2	22.6	31.8	27.2	22.6	31.6	27.4	23.2
25	32.6	27.3	22	20	18	16	30.8	27.1	23.4
26	33.2	28.3	23.4	25	20.7	16.4	24	23.1	22.2
27	32.4	27.8	23.2	29	22.5	16	27.2	24	20.8
28	33.8	28.5	23.2	30	24.4	18.8	29.8	26	22.2
29	32.4	27.3	22.2	31.4	26.4	21.4	31.4	25.2	19
30	31	26.6	22.2	33	27	21	33	27.9	22.8
31				30.4	25.7	21	32	27.2	22.4

TOTAL	942.4	814.9	687.4	940.5	804.55	668.6	970.8	823	675.2
Prom	31.4	27.15	22.9	30.3	25.95	21.6	31.3	26.55	21.8

Anexo 04: Dato Meteorológico de Humedad Relativa

HUMEDAD RELATIVA DIARIA (%)

Año : 2013 Departamento : Loreto
 Estación : Pto.Almendra Provincia : Maynas
 Latitud : 03° 46' 01" Distrito : San Juan Bautista
 Longitud : 73° 17' 01"

DÍA	MES		
	JUNIO	JULIO	AGOSTO
1	85	95	96
2	95	89	92
3	85	85	91
4	87	85	91
5	90	92	91
6	87	88	95
7	84	89	90
8	92	87	84
9	91	87	90
10	93	90	95
11	90	92	96
12	89	81	95
13	88	85	92
14	91	90	91
15	87	92	97
16	86	93	90
17	85	93	88
18	89	91	88
19	89	87	92
20	86	91	93
21	87	86	91
22	87	87	92
23	89	88	91
24	90	88	93
25	84	87	95
26	84	92	97
27	85	84	97
28	85	87	91
29	87	87	88
30	90	83	87
31		95	93
TOTAL	2637	2746	2852
Prom	87.9	88.6	92.0

Anexo 05: Dato Meteorológico de Precipitación

PRECIPITACION (mm)

Estación :Pto.Almendra

Provincia :Maynas

Latitud : 03° 46' 01"

Distrito :San Juan Bautista

Longitud :73° 17' 01"

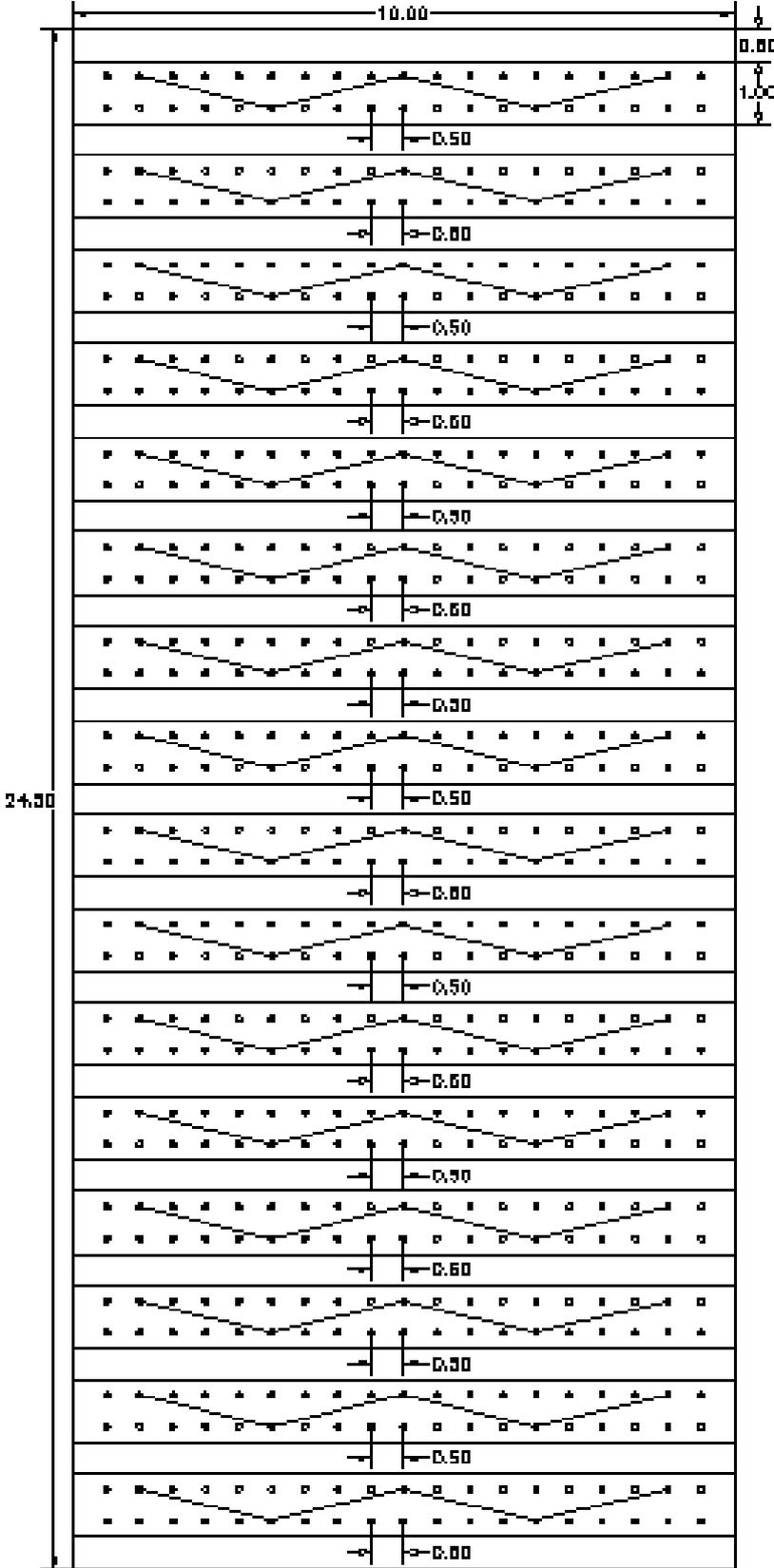
DÍA	MES		
	JUNIO	JULIO	AGOSTO
1	0.0	0.0	12.2
2	0.0	0.0	13.1
3	29.6	0.0	4.8
4	0.0	0.0	1.5
5	0.0	0.0	28.1
6	0.0	2.6	0.0
7	23.2	0.0	0.0
8	12.3	0.0	0.0
9	12.1	0.0	0.0
10	0.0	18.9	75.4
11	0.0	0.0	0.0
12	4.1	0.0	0.0
13	14.7	1.0	16.8
14	1.8	1.9	16.7
15	1.2	7.2	9.8
16	0.0	23.3	0.0
17	0.0	18.4	0.0
18	0.0	0.0	0.0
19	38.5	0.0	0.0
20	0.0	1.7	0.0
21	15.3	0.0	22.9
22	0.0	0.0	0.0
23	22.8	0.0	0.0
24	0.0	0.8	0.0
25	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	25.0
27	1.4	0.0	4.0
28	12.2	0.0	0.0
29	34.6	0.0	0.0
30	20.2	0.0	0.0
31		0.0	0.0
TOTAL	244.0	75.8	230.3
Prom	8.1	2.5	7.7

Fuente: Banco de datos del SENAMHI

Esta información ha sido preparada por ALAC

Iquitos, 10 de setiembre del 2013

Anexo 06: Croquis del Área de Estudio



Fuente: elaboración propia.

Anexo 07

Cartilla de evaluación del cultivo de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.) Fruwirth

LOCALIDAD:.....FUNDO:.....

ETAPA DE FENOLOGÍA:.....EPOCA SIEMBRA:.....

EVALUADOR:.....FECHA:.....

DETERMINACION	Surco N°					Surco N°					Surco N°				
	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
Coreidae:															
<i>Zoreva</i> sp.															
<i>Anasa</i> sp.															
Cicadellidae:															
<i>Hortensia similis</i>															
<i>Graminella</i> sp.															
<i>Macoponolia</i> sp.															
<i>Agallia</i> sp.															
<i>Agalliana</i> sp.															
<i>Topinolobus</i> sp.															
<i>Cyphonia clavata</i>															
Aphididae:															
<i>Aphis craccivora</i>															
Pentatomidae:															
<i>Tibraca limbariventris</i>															
<i>Euchistus crenator</i>															
Chrysomellidae:															
<i>Diabrotica gestroi</i>															
<i>Diabrotica</i> sp.															
<i>Colaspis</i> sp.															
<i>Cerotoma</i> sp.															
<i>Systema</i> sp.															
<i>Omophoita albicallis</i>															
Noctuidae:															
<i>Chrysodeixis includens</i>															
Apidae:															
<i>Trigona</i> sp.															
<i>Trigona amalthea</i>															
Formicidae:															
<i>Atta sexdens</i>															
<i>Ectotomma quadridens</i>															

Fuente: elaboración propia.

Anexo 08: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*(L.)) primera época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Días	N° Insectos	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	6	0	27.4	87	0
Emergencia	Junio	8	2	25.5	92	12.3
Hojas primarias	Junio	10	63	26	93	0
Primeras hoja trifoliadas	Junio	13	1	26.8	88	14.7
Tercera hoja trifoliada	Junio	17	102	28	85	0
Prefloración	Junio	21	3	27.1	87	15.3
Floración	Junio	24	145	27.7	90	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	1	40	25.6	95	0
	Julio	8	115	26.4	87	0
TOTAL			471			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 09: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*(L.)) segunda época de siembra de la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Días	N° Insectos	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	6	0	25.7	88	2.6
Emergencia	Julio	8	2	26.4	87	0
Hojas Primarias	Julio	10	46	25.6	90	18.9
Primeras hojas trifoliadas	Julio	13	3	27.1	85	1
Tercera hoja trifoliada	Julio	17	65	26.4	93	18.4
Prefloración	Julio	21	13	27.7	86	0
Floración	Julio	24	39	27.2	88	0.8
Formación y Maduración de Vainas	Julio	31	23	25.7	95	0
	Agosto	7	32	27.5	87	0
TOTAL			223			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 10: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*(L.)) primera época de siembra de la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Días	N° Insectos	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	8	0	25.5	92	12.3
Emergencia	Junio	10	1	26	93	0
Hojas Primarias	Junio	12	26	27.2	89	4.1
Primeras Hojas Trifoliadas	Junio	15	4	27.6	87	1.2
Tercera hoja Trifoliada	Junio	19	26	27.4	89	38.5
Prefloración	Junio	23	15	27	89	0
Floración	Junio	26	33	28.3	84	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	5	25	26.2	92	0
		12	50	27.4	95	18.9
TOTAL GENERAL			180			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 11 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.

Fenología	Meses	Días	N° Insectos	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	8	0	26.4	87	0
Emergencia	Julio	10	2	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Julio	12	38	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Julio	15	6	26.7	92	7.2
Tercera Hojas Trifoliadas	Julio	19	46	26.5	87	0
Prefloración	Julio	23	17	27	87	0
Floración		26	20	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Agosto	5	21	26.7	92	13.1
		12	46	25.5	90	0
TOTAL GENERAL			196			

Fuente: elaboración propia

Anexo 12: Identificación de insectos fitófagos capturados en “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO			
		Zungaro Cocha		Inca Roca	
		CAMPAÑA I	CAMPAÑA II	CAMPAÑA I	CAMPAÑA II
Hemiptera	Coreidae	<i>Zoreva</i> sp.	<i>Zoreva</i> sp.	<i>Zoreva</i> sp.	<i>Zoreva</i> sp.
		<i>Anasa</i> sp.	<i>Anasa</i> sp.	<i>Anasa</i> sp.	<i>Anasa</i> sp.
	Cicadellidae	<i>Hortensia similis</i>	<i>Hortensia similis</i>	<i>Hortensia similis</i>	<i>Hortensia similis</i>
		<i>Graminella</i> sp.			
		<i>Macoponolia moesta</i>			
		<i>Agallia</i> sp.	<i>Agallia</i> sp.	<i>Agallia</i> sp.	<i>Agallia</i> sp.
		<i>Agalliana</i> sp.	<i>Agalliana</i> sp.	<i>Agalliana</i> sp.	
			<i>Gypona</i> sp.	<i>Gypona</i> sp.	<i>Gypona</i> sp.
			<i>Xephloea</i> sp.		
	Membracidae	<i>Topinolobus</i> sp.			
		<i>Cyphonia clavata</i>	<i>Cyphonia clavata</i>	<i>Cyphonia clavata</i>	<i>Cyphonia clavata</i>
	Aphididae	<i>Aphis craccivora</i>			<i>Aphis craccivora</i>
	Pentatomidae				<i>Tibraca limbariventris</i>
					<i>Euschistus crenator</i>
	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica gestroi</i>	<i>Diabrotica gestroi</i>	<i>Diabrotica gestroi</i>
<i>Diabrotica</i> sp.			<i>Diabrotica</i> sp.	<i>Diabrotica</i> sp.	<i>Diabrotica</i> sp.
<i>Colaspis</i> sp.			<i>Colaspis</i> sp.	<i>Colaspis</i> sp.	
<i>Cerotoma</i> sp.			<i>Cerotoma</i> sp.		
				<i>Systema</i> sp.	<i>Systema</i> sp.
Lepidoptera	Noctuidae			<i>Omophoita albicallis</i>	<i>Omophoita albicallis</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona</i> sp.	<i>Trigona</i> sp.	<i>Trigona</i> sp.	<i>Trigona</i> sp.
		<i>Trigona amalthea</i>	<i>Trigona amalthea</i>	<i>Trigona amalthea</i>	<i>Trigona amalthea</i>
	Formicidae				<i>Atta sexdens</i>

Fuente: elaboración propia

Anexo 13: Identificación de enemigos naturales capturados en “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO			
		Zungaro Cocha		Inca Roca	
		CAMPAÑA I	CAMPAÑA II	CAMPAÑA I	CAMPAÑA II
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguines</i>	<i>Cycloneda sanguinea</i>	<i>Cycloneda sanguinea</i>	
Hymenoptera	Formicida	<i>Ectatomma quadridens</i>	<i>Ectatomma quadridens</i>		<i>Ectatomma quadridens</i>

Fuente: elaboración propia.

Anexo 14: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, capturados por especies en dos campañas de siembra en la localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

ORDEN	FAMILIA	ZUNGARO COCHA							
		EPOCA DE SIEMBRA I			EPOCA DE SIEMBRA II			TOTAL/ FAM	TOTAL/ORD
		Nombre Científico	N° insectos	%	Nombre Científico	N° insectos	%		
Hemiptera	Coreidae	<i>Zoreva</i> sp.	25	5	<i>Zoreva</i> sp.	15	6	55	327
		<i>Anasa</i> sp.	10	2	<i>Anasa</i> sp.	5	2		
	Cicadellidae	<i>Hortensia similis</i>	42	9	<i>Hortensia similis</i>	18	8	161	
		<i>Graminella</i> sp.	17	4					
		<i>Macoponolia moesta</i>	9	2					
		<i>Agallia</i> sp.	33	7	<i>Agallia</i> sp.	7	3		
		<i>Agalliana</i> sp.	15	3	<i>Agalliana</i> sp.	3	1		
					<i>Gypona</i> sp.	6	3		
					<i>Xerophloea</i> sp.	11	5		
	Membracidae	<i>Topinolobus</i> sp.	7	1				33	
		<i>Cyphonia clavata</i>	14	3	<i>Cyphonia clavata</i>	12	5		
Aphididae	<i>Aphis craccivora</i>	78	17				78		
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica gestroi</i>	49	10	<i>Diabrotica gestroi</i>	28	12	261	261
		<i>Diabrotica</i> sp.	37	8	<i>Diabrotica</i> sp.	42	18		
		<i>Colaspis</i> sp.	29	6	<i>Colaspis</i> sp.	19	8		
		<i>Cerotoma</i> sp.	42	9	<i>Cerotoma</i> sp.	15	6		
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona</i> sp.	42	9	<i>Trigona</i> sp.	30	13	116	116
		<i>Trigona amalthea</i>	22	5	<i>Trigona amalthea</i>	22	9		
TOTAL EPOCA DE SIEMBRA			471	100		233	100		
TOTAL LOCALIDAD									704

Fuente: elaboración propia.

Anexo 15: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hemíptera, primera época de siembra, localidad de Zúngaro cocha. Iquitos, Perú.

Especies	N° de insectos	Temperatura	Humedad Relativa	Precipitación
<i>Zoreva</i> sp.	25	27.4	87	0
<i>Anasa</i> sp.	10	25.5	92	12.3
<i>Hortensia similis</i>	42	26	93	0
<i>Graminella</i> sp.	17	26.8	88	14.7
<i>Macoponolia moesta</i>	9	28	85	0
<i>Agallia</i> sp.	33	27.1	88	15.3
<i>Agalliana</i> sp.	15	27.7	85	0
<i>Topinolobus</i> sp.	7	25.6	85	0
<i>Cyphonia clavata</i>	14	26.4	87	0
<i>Aphis craccivora</i>	78	26.8	87	0

Fuente: elaboración propia.

Anexo 16: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de especies del orden Coleoptera, primera época de siembra, localidad de Zúngaro cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Días	<i>Diabrotica gestroi</i>	<i>Diabrotica</i> sp.	<i>Colaspis</i> sp.	<i>Cerotoma</i> sp.	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	6	0	0	0	0	27.4	87	0
Emergencia	Junio	8	1	1	1	3	25.5	92	12.3
Hojas primarias	Junio	10	13	6	9	8	26	93	0
Primeras hoja trifoliadas	Junio	13	15	15	8	14	26.8	88	14.7
Tercera hoja trifoliada	Junio	17	7	10	8	9	28	85	0
Prefloración	Junio	21	8	5	3	3	27.1	87	15.3
Floración	Junio	24	5	0	0	2	27.7	90	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	1	0	0	0	2	25.6	95	0
		8	0	0	0	1	26.4	87	0
TOTAL ESPECIES			49	37	29	42			
TOTAL GENERAL						157			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 17: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de especies del orden Hymenoptera, primera época de siembra, localidad de Zúngaro cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Días	<i>Trigona</i> sp.	<i>Trigona amalthea</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	6	0	0	27.4	87	0
Emergencia	Junio	8	0	0	25.5	92	12.3
Hojas primarias	Junio	10	0	0	26	93	0
Primeras hoja trifoliadas	Junio	13	0	0	26.8	88	14.7
Tercera hoja trifoliada	Junio	17	0	0	28	85	0
Prefloración	Junio	21	8	3	27.1	87	15.3
Floración	Junio	24	18	9	27.7	90	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	1	10	6	25.6	95	0
		8	6	4	26.4	87	0
TOTAL ESPECIES			42	22			
TOTAL GENERAL			64				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 18: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de especies del orden Hemíptera, segunda época de siembra, localidad de Zúngaro cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Zoreva</i> sp.	<i>Anasa</i> sp.	<i>Hortensia</i> <i>similis</i>	<i>Agallia</i> <i>a sp.</i>	<i>Agalliana</i> <i>a sp.</i>	<i>Xerophloea</i> <i>a sp.</i>	<i>Gypona</i> <i>a sp.</i>	<i>Cyphonia</i> <i>a clavata</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	6	0	0	0	0	0	0	0	0	25.7	88	2.6
Emergencia	Julio	8	0	0	0	0	0	0	0	0	26.4	87	0
Hojas Primarias	Julio	10	0	0	0	0	0	0	1	0	25.6	90	18.9
Primeras hojas trifoliadas	Julio	13	0	0	3	0	1	3	2	0	27.1	85	1
Tercera hoja trifoliada	Julio	17	0	0	7	5	1	5	2	4	26.4	93	18.4
Prefloración	Julio	21	1	1	5	2	1	3	1	5	27.7	86	0
Floración	Julio	24	6	4	2	0	0	0	0	3	27.2	88	0.8
Formación y Maduración de Vainas	Agosto	31	5	0	1	0	0	0	0	0	25.7	95	0
		7	3	0	0	0	0	0	0	0	27.5	87	0
TOTAL ESPECIE			15	5	18	7	3	11	6	12			
TOTALGENERAL										77			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 19: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Coleoptera, segunda época de siembra, localidad de Zúngaro cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Diabrotica gestroi</i>	<i>Diabrotica</i> sp.	<i>Colaspis</i> sp.	<i>Cerotoma</i> sp.	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	6	0	0	0	0	25.7	88	2.6
Emergencia	Julio	8	0	5	0	0	26.4	87	0
Hojas Primarias	Julio	10	0	7	1	3	25.6	90	18.9
Primeras hojas trifoliadas	Julio	13	5	11	6	3	27.1	85	1
Tercera hoja trifoliada	Julio	17	10	11	8	6	26.4	93	18.4
Prefloración	Julio	21	5	8	4	3	27.7	86	0
Floración	Julio	24	3	0	0	0	27.2	88	0.8
Formación y Maduración de Vainas	Agosto	31	3	0	0	0	25.7	95	0
		7	1	0	0	0	27.5	87	0
TOTAL ESPECIES			27	42	19	15			
TOTAL GENERAL						103			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 20: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hymenoptera, segunda época de siembra, localidad de Zúngaro cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Trigona</i> sp.	<i>Trigona amalthea</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	6	0	0	25.7	88	2.6
Emergencia	Julio	8	0	0	26.4	87	0
Hojas Primarias	Julio	10	0	0	25.6	90	18.9
Primeras hojas trifoliadas	Julio	13	0	0	27.1	85	1
Tercera hoja trifoliada	Julio	17	0	0	26.4	93	18.4
Prefloración	Julio	21	6	2	27.7	86	0
Floración	Julio	24	13	14	27.2	88	0.8
Formación y Maduración de Vainas	Agosto	31	6	5	25.7	95	0
		7	5	1	27.5	87	0
TOTAL ESPECIES			30	22			
TOTAL GENERAL				52			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 21: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos, capturados por especies en dos épocas de siembra en la localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

ORDEN	FAMILIA	INCA ROCA						TOTAL/ FAM	TOTAL/ORD
		EPOCA DE SIEMBRA I			EPOCA DE SIEMBRA II				
		Nombre Científico	Nº insectos	%	Nombre Científico	TOTAL	%		
Hemiptera	Coreidae	<i>Zoreva</i> sp.	9	5	<i>Zoreva</i> sp.	6	3	21	150
		<i>Anasa</i> sp.	4	2	<i>Anasa</i> sp.	2	1		
	Cicadellidae	<i>Hortensia similis</i>	13	7	<i>Hortensia similis</i>	14	7	65	
		<i>Agallia</i> sp.	9	5	<i>Agallia</i> sp.	5	3		
		<i>Agalliana</i> sp.	9	5					
		<i>Gypona</i> sp.	11	6	<i>Gypona</i> sp.	4	2		
	Membracidae	<i>Cyphonia clavata</i>	7	4	<i>Cyphonia clavata</i>	5	3	12	
	Aphididae				<i>Aphis craccivora</i>	32	16	32	
	Pentatomidae				<i>Tibraca limbariventris</i>	8	4	20	
					<i>Euschistus crenator</i>	12	6		
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica gestroi</i>	26	14	<i>Diabrotica gestroi</i>	19	10	139	139
		<i>Diabrotica</i> sp.	32	18	<i>Diabrotica</i> sp.	28	14		
		<i>Colaspis</i> sp.	7	4			0		
		<i>Systema</i> sp.	11	6	<i>Systema</i> sp.	8	4		
		<i>Omophoita albilcallis</i>	3	2	<i>Omophoita albilcallis</i>	5	3		
Lepidoptera	Noctuidae				<i>Chrysodeixis includens</i>	8	4	8	8
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona</i> sp.	30	17	<i>Trigona</i> sp.	12	6	66	82
		<i>Trigona amalthea</i>	9	5	<i>Trigona amalthea</i>	15	8		
	Formicidae				<i>Atta sexdens</i>	16	8	16	
TOTAL EPOCA			180			199			
TOTAL LOCALIDAD									379

Fuente: elaboración propia.

Anexo 22: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hemíptera, primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Zoreva</i> sp.	<i>Anasa</i> sp.	<i>Hortensia similis</i>	<i>Agallia</i> sp.	<i>Agalliana</i> sp.	<i>Gypona</i> sp.	<i>Cyphonia clavata</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	8	0	0	0	0	0	0	0	26.4	87	0
Emergencia	Junio	10	0	0	0	0	0	0	0	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Junio	12	0	0	1	1	2	3	2	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Junio	15	0	0	6	1	3	4	2	26.7	92	7.2
Tercera hoja Trifoliada	Junio	19	0	1	5	6	4	3	2	26.5	87	0
Prefloración	Junio	23	1	1	1	1	0	1	1	27	87	0
Floración	Junio	26	5	1	0	0	0	0	0	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	5										
			3	0	0	0	0	0	0	26.7	92	13.1
		12	0	0	0	0	0	0	0	25.5	90	0
TOTAL ESPECIES			9	3	13	9	9	11	7			
TOTAL GENERAL											61	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 23: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de especies del orden Coleóptera, primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Diabrotica gestroi</i>	<i>Diabrotica</i> sp.	<i>Colaspis</i> sp.	<i>Systema</i> sp.	<i>Omophoita albicallis</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	8	0	0	0	0	0	26.4	87	0
Emergencia	Junio	10	1	0	1	0	0	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Junio	12	3	1	0	2	0	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Junio	15	14	9	4	4	1	26.7	92	7.2
Tercera hoja Trifoliada	Junio	19	4	13	1	4	2	26.5	87	0
Prefloración	Junio	23	2	6	1	1	0	27	87	0
Floración	Junio	26	2	2	0	0	0	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	5	0	0	0	0	0	26.7	92	13.1
		12	0	1	0	0	0	25.5	90	0
TOTAL ESPECIES			26	32	7	11	3			
TOTAL GENERAL							79			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 24: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de especies del orden Hymenoptera, primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Trigona</i> sp.	<i>Trigona amalthea</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	8	0	0	26.4	87	0
Emergencia	Junio	10	0	0	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Junio	12	0	0	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Junio	15	0	0	26.7	92	7.2
Tercera hoja Trifoliada	Junio	19	0	0	26.5	87	0
Prefloración	Junio	23	6	1	27	87	0
Floración	Junio	26	13	1	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	5	4	3	26.7	92	13.1
		12	7	4	25.5	90	0
TOTAL ESPECIES			30	9			
TOTAL GENERAL							39

Fuente: elaboración propia.

Anexo 25: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hemíptera, segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Zoreva</i> sp.	<i>Anasa</i> sp.	<i>Hortensia</i> similis	<i>Agallia</i> sp.	<i>Gypona</i> sp.	<i>Cyphona</i> clavata	<i>Aphis</i> craccivora	<i>Tibraca</i> limbariventris	<i>Euschistus</i> crenator	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.4	87	0
Emergencia	Julio	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Julio	12	0	0	2	0	0	1	0	0	0	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Julio	15	0	0	5	2	1	1	0	0	0	26.7	92	7.2
Tercera Hojas Trifoliadas	Julio	19	0	0	4	3	3	3	0	0	6	26.5	87	0
Prefloración	Julio	23	1	0	3	0	0	0	10	3	4	27	87	0
Floración	Julio	26	0	1	0	0	0	0	0	3	0	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Agosto	5												
			3	0	0	0	0	0	22	1	0	26.7	92	13.1
		12	2	1	0	0	0	0	0	1	2	25.5	90	0
TOTAL ESPECIES			6	2	14	5	4	5	32	8	12			
TOTAL GENERAL														88

Fuente: elaboración propia.

Anexo 26: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos de especies del orden Coleóptera, segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Diabrotica gestroi</i>	<i>Diabrotica</i> sp.	<i>Systema</i> sp.	<i>Omophoita albicallis</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	8	0	0	0	0	26.4	87	0
Emergencia	Julio	10	1	3	0	0	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Julio	12	3	6	2	0	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Julio	15	6	8	4	1	26.7	92	7.2
Tercera Hojas Trifoliadas	Julio	19	7	4	2	3	26.5	87	0
Prefloración	Julio	23	2	5	0	0	27	87	0
Floración	Julio	26	0	2	0	1	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Agosto	5	0	0	0	0	26.7	92	13.1
		12	0	0	0	0	25.5	90	0
TOTAL ESPECIES			19	28	8	5			
TOTAL GENERAL						60			

Elaboración propia

Anexo 27: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Lepidóptera, segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Chrysodeixis includens</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	8	0	26.4	87	0
Emergencia	Julio	10	0	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Julio	12	0	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Julio	15	0	26.7	92	7.2
Tercera Hojas Trifoliadas	Julio	19	8	26.5	87	0
Prefloración	Julio	23	0	27	87	0
Floración	Julio	26	0	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Agosto	5	0	26.7	92	13.1
		12	0	25.5	90	0
TOTAL ESPECIES			8			
TOTAL GENERAL			8			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 28: Ocurrencia estacional de insectos fitófagos por especies del orden Hymenoptera, segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Atta sexdens</i>	<i>Trigona</i> sp.	<i>Trigona amalthea</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	8	0	0	0	26.4	87	0
Emergencia	Julio	10	0	0	0	25.6	90	18.9
Hojas Primarias	Julio	12	3	0	0	27.4	81	0
Primeras Hojas Trifoliadas	Julio	15	2	0	0	26.7	92	7.2
Tercera Hojas Trifoliadas	Julio	19	6	0	0	26.5	87	0
Prefloración	Julio	23	4	2	1	27	87	0
Floración	Julio	26	0	2	5	20.7	89	0
Formación y Maduración de Vaina	Agosto	5	0	5	3	26.7	92	13.1
		12	0	3	6	25.5	90	0
TOTAL ESPECIES			15	12	15			
TOTAL GENERAL					42			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 29: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados en la primera época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Días	<i>Cycloneda sanguinea</i>	<i>Ectotomma quadridens</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	6	0	0	27.4	87	0
Emergencia	Junio	8	0	0	25.5	92	12.3
Hojas primarias	Junio	10	0	0	26	93	0
Primeras hoja trifoliadas	Junio	13	0	0	26.8	88	14.7
Tercera hoja trifoliada	Junio	17	1	0	28	85	0
Prefloración	Junio	21	0	0	27.1	87	15.3
Floración	Junio	24	0	13	27.7	90	0
Formación y Maduración de Vaina	Julio	1	6	10	25.6	95	0
		8	10	8	26.4	87	0
TOTAL ESPECIES			17	31			
TOTAL GENERAL				48			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 30: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados en la segunda época de siembra, localidad de Zúngaro Cocha. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Cycloneda sanguinea</i>	<i>Ectotomma quadridens</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	6	0	0	27.4	88	2.6
Emergencia	Julio	8	0	0	25.5	87	0
Hojas Primarias	Julio	10	0	0	26	90	18.9
Primeras hojas trifoliadas	Julio	13	0	0	26.8	85	1
Tercera hoja trifoliada	Julio	17	1	1	28	93	18.4
Prefloración	Julio	21	0	0	27.1	86	0
Floración	Julio	24	1	5	27.7	88	0.8
Formación y Maduración de Vainas	Agosto	31	8	7	25.6	95	0
		7	10	11	26.4	90	0
TOTAL ESPECIES			20	24			
TOTAL GENERAL			44				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 31: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados en la primera época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Días	<i>Cycloneda sanguinea</i>	<i>Ectotomma quadridens</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Junio	6	0	0	27.4	88	2.6
Emergencia	Junio	8	0	0	25.5	87	0
Hojas primarias	Junio	10	0	0	26	90	18.9
Primeras hoja trifoliadas	Junio	13	0	0	26.8	85	1
Tercera hoja trifoliada	Junio	17	2	4	28	93	18.4
Prefloración	Junio	21	0	3	27.1	86	0
Floración	Junio	24	0	4	27.7	88	0.8
Formación y Maduración de Vaina	Julio	1	4	4	25.6	95	0
		8	2	1	26.4	90	0
TOTAL ESPECIES			8	16			
TOTAL GENERAL					24		

Fuente: elaboración propia

Anexo 32: Ocurrencia estacional de enemigos naturales capturados en la segunda época de siembra, localidad de Inca Roca. Iquitos, Perú.

Fenología	Meses	Día	<i>Ectotomma quadridens</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (%)
Germinación	Julio	6	0	27.4	87	0
Emergencia	Julio	8	0	25.5	90	18.9
Hojas Primarias	Julio	10	0	26	81	0
Primeras hojas trifoliadas	Julio	13	0	26.8	92	7.2
Tercera hoja trifoliada	Julio	17	4	28	87	0
Prefloración	Julio	21	4	27.1	87	0
Floración	Julio	24	4	27.7	89	0
Formación y Maduración de Vainas	Agosto	31	1	25.6	92	13.1
		7	0	26.4	90	0
TOTAL ESPECIES			13			
TOTAL GENERAL			13			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 33: Rendimiento total en unidades de vainas/hade “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Localidad	Total Cosecha (unidades)/ha
Zúngaro Cocha	142000
Inca Roca	302735
Total General	444735

Fuente: elaboración propia.

Anexo 34: Rendimiento en unidades de vainas de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en dos localidades. Iquitos, Perú.

Localidad	Vainas cosechadas sin daños (unidades)/ha	% de vainas cosechadas sin daños	Vainas cosechadas con daños (unidades)/ha	% de vainas cosechadas con daños	Total/ha
Zúngaro Cocha	58612	41	83388	59	142000
Inca Roca	231224	76	71510	24	302734

Fuente: elaboración propia.

Anexo 35: Rendimiento en unidades de vainas de “Chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* (L.)) en dos épocas de siembra y en dos localidades. Iquitos, Perú.

Localidad		Vainas cosechadas sin daños (unidades)/ha	% de vainas cosechadas sin daños	Vainas cosechadas con daños (unidades)/ha	% de vainas cosechadas con daños	Total/ha
Zúngaro Cocha	Primera	19510	27	51469	73	70979
Zúngaro Cocha	Segunda	39102	55	31918	45	71020
Inca Roca	Primera	104000	73	4245	27	108245
Inca Roca	Segunda	127224	79	33510	21	160734
Total		289836		154897		444 733
	%	65.17		34.83		

Fuente: elaboración propia.

Anexo 36: Galería de fotos de la fenología de “chiclayo verdura” (*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis* L.)

Fase emergencia



01: Germinación tres días

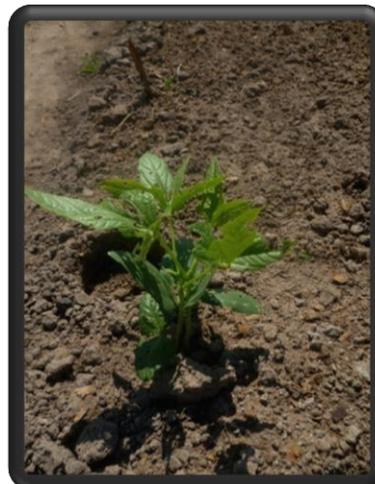


02: Germinación cinco días

Fase de Primeras hojas trifoliadas y tercera hoja trifoliadas

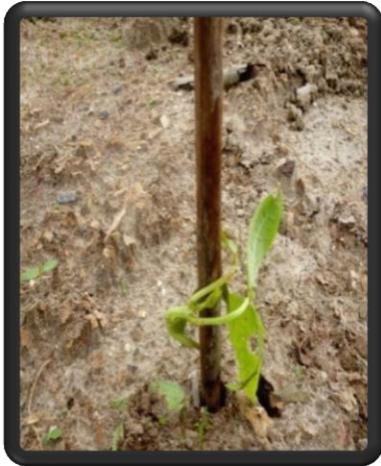


03: Siete días después de la emergencia



04: Diez días después de la emergencia

Crecimiento



05: Crecimiento doce días



06: Crecimiento quince días



07: Inicio tutoraje dieciocho días



08: Trepación completa veintiun días

Fase de prefloración, floración, formación y maduración de vainas



FLOR

09: Inicio floración



VAINA

10: Formación y maduración de vaina



11: Planta en producción

**Anexo 37: Galería de fotos de insectos identificados en "chiclayo verdura"
(*Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis*L.) Fruwirth**

HEMIPTERA: Heteroptera - Coreidae



Daño



Zoreva sp.

Zoreva sp.

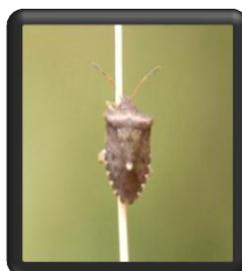


Anasa spp.

HEMIPTERA: Heteroptera - Pentatomidae



Tibraca limbativentris



Euchistus crenator

HEMIPTERA: Auchenorrhyncha - Cicadellidae



Hortensia similis



Graminiella sp.



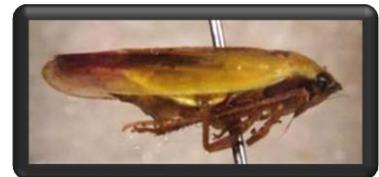
Macoponolia sp.



Agallia sp.



Agalliana sp.



Gypona sp.



Xerophloea sp.

HEMIPTERA: Auchenorrhyncha – Membracidae



Cyphonia clava



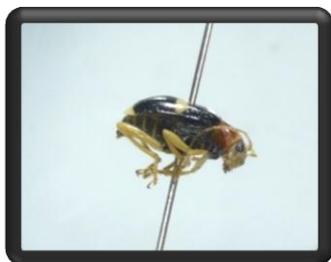
Topinolobus sp.

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