

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA



**UNAP**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Escuela de Formación Profesional de  
Biología

**“INSECTOS PLAGAS EN PLANTACIONES  
EXPERIMENTALES DE *Heliconia* spp. Linneo, 1771 DE LA  
CARRETERA IQUITOS – NAUTA. LORETO- PERÚ”.**

**TESIS**

Requisitos para optar el título profesional de

**BIÓLOGO**

Autoras:

- Rosa Violeta Ramírez Inga
- Joannela Milagros Reyna Mendieta

**IQUITOS-PERÚ**

**2015**

## JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR

---

Blgo. Arturo Acosta Díaz, Dr

**PRESIDENTE**

---

Blgo. César Grandez Ríos

**MIEMBRO**

---

Blga. Etersit Pezo Lozano, Msc.

**MIEMBRO**

## **ASESORES**

---

Blga. Carol Margareth Sánchez Vela, Msc.

**ASESORA**

---

Blgo. Joel Vásquez Bardales

**CO-ASESOR**



**UNAP**

**Dirección de Escuela  
Profesional de Biología - FCB**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Iquitos, 16 de agosto de 2012



En la ciudad de Iquitos, a los dieciséis (16) días del mes de agosto de 2012 y, siendo las 16:00 horas; se reunió en la sala de exposiciones del SECEDO-UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de Tesis que suscribe, designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 077-2010-DEFP-B-UNAP, presidido e integrado por **Blgo. ARTURO ACOSTA DIAZ, Dr. Presidente; Blgo. CÉSAR AUGUSTO GRANDEZ RÍOS, Miembro** y **Blgo. ETERSIT PEZO LOZANO, MSc. Miembro**; para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: **"INSECTOS PLAGAS EN PLANTACIONES EXPERIMENTALES DE *Heliconia spp.* (Linneo, 1771) DE LA CARRETERA IQUITOS-NAUTA, LORETO-PERÚ"**, realizada por las bachilleres en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Biología: **ROSA VIOLETA RAMIREZ INGA** de la Promoción II-2009, graduada de bachiller con RESOLUCIÓN RECTORAL N° 0059-2011-UNAP, de fecha 07 de enero de 2011; y **JOANNELA MILAGROS REYNA MENDIETA** de la Promoción II-2009, graduada de bachiller con RESOLUCIÓN RECTORAL N° 0059-2011-UNAP, de fecha 07 de enero de 2011; figurando como asesores: **Blgo. CAROL MARGARETH SÁNCHEZ VELA** y **Blgo. JOEL VÁSQUEZ BARDALES**.

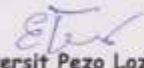
Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la Tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador realizó la evaluación del desempeño de los bachilleres, considerando los criterios consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto de sustentación, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por los bachilleres, de acuerdo a la tabla de valoración, y aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dio como veredicto que la Tesis ha sido calificada como: BUENA; quedando en consecuencia las candidatas aptas para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalizado el acto, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 17:10 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente Acta de Sustentación por triplicado.

  
**César Augusto Grández Ríos**  
MIEMBRO

  
**Arturo Acosta Diaz**  
PRESIDENTE

  
**Etersit Pezo Lozano**  
MIEMBRO

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, en especial a mis padres Rosario y Hildebrando por el cariño y apoyo que me brindan cada día a seguir con mis proyectos para mi realización como profesional.

A todas las personas interesadas en estudiar las plagas agrícolas en la Amazonía y que continúen aportando base de datos en este tipo de estudios.

Rosa Violeta

A mis amados padres Aurea Estela, Domingo y Melita por el enorme amor y apoyo incondicional que siempre me han brindado, alentándome a alcanzar mis metas y forjarme como una buena profesional.

A Nuestro Padre celestial Dios por ser mi guía, a mi añorado amigo Edson Paul (†08-02-2010) quien me dio la mejor lección de vida y a todas aquellas personas que están siempre conmigo apoyándome en los buenos y malos momentos.

Joannela Milagros

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, nuestro Padre, por brindarnos la vida y estar siempre a nuestro lado. A nuestros amados padres, ya que sin su apoyo no podríamos haber logrado este otro gran paso, en busca de alcanzar nuestras metas profesionales

Manifestamos nuestro sincero agradecimiento al Instituto de Innovación Agraria (INIA), que dentro del Proyecto 014 - “Determinación de Conocimientos sobre Distribución Geográfica, Ecología, Fenología y Manejo Agronómico de Heliconias en la Región Loreto”, nos permitió hacer posible la realización del presente proyecto de Tesis.

Al Fondo para la Innovación de Ciencia y Tecnología (FYNCIT), que brindo el financiamiento, para la realización y ejecución de la presente Tesis.

A nuestros asesores Blga. Carol Margaret Sánchez Vela, profesora principal del curso de Entomología FCB- UNAP y Blgo. Joel Vásquez Bardales, investigador del IIAP- IQUITOS; por la orientación, por sus valiosos aportes de conocimiento y por la dedicación en la revisión del presente trabajo de tesis, además por la confianza y cortesía brindadas, que hicieron posible el trabajo en las zonas estudiadas.

AL Ing. Msc. Sergio Pinedo Freyre, Coordinador del Proyecto, por el gran apoyo brindado y por compartir sus conocimientos sobre las Heliconias.

A la Ing. Llaqueli Apuela, y a todos aquellos colaboradores del Proyecto Heliconias, que tuvieron que ver con la realización del presente trabajo.

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>CONTENIDO</b> .....	vii
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	x
<b>LISTA DE FOTOS</b> .....	xii
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	xv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	3
<b>III. ANTECEDENTES</b> .....	4
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	10
4.1 Materiales.....	10
4.1.1 Área de Estudio.....	12
4.1.1.1 Zona de Muestreo.....	12
4.1.2 Diseño de Investigación.....	13
4.2 Métodos.....	13
4.2.1 Determinación Taxonómica de las especies de Heliconias.....	13
4.2.2 Caracterización Morfológica de Insectos Plagas y el Daño que ocasionan....	13
4.2.3 Determinación de la Riqueza y Abundancia de Taxas de Insectos Plagas....	14
4.2.4 Determinación del Grado de Incidencia e Infestación.....	14
4.2.5 Procesamiento y Análisis de Datos.....	16
<b>V. RESULTADOS</b> .....	18
5.1 Determinación Taxonómica de Heliconias.....	18
5.2 Caracterización Morfológica de Insectos Plagas y el Daño que ocasionan.....	24
5.2.1 Plagas Masticadoras de Hojas.....	24

5.2.2 Plagas Barrenadoras .....	40
5.2.3 Plagas Picadoras- Chupadoras .....	42
5.3 Determinación de la Riqueza y Abundancia de Insectos Plagas en <i>Heliconia</i> spp .....	47
5.3.1 Determinación de la Riqueza de Insectos Plagas en <i>Heliconia</i> spp.....	47
5.3.2 Determinación de la Abundancia de Insectos Plagas en <i>Heliconia</i> spp .....	50
5.4 Determinación del Grado de Incidencia e Infestación de Insectos Plagas en <i>Heliconia</i> spp .....	52
5.4.1 Grado de Incidencia de Insectos Plagas en <i>Heliconia</i> spp .....	52
5.4.1.1 Incidencia de Insectos Plagas en el Campo Tropiflowers.....	52
5.4.1.2 Incidencia de Insectos Plagas en el C.E. “El Dorado” .....	53
5.4.1.3 Incidencia de Insectos Plagas en <i>Heliconia</i> spp. en el Campo de Tropiflowers y el C.E. “El Dorado” .....	54
5.4.2 Grado de Infestación de Insectos Plagas en <i>Heliconia</i> spp .....	59
5.4.2.1 Grado de Infestación en el Campo Tropiflowers .....	59
5.4.2.2 Grado de Infestación en el C.E. “El Dorado” .....	61
<b>VI. DISCUSIÓN</b> .....	65
<b>VII. CONCLUSIONES</b> .....	69
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	70
<b>IX. RESUMEN</b> .....	71
<b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	72
<b>X. ANEXOS</b> .....	7



## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Riqueza de Insectos Plagas en Plantaciones Experimentales de <i>Heliconia</i> spp. del Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”.....	47
<b>Tabla 2</b> Porcentaje (%) de Incidencia de Insectos Plagas en Plantaciones Experimentales de <i>Heliconia</i> spp. del Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”.....	56
<b>Tabla 3</b> Porcentaje (%) de Insectos Plagas de mayor grado de Infestación en <i>Heliconia</i> spp. del Campo de Tropiflowers.....	60
<b>Tabla 4</b> Porcentaje (%) de Infestación por Insectos Plagas Masticadores en <i>Heliconia</i> spp. del C.E. “El Dorado”.....	62
<b>Tabla 5</b> Porcentaje (%) de Infestación por Insectos Plagas Barrenadores en <i>Heliconia</i> spp. del C.E. “El Dorado”.....	63
<b>Tabla 6</b> Porcentaje (%) de Infestación por Insectos Plagas Picadores-Chupadores en <i>Heliconia</i> spp. del C.E. “El Dorado”.....	64

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
<b>Gráfico 1</b> Porcentaje de los órdenes de Insectos Plagas encontrados en Plantaciones Experimentales de <i>Heliconia</i> spp. del Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”.....	49
<b>Gráfico 2</b> Abundancia de Insectos Plagas encontrados en Plantaciones Experimentales de <i>Heliconia</i> spp. del Campo de Tropiflowers entre los meses de Agosto- Enero 2011.....	50
<b>Gráfico 3</b> Abundancia de Insectos Plagas encontrados en Plantaciones Experimentales de <i>Heliconia</i> spp. del C.E. “El Dorado” entre los meses de Agosto- Enero 2011.....	51
<b>Gráfico 4</b> Porcentaje (%) de Insectos Plagas de mayores incidencias encontradas en <i>Heliconia</i> spp. del Campo de Tropiflowers entre los meses de Agosto del 2010 a Enero del 2011.....	52
<b>Gráfico 5</b> Porcentaje (%) de Insectos Plagas de mayores incidencias encontradas en <i>Heliconia</i> spp. del C.E. “El Dorado” entre los meses de Agosto del 2010 a Enero del 2011.....	53
<b>Gráfico 6</b> Porcentaje (%) de Insectos Plagas de mayores incidencias encontradas en <i>Heliconia</i> spp. del C.E. “El Dorado” y Campo de Tropiflowers.....	55
<b>Gráfico 7</b> Porcentaje (%) de <i>Heliconia</i> spp. con mayor grado de incidencia de Insectos Plagas en el Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”.....	58
<b>Gráfico 8</b> Porcentaje (%) de <i>Heliconia</i> spp. con menor grado de incidencia de Insectos Plagas en el C.E. “El Dorado” y Campo de Tropiflowers.....	59

<b>Gráfico 9</b>	Porcentaje (%) de <i>Heliconia</i> spp. con mayor grado de infestación por Insectos Plagas Masticadores en el Campo de Tropiflowers.....	61
<b>Gráfico 10</b>	Porcentaje (%) de <i>Heliconia</i> spp. con mayor grado de Infestación por Insectos Plagas Masticadores en el C.E. “El Dorado”.....	63

## LISTA DE FOTOS

		Pág.
<b>Foto 1</b>	Larva de <i>Caligo illeneus praxiodus</i> .....	24
<b>Foto 2</b>	Adulto de <i>C. illeneus praxiodus</i> .....	24
<b>Foto 3</b>	Daño de larva de <i>C. illeneus praxiodus</i> .....	24
<b>Foto 4</b>	Adulto de <i>Caligo illeneus livius</i> .....	25
<b>Foto 5</b>	Daño de larva de <i>C. illeneus livius</i> .....	25
<b>Foto 6</b>	Larva Morfotipo sp.1- Arctiidae.....	26
<b>Foto 7</b>	Daño de Morfotipo larva sp.1- Arctiidae.....	26
<b>Foto 8</b>	Larva Morfotipo sp.2- Arctiidae.....	27
<b>Foto 9</b>	Larva Morfotipo sp.1- Pyralidae.....	27
<b>Foto 10</b>	Daño interno de la flor por larva Morfotipo sp.1-Pyralidae..	28
<b>Foto 11</b>	Daño interno de la flor por larva Morfotipo sp.1-Pyralidae..	28
<b>Foto 12</b>	Larva Morfotipo sp.1- Lepidóptera.....	28
<b>Foto 13</b>	Larva Morfotipo sp.2- Lepidóptera.....	29
<b>Foto 14</b>	Daño larva Morfotipo sp.2- Lepidóptera.....	29
<b>Foto 15</b>	Larva Morfotipo sp.3- Lepidóptera.....	29
<b>Foto 16</b>	Daño larva sp.3- Lepidóptera.....	29
<b>Foto 17</b>	Formicidae Morfotipo sp.1.....	30
<b>Foto 18</b>	Formicidae Morfotipo sp.2.....	30
<b>Foto 19</b>	Daño Formicidae Morfotipo sp.1.....	30
<b>Foto 20</b>	Daño Formicidae Morfotipo sp.2.....	30
<b>Foto 21</b>	Adulto de <i>Abracris flavolineata</i> .....	31
<b>Foto 22</b>	Daño de <i>A. flavolineata</i> .....	31
<b>Foto 23</b>	Individuo inmaduro de <i>Conopis</i> sp.....	32
<b>Foto 24</b>	Adulto de <i>Conopis</i> sp.....	32
<b>Foto 25</b>	Daño de individuo inmaduro de <i>Conopis</i> sp.....	32
<b>Foto 26</b>	Daño de adulto de <i>Conopis</i> sp.....	32
<b>Foto 27</b>	Adulto <i>Pseudomastax personata</i> .....	33
<b>Foto 28</b>	Daño de <i>P. personata</i> .....	33
<b>Foto 29</b>	Adulto de <i>Orphulella concinnula</i> .....	34
<b>Foto 30</b>	Daño de <i>Orphulella concinnula</i> .....	34

<b>Foto 31</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Acrididae.....	34
<b>Foto 32</b>	Daño Morfotipo sp.1- Acrididae.....	34
<b>Foto 33</b>	Adulto Morfotipo sp.2- Acrididae.....	35
<b>Foto 34</b>	Daño Morfotipo sp.2- Acrididae.....	35
<b>Foto 35</b>	Adulto Morfotipo sp.3- Acrididae.....	35
<b>Foto 36</b>	Daño Morfotipo sp.3- Acrididae.....	35
<b>Foto 37</b>	Hembra de <i>Apioscelis bulbosa</i> .....	36
<b>Foto 38</b>	Macho de <i>A. bulbosa</i> .....	36
<b>Foto 39</b>	Daño de <i>A. bulbosa</i> .....	36
<b>Foto 40</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Orthóptera.....	37
<b>Foto 41</b>	Daño Morfotipo sp.1- Orthóptera.....	37
<b>Foto 42</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Curculionidae " Picudo negro".....	37
<b>Foto 43</b>	Adulto Morfotipo sp.2- Curculionidae " Picudo marrón".....	37
<b>Foto 44</b>	Daño de Morfotipo sp.1- Curculionidae.....	38
<b>Foto 45</b>	Daño de Morfotipo sp.2- Curculionidae.....	38
<b>Foto 46</b>	Adulto de <i>Ceratoma</i> sp.....	39
<b>Foto 47</b>	Daño de <i>Ceratoma</i> sp.....	39
<b>Foto 48</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Coccinelidae.....	39
<b>Foto 49</b>	Daño Morfotipo sp.1- Coccinelidae.....	39
<b>Foto 50</b>	Larva Morfotipo sp.1- Geometridae.....	40
<b>Foto 51</b>	Daño externo de larva Morfotipo sp.1- Geometridae.....	41
<b>Foto 52</b>	Daño interno de larva Morfotipo sp.1- Geometridae.....	41
<b>Foto 53</b>	Colonia de <i>Dismicoccus</i> sp.....	41
<b>Foto 54</b>	Daño de <i>Dismicoccus</i> sp.....	42
<b>Foto 55</b>	Adulto de Morfotipo sp.1- Cercopidae.....	42
<b>Foto 56</b>	Daño de Morfotipo sp.1- Cercopidae.....	43
<b>Foto 57</b>	Colonia de <i>Aleurotrixus</i> sp.....	43
<b>Foto 58</b>	Daño de <i>Aleurotrixus</i> sp.....	44
<b>Foto 59</b>	Daño de <i>Aleurotrixus</i> sp.....	44
<b>Foto 60</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Fulgoridae.....	44
<b>Foto 61</b>	Daño de Morfotipo sp.1- Fulgoridae.....	44
<b>Foto 62</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Coreidae.....	45
<b>Foto 63</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Coreidae.....	45
<b>Foto 64</b>	Daño Morfotipo sp.1- Coreidae.....	45

<b>Foto 65</b>	Adulto Morfotipo sp.1- Pentatomidae.....	46
<b>Foto 66</b>	Adulto Morfotipo sp.2- Pentatomidae.....	46

## LISTA DE ANEXOS

		Pág.
<b>Anexo 1</b>	Morfología de la Planta.....	77
<b>Anexo 2</b>	Zonas de Muestreo.....	78
<b>Anexo 3</b>	Evaluación de la Incidencia de Plagas en <i>Heliconia</i> spp.....	79
<b>Anexo 4</b>	Ficha de Evaluación del % de Infestación de Heliconia por Insectos Masticadores.....	80
<b>Anexo 5</b>	Ficha de Evaluación del % de Infestación de Heliconia por Insectos Barrenadores.....	81
<b>Anexo 6</b>	Ficha de Evaluación del % de Infestación de Heliconia por Insectos Picadores- Chupadores.....	82
<b>Anexo 7</b>	Especies de Heliconias en el Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”.....	83
<b>Anexo 8</b>	Heliconias del Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado” .....	85
<b>Anexo 9</b>	Abundancia de Insectos Plagas en Plantaciones Experimentales de <i>Heliconia</i> spp del Campo de Tropiflowers.....	87
<b>Anexo 10</b>	Abundancia de Insectos Plagas en Plantaciones Experimentales de <i>Heliconia</i> spp del C.E. “El Dorado”.....	88
<b>Anexo 11</b>	Porcentaje (%) de incidencia de insectos encontrados en <i>Heliconia</i> spp. del Campo de Tropiflowers entre los meses de Agosto del 2010 a Enero del 2011.....	89

<b>Anexo 12</b>	Porcentaje (%) de incidencia de insectos encontrados en <i>Heliconia</i> spp. del C.E. “El Dorado” entre los meses de Agosto del 2010 a Enero del 2011.....	90
<b>Anexo 13</b>	Distribución de Insectos Plagas en el Campo de Tropiflowers (Kruskall-Wallis).....	91
<b>Anexo 14</b>	Distribución de Insectos Plagas en el C.E. “El Dorado” .....	92



## I. INTRODUCCIÓN

Los insectos pertenecen al gran grupo de los artrópodos y son los animales predominantes en la Tierra; abundan en casi todas partes habiendo invadido diversos hábitats y explotado casi todas las fuentes de alimento posible, sin embargo algunos son nocivos y causan anualmente pérdidas agrícolas, en productos almacenados, en la salud del hombre y de los animales (Pacheco, 1995). La cantidad de daño ocasionado por los artrópodos a los cultivos está en función de la densidad de las plagas, el comportamiento característico de alimentación u ovoposición de cada especie y las características biológicas de las especies (Metcalf & Luckman, 1994). Las plagas pueden causar daño destruyendo en forma parcial los órganos de las plantas: raíces, tallos, hojas, flores, frutos o semillas; desmejorando la presentación de los productos agrícolas, interfiriendo en la realización de las prácticas culturales, dificultando la cosecha o la selección del producto cosechado; o actuando como agentes dispersores de patógenos de plantas: virus, micoplasmas, bacterias y hongos (Cisneros, 1980).

Estudios realizados en heliconias, mencionan que entre sus principales plagas se encuentran insectos como hormigas y cochinillas, además de nematodos. Aunque las plagas no causan daños severos que podrían considerarse económicamente críticos, los estándares de calidad exigidos en el mercado exterior obligan a aplicar algún control para poder obtener la mayor cantidad de producción exportable (Pérez, 2002). Además es importante reconocer las diferentes especies de insectos que atacan y defienden estos cultivos, sus hábitos y las prácticas de manejo para seguir manteniendo las poblaciones dañinas por debajo de los niveles económicos de daño, haciendo uso del Manejo Integrado para afectar el ambiente lo menos posible (Osorno & Mejía, 1999).

Las heliconias están agrupadas en el orden Zingiberales, y son conocidas en el exterior como plantas exóticas tropicales, por su variedad de colores, formas, tamaños y larga durabilidad (Maza, 2004). En la Región Loreto son conocidas como “platanillos” o “situlli”. Las comunidades locales han usado sus hojas desde tiempos inmemoriales para envolver y conservar alimentos como quesos, carnes, tamales, fiambres, etc. Ciertas partes de la planta: los rizomas por ejemplo, son utilizadas en ocasiones con fines alimenticios, medicinales y hasta mágicos o como colorantes. En tiempos

recientes, se ha despertado un inusitado interés por conocer más acerca de estas plantas, sobre todo porque son un recurso horticultural promisorio, tanto para la producción de flores de corte, como por su valor decorativo como plantas de jardín. Este interés se vio reflejado en la creación, en 1985, de la Sociedad Internacional de Heliconias-HSI, dentro de la cual se agrupan todos los entusiastas, científicos y cultivadores de las heliconias y plantas afines (Kress, Betancur & Echeverry, 1999). Así mismo las heliconias desempeñan un papel ecológico importante dentro de los ecosistemas, en algunos actúan como plantas pioneras en el proceso de regeneración natural de la vegetación y restauración del suelo degradado. (Pérez, 2002).

La floricultura de heliconias en la región Loreto se constituye en una excelente alternativa a la agricultura migratoria que se practica en el ámbito rural, a la tala indiscriminada e ilegal que se practica y a la creciente instalación de cocales en la región, por ser una actividad de bajo impacto ambiental. La actividad de las heliconias constituye la principal fuente de ingresos para el 30% de los productores de estas especies y para el 70% restante es una actividad secundaria (INIA, 2010).

En tal sentido y debido a que en nuestra región existe escasa información acerca de insectos plagas asociados a heliconias, el presente estudio; tiene como finalidad evaluar estos organismos en diferentes especies de heliconias, priorizando la caracterización morfológica, el tipo de daño, incidencia e infestación de los insectos; la información generada brindará las bases científicas que permitan continuar posteriormente con estudios referidos a los aspectos biológicos y el manejo integral de plagas en este cultivo.

## II. OBJETIVOS

### General:

- Evaluar los insectos plagas en plantaciones experimentales de *Heliconia* spp. de la carretera Iquitos-Nauta.

### Específicos:

- Determinar taxonómicamente las especies de Heliconias de dos plantaciones experimentales.
- Caracterizar morfológicamente los insectos plagas presentes en *Heliconia* spp. y el daño que ocasionan en los diferentes órganos.
- Determinar la riqueza y abundancia de taxa de insectos plagas en *Heliconia* spp.
- Determinar el grado de incidencia e infestación de insectos plagas en *Heliconia* spp.

### III. ANTECEDENTES

**Cisneros (1980)**, define el término “plaga agrícola” como una población de animales fitófagos (se alimentan de plantas), que reduce la población del cultivo, afecta el valor de la cosecha o incrementa sus costos. Suelen dividirse en dos grandes grupos según la estructura de sus piezas bucales y la consiguiente manera en que se alimentan: Los masticadores de los tejidos vegetales y los picadores-chupadores de sus jugos. En los masticadores están las larvas de lepidópteros (orugas), los adultos y larvas de coleópteros (escarabajos), también se incluye en este grupo a las larvas de dípteros, como las moscas de la fruta. En los insectos plagas picadores-chupadores se encuentran los pulgones, cochinillas, cigarritas y chinches. Así mismo Cisneros clasifica a las plagas según la relación que existe entre la parte de la planta que es dañada por el insecto y la parte de la planta que se cosecha, así tenemos: Plaga directa (El insecto daña a los órganos de la planta que el hombre va a cosechar es el caso de las flores, frutos); Plaga indirecta (Cuando el insecto daña órganos de la planta que no son cosechados, como hojas, tallo).

**National Academy of Sciences (1984)**, menciona que la evaluación de insectos plagas consiste en contar y determinar los niveles de infestación o el tamaño de una población de insectos en un cultivo. En cuanto a la incidencia se refiere a la cantidad de individuos de una o varias especies de insectos dañinos, los cuales mediante su alimentación o presencia, causan daños a una o varias especies de plantas en un área pequeño de cultivo, una o varias hectáreas o un valle entero, lo cual puede orientar a la determinación de un método de control.

**Beingolea (1984)**, señala que la determinación de los niveles de infestación exige la evaluación periódica de los fitopestes. La evaluación se basa en la observación directa de la planta entera, unidades enteras o partes de órganos determinados.

**Borrer et al. (1992)**, menciona que la diversidad biológica de un grupo determinado de insectos, se puede conocer aprovechando la información que las colecciones científicas aportan al ser procesadas a nivel específico, ya que representan un respaldo científico y cultural muy valioso por el material biológico que resguardan. Hasta la fecha han sido estudiadas 787, 643 especies de insectos, las cuales están distribuidas en 30 órdenes, ocupando el orden Orthóptera el séptimo lugar con 12,500 especies. Muchas especies son muy comunes, y algunas se manifiestan como importantes plagas, en los

agroecosistemas. Se localizan en una gran variedad de hábitats, pero son mejor conocidos en las áreas de pastizales.

**FHIA (1995)**, menciona que las heliconias se desarrollan adecuadamente, desde el nivel del mar y los 600 metros de altitud. Deben sembrarse a pleno sol o en áreas donde la mayor parte del día esté iluminado por la luz solar.

**Arbelaez (2001)**, señala que la luz es un elemento importante en cultivo de heliconia, puesto que naturalmente las plantas de heliconias se encuentran en el sotobosque donde obtienen sombra, por ello es importante en un cultivo comercial una sombra preferiblemente por árboles de porte alto, sin olvidar y descuidar la importancia de las especies nativas que son resistentes y funcionan como corta viento, con los cuales se puede manejar una luminosidad del 30- 40% (o sea que el 40% de la radiación solar llegue al cultivo). Este factor de luminosidad es importante, pues a una mayor sombra se produce una flor más vistosa y hay mejor producción.

En la Amazonía son escasos los estudios de plagas en heliconias, más aún en Perú, sin embargo podemos contar con algunos trabajos que pueden servir de base para conocer los insectos plagas asociados a heliconias.

**Thrower (1973)**, menciona que las plagas más comunes en las flores de heliconias son: Trips, pulgones, araña roja y nematodos, entre otros. Los trips son insectos pequeños de movimientos rápidos, succionan la savia, por ello afectan a las plantas y las plantas atacadas presentan listas pardas o plateadas en sus tallos, el crecimiento se retrasa y generalmente se deforman las flores. Esta plaga necesita calor y atmósfera seca. El pulgón verde y el pulgón negro son los dos áfidos más corrientes, atacan muchas plantas. Las numerosas colonias de araña roja son visibles mediante una lupa, pueden producir importantes daños; son de color rojo y se alimentan de la savia de las plantas, encontrándose normalmente en el envés de las hojas, en los ángulos de las venas. Estas al ser atacadas toman un aspecto moteado amarillento y caen prematuramente.

**Pérez (2002)**, menciona que entre las principales plagas de heliconias están: hormigas, cochinillas y nematodos. Dichas plagas no causan daños severos que podrían considerarse económicamente críticos, pero debido a los estándares de calidad exigidos en el mercado exterior, se debe aplicar algún control a dichas plagas para poder obtener la mayor cantidad de producción exportable.

**Torres (2004)**, señala que entre las principales plagas de heliconias están: nematodos, trips o bicho candela, “gusano tornillo” (*Castniomera humbrolti*), el “picudo” (*Cholus sicaudata*). Los nematodos atacan las raíces formando nódulos y otros necrosamientos que obstruyen el paso de agua y nutrientes causando debilidad general, amarillamiento y flor pequeña y poco vistosa. Los trips o bicho candela chupan la savia haciendo que la planta detenga su crecimiento. El gusano tornillo causa perforaciones en el tallo causando la muerte del eje; la larva penetra por heridas causadas en las labores, el adulto que es un Lepidóptero ovoposita en materiales en descomposición. *Cholus sicaudata*, es un insecto que ataca normalmente las inflorescencias rojas; normalmente viven en lugares frescos, oscuros; causa perforaciones en las brácteas deteriorando la flor.

**SENASA (2007)**, menciona a *Nacoleia octasema* (Lepidóptera: Pyralidae) como plaga de *Heliconia* sp. Los daños son circunscritos a la superficie de la fruta, las larvas tienden a formar galerías en la fruta y alimentarse en el interior de la misma; también menciona a *Opsiphanes tamarindi* (Lepidóptera: Nymphalidae) como plaga de *Musa* spp. (Banana) y *Heliconia* spp.; donde el daño es causado por las larvas al alimentarse de las hojas de las plantas.

**Henao & Ospina (2008)**, realizaron un estudio de 10 meses sobre insectos asociados a heliconias en el eje cafetero con muestreos sistemáticos en 40 fincas productoras. Se colectaron 288 ejemplares correspondientes a 10 órdenes, 43 familias, 58 géneros y 101 especies. Los órdenes más representativos fueron: Díptera, Coleóptera, Hemíptera, Hymenóptera y Neuróptera. El orden Díptera presentó el mayor número de especies (25) y ejemplares colectados (86), con 19 familias, de las cuales la familia Lonchaeidae y Dolichopodidae, fueron las más abundantes. Del orden Coleóptera se colectaron 82 ejemplares y 16 especies, distribuidos en 8 familias y 18 géneros. La familia Coccinelidae del orden Hemíptera fue la más representativa, contó con 22 ejemplares y 13 especies, de los cuales 12 correspondieron a la familia Reduviidae y 1 especie a la familia Lygaeidae. Del orden Hymenóptera se colectaron 23 especies y 32 ejemplares, correspondientes a 12 familias y 13 géneros. Se destacan las familias Ichneumonidae, Vespidae y Formicidae, por su alta abundancia y las especies *Grotea* sp. (Ichneumonidae), *Argentozethus* sp., *Polybia nigra* y *Polistes canadiensis* (Vespidae) y *Pseudomirmex* sp. (Formicidae). El orden Neuróptera con la familia Chrysopidae fue muy representativo debido al alto número de ejemplares tanto adultos como inmaduros del género Chrysoperla (36) que fueron colectados en todas las especies de heliconias.

**Canacuán et al. (2009)**, realizaron un estudio de 9 meses entre los meses de Marzo y Noviembre del 2007, en parcelas de 100m<sup>2</sup>, de siete cultivos: *Heliconia bijai* L., *H. caribaea* Lam., *H. collinsiana* Griggs., *H. orthotricha* L., *H. rostrata* Ruiz & Pav., *H. stricta* Huber y *H. wagmeriana* Petersen. El estudio registra por primera vez al lepidóptero aff. *Zale* (Hubner) (Noctuidae: Catocalinae), cuyas larvas se alimentan de estos siete tipos de heliconias. Se encontró que el 85% de las larvas se desarrollan como barrenadores de pseudotallos y el 15% lo hace en las brácteas florales. La incidencia del insecto fue variable con valores más altos en *H. bijai* (43%) y *H. caribaea* (32%), en comparación con *H. orthotricha* (9%), *H. wagmeriana* (6 %), *H. rostrata* (6%), *H. stricta* (2%) y *H. collinsiana* (2%). Las partes afectadas presentaron pequeños agujeros y externamente es notoria la secreción de una sustancia translúcida de aspecto gelatinoso; la infestación se manifiesta por decoloración de brácteas, amarillamiento de hojas, pudrición del tejido y, cuando el daño es severo, conlleva a la muerte de la planta.

No existen estudios relacionados con la incidencia e infestación de insectos plagas en heliconias, sin embargo podemos mencionar algunos trabajos realizados en otras plantas de nuestra región, destacando:

**Díaz (1987)**, realizó un trabajo experimental entre los meses de Agosto de 1986 a Mayo de 1987, en el huerto experimental de la Facultad de Agronomía, con la finalidad de determinar las plagas insectiles más importantes en la planta de "Pituca" *Colocasia esculenta* L , los insectos determinados fueron los siguientes: Los de mayor población, áfidos ó pulgones del género *Aphis* sp. muy peligroso por sus daños en las raíces; las queresas arinososas *Pseudococcus* sp. Además de otros insectos de menor población entre los que se encontraron *Hoplocopturus* sp. del orden Coleóptera, *Conocephalus* sp. y los géneros *Feltia* y *Spodoptera* del orden Orthóptera, y *Cycloneda sanguinea* del orden Coleóptera.

**Chávez (1993)**, en estudios realizados en el Fundo UNAP, caserío Zungaracocho, concluyeron que la soya *Glycine max* L, es atacado por varias plagas de insectos masticadores de follaje, en las que las especies del orden Coleóptera son las de mayor infestación y persistencia durante el desarrollo del cultivo; quedando en segundo lugar las especies de Orthóptera, seguido de las especies de Lepidóptera.

**Flores (1998)**, realizó un trabajo experimental sobre las principales plagas insectiles en cultivo de cocona *Solanum sessiliflorum* Dun en Iquitos. El resultado obtenido fue que las especies de Chrysomélidos del orden Coleóptera fueron las

más infestivas y persistentes alcanzando 68.6% del total de plagas, siendo las especies según orden de infestación: *Maeocolapsis clorites* con 60.63%, *Systema testaceovitata* con 16.26%, *Diabrotica speciosa* con 8.35%, *Ceratoma* sp. con 7.47%, *Andrector* sp. con 5.50% y *Epitrix* sp. con 1.76%. *Maeocolapsis clorites* conocido comúnmente como “Escarabajo verde”, fue la más infestiva con respecto a las demás especies, provocando perforaciones y esqueletización de la hoja.

**Mori (2001)**, realizó un trabajo de investigación sobre la Incidencia de las plagas insectiles en cultivo de “melón” (*Cucumis melo* L.), donde encontraron que las especies más infestivas y persistentes durante el ciclo vegetativo del melón fueron *Acalyma* sp. y *Acalyma bivittula* (Kirsh) de la familia Chrysomelidae, sub-familia Galeracinae del Orden Coleóptera, alcanzando el 93.84% del total de individuos evaluados. Los géneros *Agrosoma* y *Agallia*, familia Cicadellidae, orden Homóptera, alcanzaron 0.63% del total de individuos y las especies *Phithia* sp. de la familia Coreidae y *Euschistus* sp. de la familia Pentatomidae, ambos del orden Hemíptero, alcanzaron el 0.32% del total de individuos.

**Lozano (2001)**, efectuó un estudio sobre la evaluación de insectos fitófagos en *Pachyrhizus tuberosus* Lam “Chuin” en la zona de Iquitos, evaluando las poblaciones de insectos por fase fenológica de la planta. Determinó que entre los cinco principales ordenes, las especies de la familia Chrysomelidae, del orden Coleóptera, resultaron ser las más infestivas y persistentes durante el desarrollo de la planta. La mayor infestación de insectos fitófagos se presentó durante las fases de floración y fructificación. Así mismo los promedios de infestación de estos insectos, durante el desarrollo de la planta, no alcanzaron niveles de importancia económica; pudiendo atribuir estos bajos niveles de infestación, al contenido de sustancias tóxicas, como rotenoides, que la planta acumula en las semillas o granos.

**Larraín (2002)**, realizó un estudio entre octubre de 1995 y marzo de 1997, donde estudiaron las plagas de pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.) y sus efectos, en la localidad de Cerrillos de Tamaya-Ovalle, Chile. El estudio indicó que veinticuatro especies de artrópodos atacan al cultivo. Entre ellas los ácaros, principalmente *T. urticae*, tienen relevancia económica por alcanzar poblaciones de hasta 350 ácaros por hoja, y causar una defoliación severa del cultivo. La mosca del pepino *Rhagoletis nova*, en algunos períodos provocó pérdidas considerables, pero su mayor importancia es su condición de plaga cuarentenaria que limita las exportaciones de pepino hacia importantes mercados.



**Aguilar (2005)**, realizó la evaluación de insectos fitófagos en *Cucumis anguria* L. “mashishi” bajo diferentes densidades de siembra en Zungarococha, Iquitos. Realizó conteos semanales según la duración de cada etapa fenológica. Al realizar la identificación y descripción de los insectos encontrados, comprobó que las especies de la familia Chrysomelidae correspondiente al orden Coleóptera, resultaron ser las especies de mayor difusión poblacional y constancia en el cultivo en todo su desarrollo fenológico con un 31.8%, seguido del orden Hemíptera con 31.8% pero con menos constancia. Determinando que la incidencia poblacional de insectos fitófagos tiene relación directamente proporcional con el desarrollo vegetativo del cultivo. Además los índices de incidencias poblacionales reportados en el estudio no lograron niveles de importancia económica, pudiendo deberse a la rusticidad propia del cultivo.

**Inga (2007)**, efectuó un trabajo durante los meses de marzo y abril en las localidades de Nauta y Tamshiyacu, en donde muestreó cultivos de *Plukenetia volubilis* “sacha inchi”, logrando identificar taxonómicamente 4 órdenes de insectos, distribuidos en 8 familias. Las familias de insectos que mostraron mayor incidencia fueron: La familia Chrysomelidae, Elachistidae, Formicidae y Nimphalidae, respectivamente.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS:

### 4.1. Materiales

#### a. Clasificación Taxonómica de las Heliconias

Según Kress, J. *et al.* 1999, la sistemática de las heliconias es la siguiente:

<b>Reino</b>	: Plantae
<b>Sub-reino</b>	: Embryobionta
<b>División</b>	: Magnoliophyta
<b>Clase</b>	: Liliopsida
<b>Subclase</b>	: Zingiberidae
<b>Orden</b>	: Zingiberales
<b>Familia</b>	: Heliconiaceae
<b>Género</b>	: Heliconia. Linneo, 1171

#### b. Descripción Botánica de las Heliconias

Según Kress, J. *et al.* (1999), las heliconias son plantas monocotiledóneas con un crecimiento rizomatoso que emite brotes, o vástagos. Cada uno de estos está compuesto por un tallo llamado pseudotallo; las hojas están compuestas por un peciolo y una lámina, colocadas en posición dística. De acuerdo a la disposición de éstas, se pueden identificar tres hábitos de crecimiento: Musoide cuando las hojas están en posición vertical y con peciolos muy largos; zingiberoide, con hojas en la mayoría de los casos, sésiles y dispuestas en forma más o menos horizontal; y canoide cuando la hojas presentan peciolos medianos y se disponen oblicuamente. Sus inflorescencias son hermafroditas pues poseen una parte masculina (estambres) y una femenina (pistilo). La inflorescencia surge del punto de crecimiento terminal y presenta un rápido desarrollo, este consiste en un pedúnculo alargado, en el cual se juntan las brácteas aspatiformes de variado tamaño, textura y color. Es así que a lo que frecuentemente llamamos flor de heliconia, son en realidad las brácteas, y tienen colores muy variados: amarillo, anaranjado, rosado, rojo y hasta verde. Dentro de

estas brácteas hay pequeñas flores que se abren en secuencia y su abscisión se produce a dos días después de la abertura (Anexo 1).

### **c. Ecología**

Las heliconias se pueden encontrar en áreas húmedas, sub-húmedas, tropicales y sub tropicales y áreas con sistema de irrigación (Federación Ecuatoriana de Exportadores- FEDEX, 2003).

El desarrollo, producción, calidad y estado sanitario de las heliconias depende de la exigencia de cada especie en relación con la textura, la estructura y la fertilidad de los suelos, la precipitación, la intensidad lumínica y el brillo solar, siendo estos tres últimos factores determinantes en la adaptación de las diferentes especies para obtener períodos vegetativos normales y producciones de flores económicamente rentables (Kress, Betancur & Echeverry, 1999).

**Altitud:** Las heliconias se desarrollan adecuadamente, desde el nivel del mar y los 600 metros de altitud (FHIA, 1995).

**Temperatura:** La temperatura óptima para el desarrollo de heliconias es de 28°C con un rango entre 25 y 32°C, no soportan las heladas y tampoco producen flores cuando la temperatura se eleva más de los 35°C; a esta especie no le afecta el fotoperiodo, su floración depende de la temperatura (FHIA, 1995).

**Luz:** Es un elemento importante en este cultivo, puesto que naturalmente las plantas de heliconias se encuentran en el sotobosque donde obtienen sombra, por ello es importante en un cultivo comercial una sombra preferiblemente por árboles de porte alto, sin olvidar y descuidar la importancia de las especies nativas que son resistentes y funcionan como corta viento, con los cuales se puede manejar una luminosidad del 30-40% (o sea que el 40% de la radiación solar llegue al cultivo). Este factor de luminosidad es importante, pues a una mayor sombra se produce una flor más vistosa y hay mejor producción (Arbelaez, 2001). Sin embargo, también se sugiere que las heliconias deben sembrarse a pleno sol o en áreas donde la mayor parte del día estén iluminadas por la luz solar (FHIA, 1995).

**Precipitación pluvial:** Las flores tropicales son suculentas y su mayor contenido lo constituye el agua, crecen naturalmente en zonas con más de 2000 mm. de precipitación anual (FHIA, 1995).

**Humedad relativa:** En general todas las flores tropicales se ven favorecidas cuando la humedad es mayor al 80% (FHIA, 1995).

#### **4.1.1. Área de estudio**

El presente estudio se realizó en 2 plantaciones experimentales ubicadas en la Carretera Iquitos - Nauta, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto. El clima es tropical con una temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación media anual de 2400 mm., se conoce dos periodos climáticos a lo largo del año; periodo lluvioso entre los meses de Noviembre a Mayo, con una precipitación media máximo de 412 mm. en el mes de Abril y periodo de seca relativa entre los meses de Junio a Octubre con una media mínima de 113, 4 mm. en el mes de Setiembre (Kalliola & Flores, 1998).

##### **4.1.1.1. Zonas de muestreo**

Se establecieron 2 zonas de muestreo, correspondiente a dos campos experimentales, siendo estos:

**Campo Experimental “El Dorado” - EEA. SAN ROQUE**, del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), ubicado en el Km. 25.5 de la Carretera Iquitos- Nauta, con las siguientes coordenadas geográficas: 03° 57' 04" S, 073° 24' 53" O, 128 m.s.n.m. El área total del campo experimental es de 2,160 m<sup>2</sup>. El terreno presenta un buen drenaje, suelo franco arcilloso y una pendiente moderada, cubierta por árboles de porte alto a los alrededores que le permite una mayor sombra. La zona climática del Banco de Germoplasma es de selva tropical lluviosa, caracterizada por precipitaciones anuales altas entre 2500 y 3000 mm., y temperaturas medias anuales altas, mayores de 26°C (Kalliola & Flores, 1998) (Anexo 2).

**Campo de Tropiflowers**, ubicado en el Km. 3.7 de la Carretera Iquitos-Nauta, con las siguientes coordenadas geográficas: 03° 48' 00" S, 073° 19' 00" O, 105 m.s.n.m. El área total del campo

experimental es de 1,980 m<sup>2</sup>. Este campo es la réplica del banco de germoplasma, presenta un terreno con buen drenaje, suelo franco arcilloso y una pendiente moderada, este campo a diferencia del campo experimental “El Dorado” está ubicado en una zona más abierta sin mucha presencia de árboles de porte alto, habiendo una mayor exposición de las plantas a la intensidad lumínica del sol; el campo siguió el mismo procedimiento que el banco de germoplasma de “El Dorado”, con 56 accesiones de heliconias (Anexo 2).

#### **4.1.2. Diseño de la Investigación**

Se aplicó una evaluación total en dos plantaciones experimentales de heliconias, similares en composición vegetal. En cada plantación se evaluaron 56 accesiones de diferentes especies de heliconias. Cada accesión estuvo constituida por 10 plantas de la misma especie.

### **4.2. Métodos**

#### **4.2.1. Determinación taxonómica de las especies de Heliconias**

Para la determinación de las especies de heliconias se colectaron muestras botánicas en el C.E. “El Dorado” y en el campo de Tropicflowers; las muestras botánicas obtenidas se preservaron en papel periódico y fueron rotuladas con datos como código, fecha, lugar de colecta y nombre del colector. Luego fueron ordenadas correlativamente según código y transportadas al Herbarium Amazonense de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, donde se realizó el procedimiento de secado, para proceder a su identificación taxonómica por comparación con excicatas determinadas del Herbarium Amazonense (AMAZ) y bibliografía especializada, como la colección de monografías de Flora Neotropical. Posteriormente se realizó una descripción de las especies de heliconias en base a sus características morfológicas, como hábito de crecimiento de la planta, tipo de inflorescencia y color de flor.

#### **4.2.2. Caracterización morfológica de Insectos Plagas y el daño que ocasionan**

Los muestreos se realizaron una vez por semana durante los meses de Agosto del 2010 a Enero del 2011, en cada una de las zonas de muestreo. Para tal fin se realizó una evaluación total, usando el control visual y revisando minuciosamente cada órgano de la planta, tales como hojas, pseudotallo, inflorescencia, etc. Se observó a cada posible insecto plaga, por un máximo de 3 minutos, determinando si estaban o no causando daño a algún órgano de la planta. Se procedió inmediatamente a recolectar aquellos insectos que estuvieran ocasionando un daño directo (flor) o indirecto (hojas, pseudotallos) a la planta (Cisneros, 1980); en forma manual y con red entomológica, conservándolos en frascos de vidrio con alcohol al 70%. En el caso de insectos inmaduros la colecta se realizó manualmente y se colocaron en envases de plásticos para ser criados en el laboratorio, donde fueron alimentados con la planta de origen hasta la obtención de los adultos, para su respectiva identificación.

Para la caracterización de los insectos plagas se tomó la medida morfométrica de longitud del cuerpo en mm., tanto para larvas inmaduras, como para insectos adultos. Los insectos adultos colectados y los obtenidos a partir de insectos inmaduros, fueron montados en alfileres entomológicos Nº 1 y 2 utilizando teknopor como base de soporte. Así mismo se observó el daño ocasionado por los distintos grupos de insectos teniendo en cuenta la siguiente clasificación (Cisneros, 1980):

- Plagas masticadoras de hojas: Aquellos insectos que se observaron comiendo y provocando la destrucción total o parcial de las hojas, pudiendo también encontrarse enrollados o pegados en éstas con la finalidad de protegerse y comer en el interior del enrollamiento.
- Plagas minadoras de hojas: Se tuvieron en cuenta a aquellos insectos que se encontraron formando túneles o "minas.

- Plagas barrenadoras: Aquellos insectos que se encontraron dentro del pseudotallo, notándose que la planta haya sido barrenada por la presencia de por lo menos una perforación en el pseudotallo.
- Insectos picadores- chupadores: Aquellos insectos que se observaron succionando los jugos de las plantas, notándose además que producían deformaciones de brotes, hojas y otras partes de la planta que hayan sido afectadas.

#### **4.2.3. Determinación de la riqueza y abundancia de taxa de Insectos Plagas.**

Para determinar la riqueza, los insectos ya montados fueron identificados en el laboratorio de entomología del IIAP con ayuda de un estereoscopio marca Olympus 4x y la utilización de claves taxonómicas de Borror (1988) y Barrientos (1988); hasta el nivel de familia. Para la determinación de la riqueza se contabilizó el número de taxa de insectos plagas obtenidas. La abundancia se determinó contabilizando el número de individuos de los insectos plagas registrados durante los muestreos.

#### **4.2.4. Determinación del grado de incidencia e infestación**

Para conocer la incidencia de insectos plagas, se evaluó todas las accesiones al 100%, registrando y cuantificando la presencia de insectos que se encontraban en ese momento ocasionando daño a la planta, según la respectiva ficha de evaluación (Anexo 3). Se expresaron los datos en porcentajes, de acuerdo a la siguiente relación:

$$\text{Incidencia (\%)} = \frac{\sum \text{Presencia de insectos plagas por Heliconia}}{\text{N}^\circ \text{ Total de observaciones por Heliconia}} \times 100$$

Para obtener el grado de infestación de los insectos plagas se revisaron minuciosamente 4 plantas por accesión, evaluándose la infestación según el tipo de daño ocasionado por el insecto (masticadores, barrenadores, picadores-chupadores); de esta manera, se registró el número de hijuelos por planta, número de hojas dañadas y número de hojas sanas para el caso de insectos masticadores y

minadores según ficha respectiva de infestación (Anexo 4); así mismo para insectos barrenadores se registró el número de pseudotallos sanos, pseudotallos dañados, n° de larvas por pseudotallo dañado y % pseudotallo dañado (Anexo 5); y para el caso de insectos picadores-chupadores se evaluó el número de hijuelos por planta, número de órganos dañados y número de daños por órgano (Anexo 6). De igual manera el grado de infestación se expresó en porcentaje a partir de:

$$\text{Promedio (\%)} = \frac{\Sigma \text{Porcentaje Infestación } \textit{Heliconia} \text{ spp.}}{\text{N}^\circ \text{ Total } \textit{Heliconia} \text{ spp.}}$$

#### 4.2.5. Procesamiento y análisis de datos

El análisis de datos de la determinación taxonómica de los insectos plagas, se realizó en base a una estadística descriptiva y la presentación de los datos se realizó en tablas y gráficos simples.

Para determinar la diversidad de insectos plagas en las zonas de muestreo y determinar qué zona de muestreo fue la más diversa, se aplicó el índice de Shannon- Weaver consistente en:

**Índice de Shannon- Weaver:** (También llamado índice del Shannon-Wiener  $H'$ ) es uno de los índices utilizados para medir la diversidad en datos categóricos. Consiste en:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Dónde:

$H'$  = Valor calculado de Shannon-Weaver

$S$  = El número de especies. Llamado también riqueza

$p_i$  = La abundancia relativa de cada especie, calculada por la proporción de los individuos de una especie por el número total de los individuos en la comunidad

$$\frac{n_i}{N}$$

$n_i$  = El número de individuos en cada especie; la abundancia de cada especie.

$$\sum_{i=1}^S n_i$$



N = El número total de todos los individuos

Para comparar la media de la comunidad de insectos plagas y determinar si existe diferencia significativa en relación a la presencia o incidencia, según especie de heliconia evaluada, se aplicaron tests no paramétricos, debido a que los datos obtenidos no siguen una distribución normal.

**Test Kruskal Wallis:** Prueba no paramétrica conocida como Prueba H, usada para determinar si existe diferencia significativa en la distribución de la presencia de la comunidad de insectos plagas en las zonas del muestreo. Está descrito por la siguiente fórmula:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

Donde:

H= Valor calculado de Kruskal Wallis

n = Número de observaciones totales

$n_i$  = Número de observaciones en las muestras

$R_i$  = Suma de rangos en las muestras

**Test Mann Whitney:** Utilizado para comparar las medianas de las comunidades y/o las poblaciones en dos grupos de tratamiento. Se utilizó para determinar si existe diferencia significativa en la distribución de insectos plagas por tipo de heliconia. La fórmula es la siguiente (Zar, 1996):

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Dónde:

U= Valor calculado de Mann- Whitney

$n_1$  = Número de observaciones en la muestra 1

$n_2$  = Número de observaciones en la muestra 2

$R_1$  = Suma de rangos en las muestras

Estos análisis fueron procesados en el programa SPSS versión 18 para Windows.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Determinación Taxonómica de las Especies de Heliconias

Se determinó 20 especies de heliconias, con 56 variedades, distribuidas en los campos de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”; las cuales fueron confirmadas y certificadas por el Herbario Amazonense (AMAZ), las mismas que fueron publicadas por el Instituto de Innovación Agraria (INIA) en su catálogo de heliconias, en marco del proyecto “Determinación de Conocimientos sobre Distribución Geográfica, Ecología, Fenología y Manejo Agronómico de Heliconias en la Región Loreto” (Anexo 7 y 8).

*Heliconia stricta* (Huber) Griggs

Sinónimos: *Bihai stricta*, *Heliconia tricolor*, *Heliconia wagneriana*.

#### **Descripción botánica:**

Musoide que mide entre 1.5-3 m. de altura. No tiene exudado, con pseudotallo formado por las vainas imbricadas de las hojas y con rizomas subterráneos. Las hojas son simples, las flores se encuentran agrupadas, la inflorescencia es compuesta, terminal, racimosa y erecta, mide entre 30-45 cm. de largo y 15-25 cm. de diámetro. Las brácteas de la inflorescencia se encuentran dispuestas en dos filas que miden entre 13-18 cm. de largo y 15-25 cm de profundidad, son rojas con las márgenes o la quilla con diferentes combinaciones de amarillo y verde. La flor es tubular con el cáliz y la corola no diferenciados y miden entre 50-70 mm. de largo, con tres sépalos y tres pétalos fusionados, sin pelos y blanquecinos hacia la base, de color verde hacia el ápice y la punta es blanca.

*Heliconia spathocircinata* Aristeg.

Sinónimos: *Heliconia linneana*, *H. paraensis*, *H. rollinsii*, *H. spatho-circinata*.

#### **Descripción botánica:**

Musoide, 1.7- 2.5 m. de altura. Hoja con pecíolo de 50-71 cm. de largo y lámina de 85-110 por 25-30 cm. Inflorescencia erecta, hasta de 50 cm. de

largo. Raquis flexuoso, rojo o amarillo, glabro, ocasionalmente hirsuto. Espatas espiraladas, 7-14 por inflorescencia, rojas, algunas veces con amarillo o anaranjado a lo largo de la quilla. Flores amarillas rectas.

*Heliconia hirsuta* L. f.

Sinónimos: *Bihai aurantiaca*, *B. harrisiana*, *B. hirsuta*, *B. straminea*, *Bihaia cannoidea*, *Bihaia hirsuta*, *Bihaia psittacorum*, *Heliconia aurantiaca*, *H. bicolor*, *H. burle-marxii*, *H. cannoidea*, *H. cararensis*, *H. cardenasii*, *H. costanensis*, *H. harrisiana*, *H. marantifolia*, *H. psittacorum*, *H. straminea*, *Limnocharis haenkei*.

**Descripción botánica:**

Musoide hasta de 3 m. de alto. Hojas oblongas lanceoladas hasta de 50 cm. de largo de color verde brillante. Inflorescencia erecta y dística, se caracteriza por una serie de espatas algo distanciadas entre sí, de color verde claro degradado hasta rojo-rosado en su ápice, a veces hasta de color rojo intenso. Los sépalos de las flores tienen colores anaranjados hasta amarillo claro, con una mancha oscura en su parte apical, con su pedicelo o base de color verde.

*Heliconia aff. irrasa* Lane ex R.R. Sm.

Sinónimos: *Bihai tortuosa*, *Bihaia dasyantha*, *Bihaia villosa*, *Heliconia albicosta*, *H. dasyantha*, *H. undulata*, *H. villosa*.

**Descripción botánica:**

Musoide, 1.9-2.7 m. de altura, inflorescencia erecta, hasta de 40 cm. de largo. Flores amarillas a rojas con los márgenes de los sépalos rectos a parabólicos.

*Heliconia aff. spathocircinata* Aristeg.

**Descripción botánica:**

Musoide, 2-2.5 m. de altura. Inflorescencia erecta, hasta de 60 cm. de largo. Flores amarillas rectas.

*Heliconia marginata* (Griggs) Pittier

Sinónimos: *Bihai marginata*.

**Descripción botánica:**

Musoide de 3-5 m. de altura. Inflorescencia colgante de posición péndula con una longitud de 30.58 cm. de color rojo a rosado.

*Heliconia juruana* Loes.

Sinónimos: *Heliconia triflora*.

**Descripción botánica:**

Musoide de 4- 6 m. de altura. Inflorescencia colgante de posición péndula con una longitud de 50.65 cm. de color rosado.

*Heliconia chartacea* Lane ex Barreiros

**Descripción botánica:**

Planta herbácea, con grandes hojas alternas y oblongas. Puede crecer hasta los 7-8 m. de altura, y formar grandes macizos con la edad. Los tallos florales son pendulares. La vistosa parte rosa de las grandes inflorescencias colgantes son en realidad las brácteas cerosas, y medio ocultas en el interior se encuentran las verdaderas flores, pequeñas y de color verde.

*Heliconia episcopalis* Vell.

Sinónimos: *Bihai episcopalis*, *Bihai ferdinando-coburgii*, *Heliconia biflora*, *Heliconia ferdinando-coburgii*, *Heliconia thyrsoides*.

**Descripción botánica:**

Musoide, 2-4 m. de altura. Hoja con pecíolo de 50-75 cm. de largo y lámina de 85-165 cm. por 24-43 cm. Inflorescencia erecta, hasta de 27 cm de largo. Raquis recto, con cicatrices evidentes producidas por la caída de las espatas, verde a amarillo, o rojo.

*Heliconia rostrata* Ruiz & Pav.

Sinónimos: *Bihai poeppigiana*, *B. rostrata*, *Heliconia pendula*, *H. poeppigiana*, *H. collinsiana*, *H. curtispatha*.

**Descripción botánica:**

Musoide de 3-6 m. de altura. Hojas con peciolo de 19-30 cm. de largo y lámina de 92-125 cm. de longitud. Inflorescencia péndula, hasta de 70 cm. de largo. Raquis flexuoso, de color rojo. Espatas dísticas a espiraladas, 14-30 por inflorescencia, rojas con márgenes y ápices amarillo-verdosas. Flores blancas hacia la base y amarillo-verdosas hacia el ápice, glabras y rectas.

*Heliconia standleyi* J.F. Macbr.

**Descripción botánica:**

Musoide de 2-3 m. de altura. Inflorescencia péndula de hasta 35 cm. de largo. Raquis flexuoso, de color rojo, la inflorescencia es roja con el ápice amarillo-verdoso de una longitud de 77.95 cm.

*Heliconia orthotricha* L. Andersson

**Descripción botánica:**

Musoide, 2.5-3.5 m. de altura. Hoja con peciolo de 42-93 cm. de largo y lámina de 110- 180 cm. por 18-28 cm. Inflorescencia erecta, hasta de 45 cm. de largo. Raquis recto a débilmente flexuoso, amarillo a rojo, y glabro a hirsuto. Inflorescencias rojas a rosadas, algunas veces amarillas hacia la base y la quilla, márgenes verde oscuro, algunas veces con negro o púrpura.

*Heliconia aff. juruana* Loes.

Sinónimos: *Heliconia triflora*

**Descripción botánica:**

Musoide de 4-5 m. de altura. Inflorescencia colgante de posición péndula con una longitud de 49.57 cm. de color rojo con el ápice terminando en amarillo-verdoso.

*Heliconia metallica* Planch. & Linden ex Hook.

Sinónimos: *Bihai metallica*, *Heliconia nana*, *H. nitens*, *H. osaensis*, *H. vinosa*.

**Descripción botánica:**

Musoide de 1-3 m. de altura. Hojas de hasta 1.25 cm. de largo por 30 cm. de ancho, de color verde oscuro aterciopelado con una quilla media pálida en la parte superior, usualmente rojo vino en la parte inferior. Inflorescencia erecta, brácteas dísticas verdes o en tonos de rojo a rosado o a veces con ambos colores. Flores rojo rosado con las puntas blancas.

*Heliconia velutina* L. Andersson

**Descripción botánica:**

Musoide, 2-3.5 m. de altura. Hoja con pecíolo de 20-70 cm. de largo. Inflorescencia erecta, hasta de 40 cm. de largo. Raquis flexuoso, verde, amarillo o anaranjado.

*Heliconia tenebrosa* J.F. Macbr.

**Descripción botánica:**

Musoide, 0.5-1.3 m. de altura. Hoja con pecíolo de 13-55 cm. de largo y lámina de 40-60 cm. por 12-14 cm. Inflorescencia erecta, hasta de 23 cm. de largo. Raquis flexuoso, púrpura a rojo. Espatas dísticas, 3-10 por inflorescencia, verdes, algunas veces blancas hacia la base. Flores blancas.

*Heliconia lasiorachis* L. Andersson

Sinónimos: *Heliconia brasiliensis*.

**Descripción botánica:**

Musoide, 2- 5 m. de altura. Hoja con pecíolo de 20-50 cm. de largo. Inflorescencia erecta de 16.94 cm. de largo. Raquis flexuoso de color verde.

*Heliconia aff. timothei* L. Andersson

**Descripción botánica:**

Musoide, 0.5-1.5 m. de altura. Hoja con pecíolo de 11-32 cm. de largo. Inflorescencia erecta de 23.18 cm. de largo. Raquis flexuoso, anaranjado por lo general, color de la inflorescencia rojo, anaranjado.

*Heliconia aff. tenebrosa* J.F. Macbr.

**Descripción botánica:**

Musoide, 1-1.5 m. de altura. Hoja con pecíolo de 10- 45 cm de largo. Inflorescencia erecta, hasta de 15 cm de largo. Raquis flexuoso, púrpura a rojo. Espatas dísticas, 3-10 por inflorescencia, verdes, algunas veces blancas hacia la base. Flores blancas.

*Heliconia aff. lasiorachis* L. Andersson

Sinónimos: *Heliconia brasiliensis*.

**Descripción botánica:**

Musoide, 2- 7 m. de altura. Hoja con pecíolo de 20-60 cm. de largo. Inflorescencia erecta de 15.88 cm. de largo. Raquis flexuoso de color verde.

## 5.2. Caracterización morfológica de insectos plagas y el daño que ocasionan

### 5.2.1. Plagas masticadoras de hojas

#### LEPIDOPTERA

#### Nymphalidae

*Caligo illeneus praxiodus* “mariposa buho”

**Descripción.** La mariposa adulta es de color marrón, las alas presentan bandas blancas y se caracteriza por una mancha oscura circular a manera de ojo ubicada en la parte ventral del ala posterior. La larva es de color verde claro, con cabeza color marrón oscuro; ésta larva se vuelve de color marrón claro con una línea de color marrón oscuro en el centro del dorso, mide 130 mm. de largo en su fase final (Fotos 1 y 2).



Foto 1: Larva de *Caligo illeneus praxiodus* Foto 2: Adulto de *C. illeneus praxiodus*

**Daño.** Es una plaga indirecta, el daño es producido por el insecto en fase larvaria; se le observó alimentándose de las hojas de la planta en el período de muestreo, defoliando las mismas mientras van madurando. No se observó muerte de las plantas de heliconia, pero si podría estar ocasionando un atraso en su desarrollo (Foto 3).



Foto 3: Daño de larva de *C. illeneus praxiodus*



## LEPIDOPTERA

### Nymphalidae

*Caligo eurilochus livius* “mariposa buho”

**Descripción.** La mariposa adulta es de color marrón claro, se caracteriza por una mancha oscura circular a manera de ojo ubicada en la parte ventral del ala posterior. La larva es marrón oscuro con una línea de color marrón oscuro fino y una mancha marrón en el centro del dorso, mide 140 mm. de largo en su fase final (Fotos 4 y 5).



Foto 4: Adulto de *Caligo illeneus livius*



Foto 5: Daño de larva de *C. illeneus livius*

**Daño.** Es una plaga indirecta, el daño es producido por el insecto en fase larvaria, se le observó alimentándose de las hojas de las plantas. La larva defolia totalmente la planta, el daño se reconoce fácilmente en la plantación; las larvas se alimentan en horas de la tarde y en las mañanas están agrupadas en la base de los tallos. Al igual que *Caligo illeneus praxiodus* podría ocasionar un retraso en la planta.

## LEPIDOPTERA

### Arctiidae

Morfotipo sp.1

**Descripción.** Esta larva está cubierta de densas setas pilosas de color variado, donde predomina el color amarillento, en la parte dorsal se observa dos zonas de color marrón oscuro, la primera ubicada entre el 3er y 4to segmento y la segunda ubicada entre el 9no y 10mo segmento. Los segmentos del 5to al 8vo son de color rojo, mide aproximadamente 17 mm. de longitud (Foto 6).



Foto 6: Larva Morfotipo sp.1- Arctiidae



Foto 7: Daño de larva Morfotipo sp.1- Arctiidae

**Daño.** Es una plaga indirecta, el daño en la planta es producido por el insecto en fase larvaria, se le observó alimentándose de las hojas de *Heliconia stricta*, ocasionando raspaduras sin perforaciones en las hojas, que aparecen de forma irregular (Foto 7).

## LEPIDOPTERA

### Arctiidae

Morfotipo sp.2

**Descripción.** Esta larva al igual que el morfotipo sp.1 (Arctiidae), está cubierta de densas setas pilosas de color anaranjado con dos bandas marrones paralelas ubicadas en el dorso. La larva mide aproximadamente 15 mm. de longitud (Foto 8).



Foto 8: Larva Morfotipo sp. 2 - Arctiidae

**Daño.** Es una plaga indirecta, el daño es ocasionado por el insecto en su fase larvaria, se le observó alimentándose de las hojas tiernas, defoliando parcial o totalmente la planta, fue registrado en *Heliconia spathorcinata*.

## LEPIDOPTERA

### Pyralidae

Morfotipo sp.1

**Descripción.** La larva es de color marrón claro, presenta pequeñas setas de color negro casi imperceptibles. Se observa además unos puntos de color marrón en todo el cuerpo, la cabeza es de color marrón oscuro, mide aproximadamente 12 mm. de longitud (Foto 9).



Foto 9: Larva Morfotipo sp.1 - Pyralidae

**Daño.** Es una plaga directa, el daño en la planta fue producido por el insecto en fase larvaria y se le observó alimentándose de la flor, comiendo los botones florales. El daño se reconoce por las galerías que ocasiona en las flores; se observó hasta dos larvas por botón floral (Foto 10 y 11).



Foto 10 y 11: Daño Interno de la flor por larva Morfotipo sp.1- Pyralidae

## **LEPIDOPTERA**

Morfotipo sp.1

**Descripción.** Esta larva presenta el cuerpo alargado de color amarillo, con numerosas franjas de color gris, presenta numerosas y grandes setas de color blanco en todo el cuerpo. Mide aproximadamente 45 mm. (Foto 12).



Foto 12: Larva Morfotipo sp.1 - Lepidóptera

**Daño.** Plaga indirecta, el daño en la planta es producido por el insecto en fase larvaria, se observó al insecto alimentándose de las hojas defoliando parcialmente estas de manera irregular pero no produce la destrucción de la planta.

## LEPIDOPTERA

Morfotipo sp. 2

**Descripción.** Esta larva presenta una cabeza pequeña de color marrón, el cuerpo es alargado de color verde, se observa sus numerosas pro-patas. Mide aproximadamente 35 mm. (Foto 13).



Foto 13: Larva Morfotipo sp.2-  
Lepidóptera



Foto 14: Daño larva Morfotipo sp.2-  
Lepidóptera

**Daño.** Plaga indirecta, se observó al insecto en estado de larva enrollando las hojas de la planta, produciendo perforaciones grandes en las hojas de la planta (Foto 14).

## LEPIDOPTERA

Morfotipo sp.3

**Descripción.** Larva de color negro, presenta pequeñas setas que cubren el cuerpo, así mismo en la parte posterior, se observa 3 grandes setas, el vientre es de color amarillo. Mide aproximadamente 30 mm. (Foto 15).



Foto 15: Larva Morfotipo sp.3 -  
Lepidóptera



Foto 16: Daño larva sp.3 -  
Lepidóptera

**Daño.** Plaga indirecta, se observó al insecto en estado larvario alimentándose de las hojas, ocasionando pequeñas raspaduras irregulares en las mismas (Foto 16).

## **HYMENOPTERA**

### **Formicidae**

Morfotipo sp.1 y Morfotipo sp.2

**Descripción.** Se ha observado dos especies de hormigas que causaron daño a las flores; la primera de color negro en la totalidad de su morfología que mide 4mm. aproximadamente, y la segunda de color marrón claro de comportamiento agresivo, de menor tamaño (Foto 17 y 18).



Foto 17: Formicidae-Morfotipo sp.1



Foto 18: Formicidae-Morfotipo sp.2

**Daño.** Plaga directa, se observó al insecto ocasionando daños al órgano comercial (flor), éstos insectos plagas muerden las flores ocasionando heridas a manera de manchas que paulatinamente van deteriorando las flores (Foto 19 y 20).



Foto 19: Daño de Formicidae-Morfotipo sp.1



Foto 20: Daño de Formicidae-Morfotipo sp.2

## ORTHOPTERA

### Acrididae

*Abracris flavolineata* (De Geer ,1773)

**Descripción.** El insecto mide aproximadamente 40 mm., es de color marrón, sus patas posteriores tienen una franja de color marrón oscuro bien notorio (Foto 21).



Foto 21: Adulto *Abracris flavolineata*



Foto 22: Daño de *A. flavolineata*

**Daño.** Plaga indirecta, este insecto se observó alimentándose en las zonas de muestreo defoliando las hojas de las plantas, reconociendo su daño por las defoliaciones irregulares y abundantes que presentaron las hojas (Foto 22).

## ORTHOPTERA

### Acrididae

*Conopis* sp.

**Descripción.** Insecto que en estado inmaduro el cuerpo es de color verde, cubierto por unas bandas finas de color anaranjado incluido las patas posteriores, las antenas presentan cuatro bandas de color negro, mide aproximadamente 15 mm. de longitud. En estado adulto mide aproximadamente 45 mm. de longitud, es de color verde claro con dos franjas marrones a los costados que empieza desde la cabeza hasta el abdomen, las patas presentan una coloración verde amarillenta, las antenas son de color marrón y cortas (Foto 23 y 24).



Foto 23: Individuo inmaduro de *Conopis* sp.



Foto 24: Adulto de *Conopis* sp.

**Daño.** Plaga indirecta, se observó en estado inmaduro y adulto alimentándose de las hojas de la planta, se les encuentra en enjambres que varían entre 7 a 10 individuos por planta siempre reunidos en la hoja elegida para alimentarse. El daño que ocasiona se reconoce por las hojas raspadas y agujereadas irregularmente (Foto 25 y 26).



Foto 25 y 26: Daño causado en la hoja por individuo inmaduro de *Conopis* sp. (izquierda) y daño causado en la hoja por adulto de *Conopis* sp. (derecha).



## ORTHOPTERA

### Acrididae

*Pseudomastax personata* (I. Bolivar, 1881)

**Descripción.** Se caracteriza por presentar la cabeza y los ojos sobresalientes, con antenas filiformes de tamaño mediano; su cuerpo es angosto y de color marrón, presentando además una franja blanca que se extiende desde el tórax hasta parte del abdomen. Sus alas son de color marrón con pequeñas celdas bastante visibles. Mide aproximadamente 25 mm. (Foto 27).



Foto 27: Adulto de *Pseudomastax personata* Foto 28: Daño de *P. personata*

**Daño.** Plaga indirecta, en el período de muestreo se observó al insecto alimentándose de las hojas, las defolia total o parcialmente dejando perforaciones grandes e irregulares en las mismas, fue encontrado en *Heliconia juruana* (Foto 28).

## ORTHOPTERA

### Acrididae

*Orphulella concinnula* (Walker, 1870)

**Descripción.** Pequeño saltamonte de color marrón claro, con dos franjas de color negro a manera de “v” invertida que se extiende desde la terminación de los ojos hasta la región alar. Mide aproximadamente 20 mm. de longitud (Foto 29).

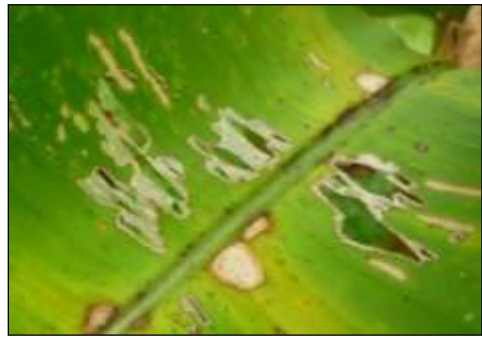


Foto 29: Adulto de *Orphulella concinnula* Foto 30: Daño de *O. concinnula*

**Daño.** Plaga indirecta encontrado en mayor abundancia en las zonas de muestreo causando daños a la planta, considerados defoliadores de hojas, reconociéndose el daño por la presencia hojas raspadas y perforadas irregularmente (Foto 30).

## ORTHOPTERA

### Acrididae

Morfotipo sp. 1

**Descripción.** El insecto mide aproximadamente 38mm., es de color marrón claro, sus patas posteriores tienen una franja de color marrón oscuro en forma oblicua (Foto 31).



Foto 31: Adulto Morfotipo sp.1 -  
Acrididae

Foto 32: Daño Morfotipo sp.1 –  
Acrididae

**Daño.** Plaga indirecta, se alimenta de las hojas, el daño se reconoce por las defoliaciones irregulares observadas en las mismas; al igual que *Abracris flavolineata*, el comportamiento es de un defoliador siendo los daños son muy similares (Foto 32).

## ORTHOPTERA

### Acrididae

Morfotipo sp. 2 “saltamonte patinaranja”

**Descripción.** El insecto mide aproximadamente 45mm. de longitud, es de color verde con patas anaranjadas con manchas circulares de color amarillo y negro. En la parte dorsal presenta dos líneas cremosas que se extiende a los bordes del cuerpo, las antenas son cortas de color negro con una mancha blanca en el ápice (Foto 33).



Foto 33: Adulto Morfotipo sp.2 -  
Acrididae



Foto 34: Daño Morfotipo sp.2 -  
Acrididae

**Daño.** Plaga indirecta, el insecto se alimenta de las hojas, su daño se reconoce por las defoliaciones irregulares observadas en éstas, se observó en *Heliconia stricta* (Foto 34).

## ORTHOPTERA

### Acrididae

Morfotipo sp. 3

**Descripción.** El insecto mide aproximadamente 25 mm de longitud, es de color verde En la parte dorsal presenta una coloración anaranjada con puntos blancos, las antenas son cortas de color negro (Foto 35).



Foto 35: Adulto Morfotipo sp.3-  
Acrididae



Foto 36: Daño Morfotipo sp.3-  
Acrididae

**Daño.** Plaga indirecta, se observó a este insecto alimentándose de las hojas causando defoliaciones irregulares (Foto 36).

## **ORTHOPTERA**

### **Proscopidae**

*Apioscelis bulbosa* (Scudder; 1869) “Insecto palito saltador”

**Descripción.** Los adultos miden de 50 a 80 mm. de largo, siendo la hembra más grande que el macho, de color verdoso, las patas parcialmente amarillentas. Los adultos y ninfas son ápteros, de movimiento lento, con cuerpo y patas largas, las patas posteriores adaptadas al salto, protórax muy largo y antenas cortas (Foto 37 y 38).



Foto 37: Hembra de *Apioscelis bulbosa*



Foto 38: Macho de *A. bulbosa*

**Daño.** Plaga indirecta, el insecto se alimenta de las hojas de la planta, su daño se reconoce por defoliaciones irregulares grandes en las hojas (Foto 39).



Foto 39: Daño de *A. bulbosa*

## ORTHOPTERA

Morfotipo sp.1

**Descripción.** Este insecto presenta una coloración negra, con franjas paralelas de color amarillento, las patas son de color amarillo claro con franjas marrones. Mide aproximadamente 20 mm. de longitud (Foto 40).



Foto 40: Adulto Morfotipo sp.1 -  
Orthoptera



Foto 41: Daño Morfotipo sp.1 -  
Orthoptera

**Daño.** Plaga indirecta, este insecto también se alimenta de las hojas, su daño se reconoce por las defoliaciones irregulares. Este insecto se observó alimentándose de las hojas de *H. stricta* (Foto 41).

## COLEÓPTERA

### Curculionidae

Morfotipo sp.1 y Morfotipo sp.2

**Descripción.** Se registró 2 especies de Curculionidae que dañan las flores, uno de color negro encontrado en el Campo de Tropiflowers, y el segundo de color marrón oscuro encontrado únicamente en el Centro Experimental “El Dorado”.

Curculionidae Morfotipo sp.1 “Picudo negro”: Gorgojo de color negro, con probóscide saliente, mide aproximadamente 15 mm. de largo sin considerar el rostro, antenas curvadas que se ubican a los lados de la probóscide (Foto 42).

Curculionidae Morfotipo sp.2 "Picudo marrón": Gorgojo de color marrón, también al igual que la morfoespecie 1 presenta una probóscide muy saliente, antenas acodadas a los lados de la probóscide, miden aproximadamente 16 mm. de largo (Foto 43).



Foto 42: Adulto Morfotipo sp. 1 - Curculionidae "Picudo negro"



Foto 43: Adulto sp.2.- Curculionidae "Picudo marrón"

**Daño.** Plaga directa, el insecto se alimenta de las flores, donde cavan profundos orificios al órgano comercial (flor), provocando pérdidas al comerciante (Foto 44 y 45).



Foto 44: Daño de Morfotipo sp.1 - Curculionidae



Foto 45: Daño de Morfotipo sp.2 - Curculionidae

## COLEÓPTERA

### Chrysomelidae

*Ceratoma* sp.

**Descripción.** Insecto de cuerpo ovalado con la cabeza proyectada delante del tórax, élitros de color negro, poseen 10 manchas de color blanquecino, distribuidas de a 5 en cada élitro, patas de color negro.

Mide aproximadamente de 5- 8 mm de largo por 3- 4 mm de ancho (Foto 46).



Foto 46: Adulto de *Ceratoma* sp.



Foto 47: Daño de *Ceratoma* sp.

**Daño.** Plaga indirecta, se observó al insecto alimentándose de las hojas, producen perforaciones de forma irregular (Foto 47).

## COLEOPTERA

### Coccinellidae

Morfotipo sp. 1

**Descripción.** Coleóptero de color anaranjado vivo, su cuerpo es ovalado, pequeño, mide aproximadamente 5mm. de longitud (Foto 48).



Foto 48: Adulto Morfotipo sp.1-  
Coccinellidae



Foto 49: Daño Morfotipo sp.1-  
Coccinellidae

**Daño.** Plaga indirecta, el insecto se alimenta de las hojas, su daño se reconoce por pequeños agujeros de forma irregular (Foto 49).

## 5.2.2. Plagas Barrenadoras

### LEPIDÓPTERA

#### Geometridae

Morfotipo sp.1 “barrenador de tallo”

**Descripción.** La larva es de color negro, mide entre 1.9 mm.-3.2 mm. de longitud, la cabeza quitinizada, negro brillante, más angosta que el protórax; con las áreas adfrontales y placa clipeal del mismo color que el cuerpo; el abdomen posee tres pares de propatas de tamaño similar y un par anal, el cuerpo es liso con pocas setas (Foto 50).



Foto 50: Larva Morfotipo sp.1- Geometridae

**Daño.** Plaga indirecta de la planta, la larva barrena el tallo; su daño se reconoce por la presencia de pequeños agujeros en el pseudotallo a poca altura del piso y por la secreción de una sustancia gomosa que exuda la planta, el daño puede ubicarse en la base o en la mitad de la planta, la larva come la parte interna sin llegar al cormo. Esta plaga puede ocasionar con el tiempo la muerte paulatina de la planta, las hojas se vuelven amarillas y se secan (Foto 51 y 52).





Foto 51: Daño externo de larva Morfotipo sp.1 -Geometridae



Foto 52: Daño interno de larva Morfotipo sp.1 -Geometridae

## HOMÓPTERA

### Pseudococcidae

*Dismicoccus* sp.

**Descripción.** Insecto de color blanco cubierto de una sustancia blanquecina pulverulenta, son ápteros que viven en colonias y están asociadas a un tipo de hormiga de color marrón, existe una simbiosis donde el insecto segrega una sustancia azucarada que aprovechan las hormigas y estas las protegen de depredadores. Miden aproximadamente entre 3 a 6 mm. de longitud (Foto 53).



Foto 53: Colonia de *Dismicoccus* sp.



Foto 54: Daño de *Dismicoccus* sp.

**Daño.** Plaga indirecta, esta queresca se alimenta de la sabia de la planta no se observaron colonias en el exterior de la planta, la plaga se ubica en la galería del interior del pseudotallo cuyo daño fue provocado por la polilla Geometridae (Foto 54).

### 5.2.3. Plagas Picadores – chupadores

#### HOMÓPTERA

#### Cercopidae

Morfotipo sp.1

**Descripción.** Insecto de color marrón con una franja amarillenta en la mitad del cuerpo, se observa tres puntos amarillentos en la parte posterior del ala. Entre la región cefálica y torácica se observa tres franjas longitudinales de color amarillo y el escutelo de color rojo. Mide 20 mm. de longitud (Foto 55).



Foto 55: Adulto de Morfotipo sp.1- Cercopidae

**Daño.** Plaga indirecta, este homóptero se alimenta de la sabia de la hoja, inicialmente sus picaduras ocasionan pequeñas manchas circulares de color amarillo, posteriormente se tornan marrón claro con un halo amarillento (Foto 56).



Foto 56: Daño de Morfotipo sp.1.- Cercopidae

## HOMÓPTERA

### Aleurodidae

*Aleurotrixus* sp. “mosca blanca”

**Descripción.** Este insecto mide aproximadamente 2 mm., es de color blanco con cubierta algodonosa. Viven en colonias de más de cien individuos y la colonia está protegida de depredadores por unas setas blancas a manera de hilos finos, se ubican en el envés de las hojas (Foto 57).



Foto 57: Colonia de *Aleurotrixus* sp.

**Daño.** Plaga indirecta; los adultos y las ninfas se alimentan de la savia del vegetal ocasionando desecamiento de las hojas. Su daño se reconoce por purulencia blanca algodonosa en las hojas colonizadas. Este insecto ha sido observado en plantas adultas, sembradas individualmente en la estación Experimental “El Dorado”, principalmente *H. juruana* (Foto 58 y 59).



Fotos 58 y 59: Daño de *Aleurotrixus* sp.

## **HOMÓPTERA**

### **Fulgoridae**

Morfotipo sp.1

**Descripción.** Insecto plaga de color negro, posee el cuerpo alargado, los ojos de un color rojo, posee la probóscide sobresaliente, las patas son de color amarillo. Mide aproximadamente 14 mm. (Foto 60).



Foto 60: Adulto Morfotipo sp.1 -  
Fulgoridae



Foto 61: Daño de Morfotipo sp.1-  
Fulgoridae

**Daño.** Plaga indirecta, homóptero que succiona la savia de las hojas, las cuales se puede cerciorar por las pequeñas manchas circulares de color amarillo claro, que dejan en las hojas (Foto 61).

## **HEMÍPTERO**

### **Coreidae**

Morfotipo sp.1

**Descripción.** El adulto mide aproximadamente 20 mm. de largo, las alas plegadas de color rojo con manchas negras, tiene cabeza pequeña y presenta pieza bucal chupadora (Foto 62 y 63).



Fotos 62: Individuo inmaduro Morfotipo sp.1 – Coreidae



Foto 63: Adulto Morfotipo sp.1.- Coreidae

**Daño.** Plaga directa, se observó al insecto succionando las inflorescencias de la planta, provocando el resecamiento de la flor (Foto 64).



Foto 64: Daño Morfotipo sp.1- Coreidae

## **HEMÍPTERO**

### **Pentatomidae**

Morfotipo sp.1 y Morfotipo sp.2

**Descripción.** Se observó 2 especies de Pentatomidae que dañan las hojas tiernas encontradas en el Centro Experimental “El Dorado”. Las dos especies presentan un cuerpo con forma de escudo, antenas de 5 segmentos, y escutelo de forma triangular, se diferencian en la coloración, la primera de color marrón y la segunda de color negro, miden aproximadamente entre 5- 7 mm. de largo; secretan mal olor cuando son molestados (Foto 65 y 66).



Foto 65: Adulto Morfotipo sp.1-  
Pentatomidae



Foto 66: Adulto Morfotipo sp.2-  
Pentatomidae

**Daño.** Plaga indirecta, los insectos se alimentan de la sabia de la hoja, sus picaduras dejan una mancha negra a manera de puntos en las hojas.

### 5.3. Determinación de la riqueza y abundancia de Insectos Plagas en *Heliconia* spp.

#### 5.3.1. Determinación de la Riqueza de Insectos Plagas en *Heliconia* spp.

Los datos registraron un total de 6 órdenes, 16 familias y 31 taxa (especies y morfoespecies) de insectos plagas en plantaciones experimentales de *Heliconia* spp. de los campos de cultivo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”. Los órdenes Orthóptera y Lepidóptera presentaron una mayor riqueza de taxa. En el orden Orthóptera se registraron 2 familias, 5 especies y 4 morfoespecies, donde la mayoría de géneros corresponden a la familia Acrididae, cuyos especímenes son conocidos como “Langostas” y “Saltamontes”. El orden Lepidóptera registró 4 familias, 2 especies y 7 morfoespecies y en último lugar el orden Hymenóptera registró una sola familia (Formicidae) (Tabla 1).

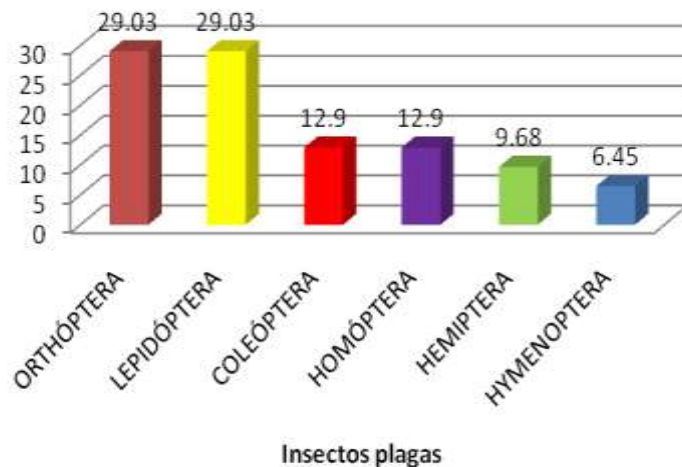
**TABLA 1. Riqueza de Insectos Plagas en plantaciones experimentales de *Heliconia* spp del campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”**

Ordenes y Familias	Especies y Morfoespecies	Estados de desarrollo	Ubicación	Total		
				Fam	Esp.	%
<b>LEPIDOPTERA</b>				4	9	29.03
	sp.1	Larva	Hojas			
	sp.2	Larva	Hojas			
	sp.3	Larva	Hojas			
Nymphalidae	<i>Caligo eurilochus livius</i>	Larva	Hojas			
Nymphalidae	<i>Caligo illeneus praxiodus</i>	Larva	Hojas			
Pyralidae	sp.	Larva	Inflorescencia			
Geometridae	sp.	Larva	Pseudotallo			
Arctiidae	sp.1	Larva	Hojas			
Arctiidae	sp.2	Larva	Hojas			
<b>HYMENOPTERA</b>				1	2	6.45
Formicidae	sp.1	Adulto	Hojas, Inflorescencia			
Formicidae	sp.2	Adulto	Hojas, Inflorescencia			
<b>ORTHOPTERA</b>				2	9	29.03
	sp.1	Adulto	Hojas			
Acrididae	<i>Abracris flavolineata</i>	Adulto	Hojas			
Acrididae	<i>Conopis</i> sp.	Adulto y juvenil	Hojas			
Acrididae	<i>Pseudomastax personata</i>	Adulto	Hojas			
Acrididae	<i>Orphulella concinnula</i>	Adulto	Hojas			

Acrididae	sp.1	Adulto	Hojas			
Acrididae	sp.2	Adulto	Hojas			
Acrididae	sp.3	Adulto	Hojas			
Proscopidae	<i>Apioscelis bulbosa</i>	Adulto	Hojas			
<b>COLEOPTERA</b>				3	4	12.9
Curculionidae	sp.1	Adulto	Inflorescencia			
Curculionidae	sp.2	Adulto	Inflorescencia			
Chrysomelydae	<i>Ceratoma</i> sp.	Adulto	Hojas			
Coccinellidae	sp.	Adulto	Hojas			
<b>HOMOPTERA</b>				4	4	12.9
Pseudococcidae	<i>Dismicoccus</i> sp.	Adulto	Pseudotallo			
Cercopidae	sp.	Adulto	Hojas			
Aleurodidae	<i>Aleurotrixus</i> sp.	Adulto	Hojas			
Fulgoridae	sp.	Adulto	Hojas			
<b>HEMIPTERA</b>				2	3	9.68
Coreidae	sp.	Adulto y ninfa	Inflorescencia			
Pentatomidae	sp.1	Adulto	Hojas			
Pentatomidae	sp.2	Adulto	Hojas			
<b>TOTAL</b>				<b>16</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

En los muestreos realizados se registró que los órdenes Orthóptera y Lepidóptera obtuvieron la mayor cantidad de taxa con 29.03%, seguido de Homóptera y Coleóptera con un porcentaje de 12.9% cada uno, mientras que Hemíptera registró 9.68% e Hymenóptera 6.45% respectivamente (Gráfico 1).





**Gráfico 1: Porcentaje de órdenes de insectos plagas encontrados en plantaciones experimentales de *Heliconia* spp. del campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”**

La zona de muestreo con mayor riqueza y diversidad de insectos plagas (de acuerdo al análisis de Shannon Weaver) fue el C.E. “El Dorado” con 30 taxa y 2.93 bits/ind. Mientras que el Campo de Tropiflowers registró una riqueza de 19 taxa de insectos plagas y una diversidad de 2.24 bits/ind.

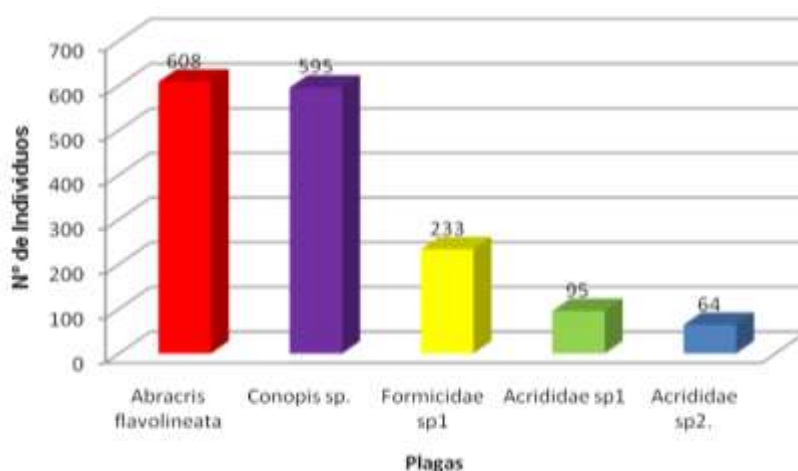
Con respecto a la riqueza de insectos plagas según especie de heliconia, se determinó que las especies que presentaron mayor riqueza de insectos plagas en el campo de Tropiflowers fueron *Heliconia stricta* con 14 taxa, seguido de *Heliconia rostrata* con 10 taxa, *Heliconia hirsuta* con 9 taxa y *Heliconia aff. Lasiorachis* con 6 taxa de insectos plagas. Sin embargo se determinó (según el análisis estadístico de Shannon-weaver) que *Heliconia hirsuta* fue la especie que presentó mayor diversidad de insectos plagas con 2.38 bits/ind., seguido de *Heliconia stricta* con 2.27 bits/ind., *Heliconia aff. lasiorachis* con 2.17 bits/ind. y *Heliconia juruana* con 1.85 bits/ind.

Las especies de heliconias que presentaron mayor riqueza de insectos plagas en el C.E. “El Dorado”, fueron: *Heliconia stricta* con 22 taxa, seguido de *Heliconia rostrata* con 16 taxa, *Heliconia velutina* con 11 taxa, *Heliconia hirsuta* y *Heliconia juruana* con 10 taxa cada uno; pero en cuanto a diversidad se logró determinar (según el análisis

estadístico de Shannon-weaver), que la especie de heliconia más diversa en insectos plagas fue *Heliconia stricta* con 2.76 bits/ind, seguido de *Heliconia marginata* con 2.71 bits/ind, *Heliconia hirsuta* con 2.6 bits/ind y *Heliconia juruana* con 2.5 bits/ind.

### 5.3.2. Determinación de la Abundancia de Insectos Plagas en *Heliconia* spp.

Se obtuvo un total de 6798 insectos plagas registrados en las plantaciones experimentales de *Heliconia* spp. del campo de Tropiflowers (1685 individuos) y C.E. “El Dorado” (5113 individuos). De los 19 taxa de insectos plagas registrados en el Campo de Tropiflowers, *Abracris flavolineata* fue el insecto plaga más abundante con 608 individuos; seguido de *Conopis* sp. con 595 individuos, Formicidae sp.1 con 233 individuos, Acrididae sp.1 con 95 individuos y Acrididae sp.2 con 64 individuos (Gráfico 2).

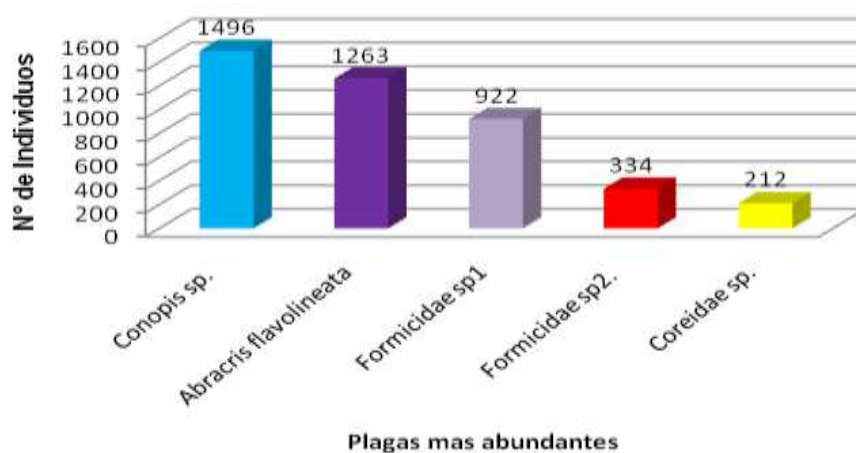


**Gráfico2: Abundancia de insectos plagas encontrados en plantaciones experimentales de *Heliconia* spp. del campo de Tropiflowers entre los meses de Agosto 2010 - Enero 2011**

Por el contrario las taxa que registraron los valores más bajos de abundancia en el Campo de Tropiflowers fueron: *Apioscelis bulbosa* con 39 individuos, *Ceratoma* sp. con 13 individuos, Curculionidae sp.1 con 8 individuos, Pyralidae sp. con 6 individuos, Formicidae sp.2 con 7

individuos, *Caligo illeneus praxiodus* y Pentatomidae sp.2 con 4 individuos cada uno, Lepidóptera sp.2 y *Orphulella concinnula* con 2 individuos; y Pentatomidae sp.1, *Dismicoccus* sp., Coreidae sp., Lepidóptera sp.3 y Geometridae sp. con 1 individuo cada uno. (Anexo 9)

En el C.E.” El Dorado” *Conopis* sp., fue el espécimen más abundante con 1496 individuos, registrándose el valor más alto en el mes de Enero (503 individuos). Asimismo también registraron valores altos taxa como *Abracris flavolineata* con 1263 individuos, Formicidae sp.1 con 922 individuos, Formicidae sp.2 con 334 individuos y Coreidae sp. con 212 individuos (Gráfico 3).



**Gráfico 3: Insectos plagas más abundantes encontrados en plantaciones experimentales de *Heliconia* spp. del C.E. “El Dorado” entre los meses de Agosto 2010 - Enero 2011**

Por el contrario taxa como *Apioscelis bulbosa* con 164 individuos, *Orphulella concinnula* con 163 individuos, Acrididae sp.2 con 153 individuos, Pentatomidae sp.1 con 88 individuos, *Ceratoma* sp. con 79 individuos, Acrididae sp.3 con 61 individuos, Acrididae sp.1 con 57 individuos, Coccinelidae sp. con 24 individuos, Curculionidae sp.2 con 20 individuos, Pentatomidae sp.2 con 19 individuos, Geometridae sp. con 12 individuos, *Aleurotrixus* sp. y *Pseudomastax personata* con 8 individuos cada uno, Pyralidae sp. y Fulgoridae sp. con 6 individuos cada uno, Lepidóptera sp.1 y *Dismicoccus* sp. con 3 individuos, *Caligo*

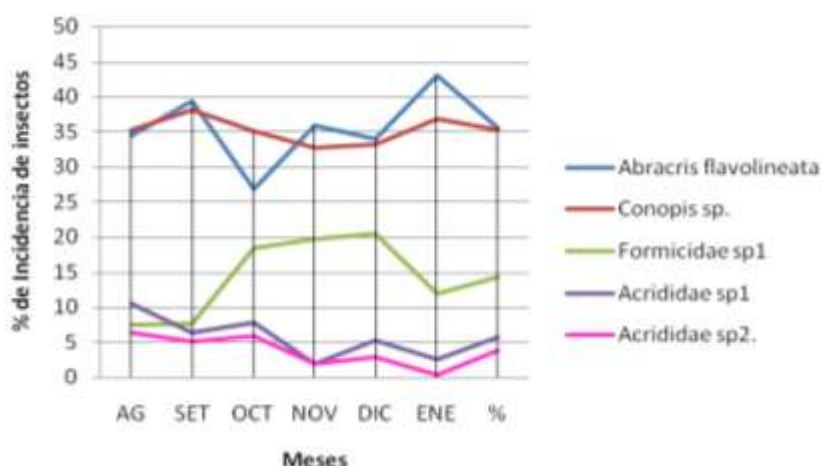
*illeneus praxiodus*, Lepidóptera sp.2, Cercopidae sp. y Orthóptera sp.1 con 2 individuos cada uno, Arctiidae sp.1, Lepidóptera sp.3, Arctiidae sp.2 y *Caligo eurilochus livius* con 1 individuo cada uno registraron los valores más bajos de abundancia (Anexo 10).

#### 5.4. Determinación del Grado de Incidencia e Infestación de Insectos Plagas en *Heliconia* spp.

##### 5.4.1. Grado de incidencia de insectos plagas en *Heliconia* spp.

##### 5.4.1.1. Incidencia de Insectos Plagas en el Campo de Tropiflowers

Los insectos plagas con mayores porcentajes (%) de incidencia en las especies de heliconias entre los meses de Agosto 2010-Enero 2011 en el campo de Tropiflowers fueron *Abracris flavolineata* con 35.6%, seguido de *Conopsis* sp. con 35.2%, Formicidae sp.1 con 14.3%, Acrididae sp.1 con 5.7% y Acrididae sp.2 con 3.8% de incidencia (Gráfico 4).



**Gráfico 4: Porcentaje (%) de Insectos plagas de mayor incidencia encontrados en *Heliconia* spp. del campo de Tropiflowers entre los meses de Agosto del 2010-Enero del 2011.**

Las taxa de insectos plagas con menor grado de incidencia en *Heliconia* spp. en el campo de Tropiflowers fueron: Curculionidae sp.1 con 0.5%, Pyralidae sp. y Formicidae sp.2 con 0.4% cada uno, *Caligo illeneus praxiodus* y Pentatomidae sp.2 con 0.3%, *Orphulella concinnula* con 0.2%, mientras que Lepidóptera sp.2,

Lepidóptera sp.3, Geometridae sp., Pentatomidae sp.1, Coreidae sp. y *Dismicoccus* sp. registraron sólo 0.1% de incidencia cada uno (Anexo 11).

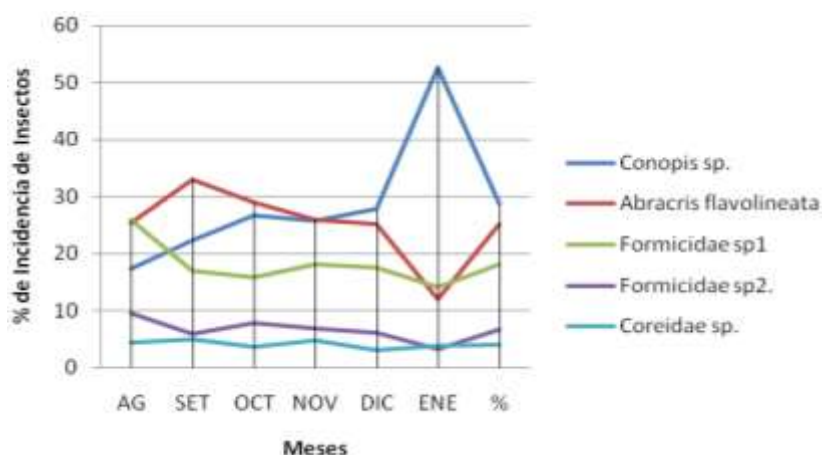
Estadísticamente se encontró diferencia significativa en la distribución de la comunidad de insectos plagas en el campo de Tropiflowers (Kruskal-Wallis,  $P=0.0051$ ), confirmándose las observaciones de campo que demostraron que existe una mayor presencia de insectos del orden Othóptera en la zona de muestreo.

No existió diferencia significativa en la distribución de insectos plagas por tipo de heliconia (Mann-Whitney,  $P>0.05$ ), esto indica que las poblaciones de insectos se distribuyeron de manera casi uniforme en todo el campo experimental, sin tener preferencia marcada por una de las variedades de heliconia.

#### 5.4.1.2. Incidencia de Insectos Plagas en el C.E. “El Dorado”

El C.E. “El Dorado” fue la zona con mayor incidencia de insectos plagas en *Heliconia* spp. abarcó casi todas las taxa con excepción de Curculionidae sp.1.

Los insectos plagas con mayores porcentajes (%) de incidencia en *Heliconia* spp. entre los meses de Agosto 2010 - Enero 2011 en el C.E. “El Dorado” fueron: *Conopsis* sp. con 28.7 %, seguido de *Abracris flavolineata* con 25.1%, Formicidae sp.1 con 18.1%, Formicidae sp.2 con 6.6% y Coreidae sp. con 4.1% (Gráfico 5).



**Gráfico 5: Porcentaje (%) de Insectos plagas de mayor incidencia encontradas en *Heliconia* spp., del C.E. “El Dorado” entre los meses de Agosto del 2010- Enero del 2011**

Taxa que presentaron menor porcentaje de incidencia en el C.E “El Dorado” fueron *Apioscelis bulbosa* con 3.3%, *Orphulella concinnula* con 3.2%, Acrididae sp.2 con 3%, Pentatomidae sp.1 con 1.7%, *Ceratoma* sp. con 1.6%, Acrididae sp.3 con 1.2%, Acrididae sp.1 con 1.2%. Obtuvieron un menor porcentaje Coccinelidae sp. con 0.5%, Curculionidae sp.2 y Pentatomidae sp.2 con 0.4% cada uno, Geometridae sp. y *Pseudomastax personata* con 0.2%, *Aleurotrixus* sp., Pyralidae sp., *Dismicoccus* sp., Lepidóptera sp.1, Fulgoridae sp. y Cercopidae sp. con 0.1%, *Caligo illeneus praxiodus*, Lepidóptera sp.2 y Orthóptera sp.1 con 0.03%; Arctiidae sp.1, Lepidóptera sp.3, *Caligo eurilochus livius* y Arctiidae sp.2 con 0.02% de presencia cada uno en *Heliconia* spp. (Anexo 12)

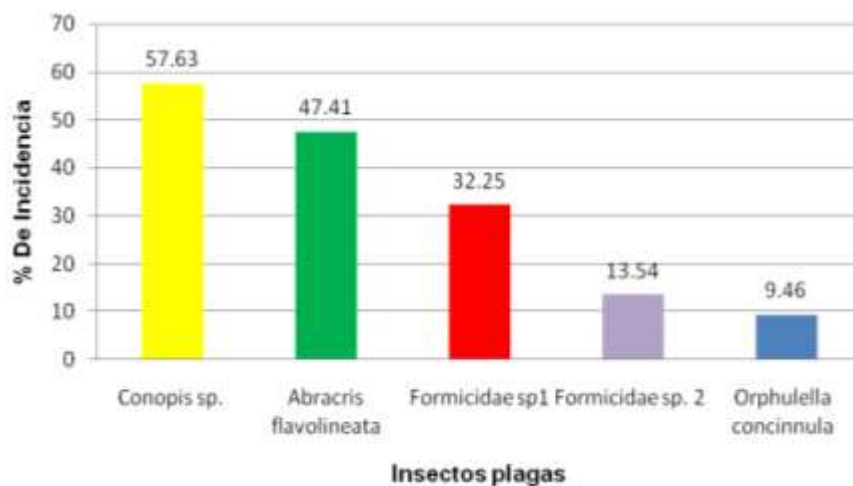
Estadísticamente se encontró diferencia significativa en la distribución de la comunidad de insectos plagas en el C.E. “El Dorado” (Kruskal- Wallis,  $P=0.0009$ ) y al igual que el campo de Tropiflowers se confirmaron las observaciones de campo, que demostraban que existe una mayor presencia de insectos del orden Orthóptera con la familia Acrididae en la zona de muestreo.

Al igual que el campo de Tropiflowers no existió diferencia significativa en la distribución de insectos plagas por tipo de heliconia (Mann- Whitney,  $P>0.05$ ), esto señala que las poblaciones de insectos se distribuyeron más o menos uniformemente en todo el campo experimental, sin tener preferencia marcada por una de las variedades de heliconia.

**5.4.1.3. Incidencia de Insectos Plagas en *Heliconia* spp., del Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”**

En las dos plantaciones experimentales en estudio, los insectos plagas que obtuvieron un mayor porcentaje de incidencia fueron:

*Conopis* sp. con 57.63%, *Abracris flavolineata* con 47.41%, Formicidae sp.1 con 32.25%, Formicidae sp.2 con 13.54% y *Orphulella concinnula* con 9.46% (Gráfico 6).



**Gráfico 6: Porcentaje (%) de Insectos plagas de mayor incidencia encontrados en plantaciones experimentales de *Heliconia* spp. del campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”**

Taxa de insectos plagas que obtuvieron un bajo porcentaje de incidencia, inferior a 9.46% fueron: Acrididae sp.2 con 9.27%, *Apioscelis bulbosa* con 8.36%, Coreidae sp. con 8.03%, Acrididae sp.1 con 6.07%, Pentatomidae sp.1 con 4.73%, Acrididae sp.3 con 4.62%, *Ceratoma* sp. con 4.59%, Coccinelidae sp. con 1.82%, Pentatomidae sp.2 con 1.74%, Curculionidae sp.2 con 1.29%, Geometridae sp. con 0.63%, *Pseudomastax personata* y *Aleurotrixus* sp. con 0.6%, Pyralidae sp y Fulgoridae sp con 0.45%, Curculionidae sp.1 con 0.38%, Lepidóptera sp.2 y *Caligo illeneus praxiodus* con 0.23%, Lepidóptera sp.1, Orthóptero sp.1, Cercopidae sp. y *Dismicoccus* sp. con 0.15%; y Lepidóptera sp.3, *Caligo eurilochus livius*, Arctiidae sp.1 y Arctiidae sp.2 con 0.08% cada uno, estuvieron presentes con valores mínimos (Tabla 2).

**TABLA 2: Porcentaje (%) de Incidencia de Insectos Plagas en Plantaciones Experimentales de *Heliconia* spp. del Campo de Tropicflowers y C.E. “El Dorado”**

INSECTOS PLAGAS	<i>Heliconia</i> spp.																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Promedio
Lepidóptera sp.1	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	0.15
Lepidóptera sp.2	1.7	0	0	1.7	0	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.23
Lepidóptera sp.3	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
<i>Caligo eurilochus livius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
<i>Caligo illeneus praxiodus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.23
Pyralidae sp.1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.45
Geometridae sp	3.9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.63
Arctiidae sp.1	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
Arctiidae sp.2	0	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
Formicidae sp.1	38.3	0	60	0	0	61.7	51	133	80.3	131.4	21.7	0	0	6.7	122	0	0	0	0	0	0	3.3	32.25
Formicidae sp.2	6.7	0	10	0	0	0	0	56.7	45	80.83	26.7	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	13.54
<i>Abracris flavolineata</i>	63.1	15	36	34.2	65	154.2	112	33.7	87.5	69.45	45	30	69.2	74.2	53	13.4	43.3	0	0	12	21.65	12.5	47.41
<i>Conopsis</i> sp.	74.9	18	46	27.5	63	119.2	73	24.2	222	52.79	83.35	80	50	62.5	43	26.7	21.67	15	43.3	44	31.67	45	57.63
<i>Pseudomastax personata</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.6
<i>Orphulella concinnula</i>	13.3	58	17	0	5	15	0	0	0	1.7	0	0	0	0	0	0	0	25	55	0	11.7	5.8	9.46
Acrididae sp.1	9.24	0	16	0	0	10.9	13	0	1.7	8.3	6.7	6.7	15	13.3	18	0	5	0	5	5	0	0	6.07
Acrididae sp.2	5.84	0	8.4	1.7	28	35	12	0	27.5	12.2	0	0	0	8.3	5	6.7	0	0	0	0	30	23.4	9.27
Acrididae sp.3	15	0	0	0	0	41.7	33	0	0	0	3.3	0	0	0	0	0	0	0	8.3	0	0	0	4.62
<i>Apioscelis bulbosa</i>	13.9	0	15	0	15	10.8	18	1.7	25	11.7	48.3	0	11.7	5	1.7	0	0	0	0	5	0	1.7	8.36
Orthoptero sp.1	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15

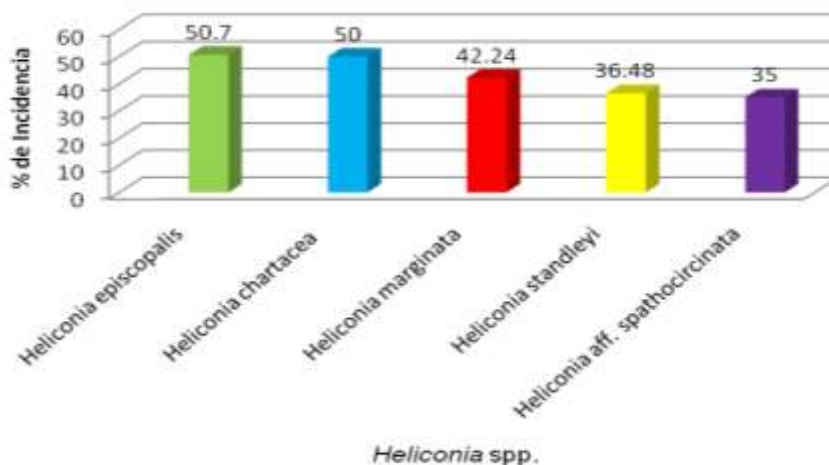


Curculionidae sp.1	6.7	0	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.38
Curculionidae sp.2	8.3	0	0	0	0	8.3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.7	1.29
<i>Ceratoma</i> sp.	8.33	0	16	0	0	31.7	0	0	5	20	0	0	8.3	5	1.7	0	0	0	5	0	0	0	4.59
Coccinelidae sp.	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	11.7	5	0	0	0	15	0	0	0	1.82
Cercopidae sp.	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15
<i>Aleurotrixus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
Fulgoridae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.45
<i>Dismicoccus</i> sp.	3.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15
Coreidae sp	11.7	0	17	0	0	16.7	1.7	0	0	63.33	56.7	0	0	0	3.3	0	0	0	0	0	6.7	8.03	
Pentatomidae sp.1	14.2	18	22	10	0	0	5	0	3.3	8.4	0	0	23.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.73
Pentatomidae sp.2	0	0	6.7	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	5	0	0	0	8.3	0	8.3	0	1.74
TOTAL	13.5	20	21	15.02	35	42.24	31	50	50.7	30.43	36.48	39	25.8	23.3	30	15.6	23.32	20	20	16	20.66	10.6	

Leyenda:

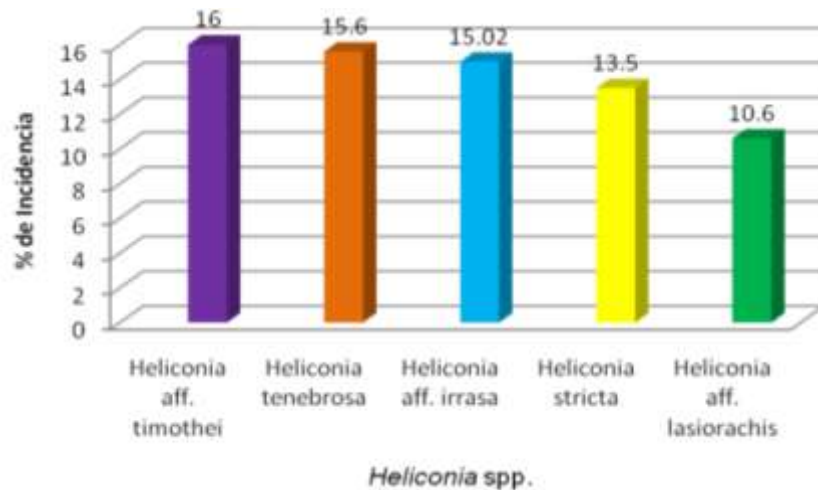
<i>Heliconia stricta</i>	1	<i>Heliconia aff. juruana</i>	13
<i>Heliconia spathocircinata</i>	2	<i>Heliconia metalica</i>	14
<i>Heliconia hirsuta</i>	3	<i>Heliconia velutina</i>	15
<i>Heliconia aff. irrasa</i>	4	<i>Heliconia tenebrosa</i>	16
<i>H. aff. spathocircinata</i>	5	<i>Heliconia lasiorachis</i>	17
<i>Heliconia marginata</i>	6	<i>Heliconia sp 1</i>	18
<i>Heliconia juruana</i>	7	<i>Heliconia sp 2</i>	19
<i>Heliconia chartacea</i>	8	<i>Heliconia aff. timothei</i>	20
<i>Heliconia episcopalis</i>	9	<i>Heliconia aff. tenebrosa</i>	21
<i>Heliconia rostrata</i>	10	<i>Heliconia aff. lasiorachis</i>	22
<i>Heliconia standleyi</i>	11		
<i>Heliconia orthotricha</i>	12		

De los insectos plagas encontrados en el campo de Tropiflowers y C.E “El Dorado” se registró el mayor porcentaje de incidencia de insectos plagas en *Heliconia episcopalis* con 50.7%, *Heliconia chartacea* con 50%, *Heliconia marginata* con 42.24%, *Heliconia standleyi* con 36.5% y *Heliconia aff. spathocircinata* con 35%. (Gráfico 7)



**Gráfico 7: Porcentaje (%) de *Heliconia* spp. con mayor grado de incidencia de insectos plagas en el campo de Tropiflowers y C.E “El Dorado”**

De las diversas especies de heliconias, las que presentaron menor porcentaje de incidencia de insectos plagas fueron: *Heliconia aff. timothei* con 16%, *Heliconia tenebrosa* con 15.6%, *Heliconia aff. irrasa* con 15.02%, *Heliconia stricta* con 13.5% y *Heliconia aff. lasiorachis* con 10.6% de incidencia (Gráfico 8).



**Gráfico 8: Porcentaje (%) de *Heliconia* spp. con menor grado de incidencia de insectos plagas en el campo de Tropiflowers y C.E “El Dorado”**

#### 5.4.2. Grado de Infestación de Insectos Plagas en *Heliconia* spp.

##### 5.4.2.1. Grado de Infestación en el Campo de Tropiflowers

Las taxa de insectos plagas del tipo masticadores, fueron los que infestaron en mayor grado a las heliconias del campo de Tropiflowers, siendo *Conopis* sp. el insecto plaga más infestivo con 17.09% de grado de infestación, registrado en mayor grado en *Heliconia metalica*; seguido de *Abracris flavolineata* con 15.37%, Formicidae sp.1 con 6.25%, Acrididae sp.1 con 2.89% y Formicidae sp.2 con 1.03% (Tabla 3).

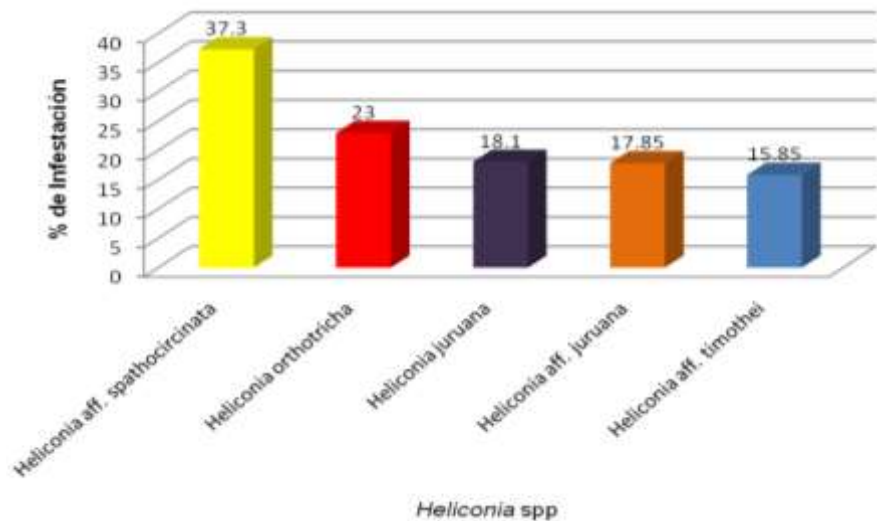
**Tabla 3: Porcentaje (%) de Insectos Plagas de mayor grado de Infestación en *Heliconia* spp. en el Campo de Tropiflowers.**

INSECTOS PLAGAS	<i>Heliconia</i> spp.																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Promedio
Formicidae sp1	17.1	16.7	0	0	0	30.3	0	4.2	21.65	0	0	0	8.3	0	0	0	0	8.3	6.25
<i>Abracris flavolineata</i>	10.2	7.03	22.4	0	26	26.3	15.2	23.3	20.57	21.6	16.7	10.2	19	24.1	4.9	7	10.7	11.5	15.37
<i>Conopsis</i> sp.	13.5	15	1.4	37.3	29.8	32.4	15.9	13.8	19.9	0.8	0	25.5	41.7	9.7	19.8	24.7	5.1	1.4	17.09
Pyralidae sp.	4.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.27
Curculionidae sp.1	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18
Acrididae sp.1	0.5	0.3	0	0	4.8	1.2	0	5.6	0.6	5.1	29.1	0	0	4.8	0	0	0	0	2.89
Acrididae sp.2	0.4	0.7	0.4	0	2.4	0	0	2.1	3.8	0	0	0	0.7	0	0.5	0	0	0.6	0.64
<i>Apioscelis bulbosa</i>	0	1.8	0	0	0.2	0.5	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0.3	0.18
Lepidoptera sp.2	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08
Formicidae sp.2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	16.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.03
<i>Ceratoma</i> sp.	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04
<i>Caligo illeneus praxiodus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
<i>Orphulella concinnula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0.07

Leyenda:

<i>Heliconia stricta</i>	1	<i>Heliconia episcopalis</i>	8	<i>Heliconia tenebrosa</i>	15
<i>Heliconia hirsuta</i>	2	<i>Heliconia rostrata</i>	9	<i>Heliconia aff. timothei</i>	16
<i>Heliconia aff. irrasa</i>	3	<i>Heliconia standleyi</i>	10	<i>Heliconia aff. tenebrosa</i>	17
<i>H. aff. spathocircinata</i>	4	<i>Heliconia orthotricha</i>	11	<i>Heliconia aff. lasiorachis</i>	18
<i>Heliconia marginata</i>	5	<i>Heliconia aff. juruana</i>	12		
<i>Heliconia juruana</i>	6	<i>Heliconia metalica</i>	13		
<i>Heliconia chartacea</i>	7	<i>Heliconia velutina</i>	14		

Las especies de heliconias que presentaron un mayor porcentaje de infestación por insectos plagas masticadores en el campo de Tropiflowers fueron *Heliconia aff. spathocircinata* con 37.3%, seguido de *Heliconia orthotricha* con 23%, *Heliconia juruana* con 18.1%, *Heliconia aff. juruana* con 17.85% y *Heliconia aff. timothei* con 15.85% (Gráfico 9).



**Gráfico 9: Porcentaje (%) de *Heliconia* spp. con mayor grado de infestación por insectos plagas masticadores en el Campo de Tropiflowers.**

#### 5.4.2.2. Grado de Infestación en el C.E. “El Dorado”

En el C.E. “El Dorado” los insectos plagas masticadores ocuparon el mayor grado de infestación, seguido de los insectos picadores-chupadores y por último los barrenadores. Las taxa de insectos plagas masticadores con mayor porcentaje de infestación en *Heliconia* spp. encontradas en el C.E “El Dorado”, fueron: Formicidae sp.1 con 12.7%, cuyo mayor grado de infestación se registró en *Heliconia rostrata*; seguido de *Abracris flavolineata* con 8.3%, *Conopis* sp. con 7.4%, Formicidae sp.2 con 3.9% y *Orphulella concinnula* con 2.6% (Tabla 4).

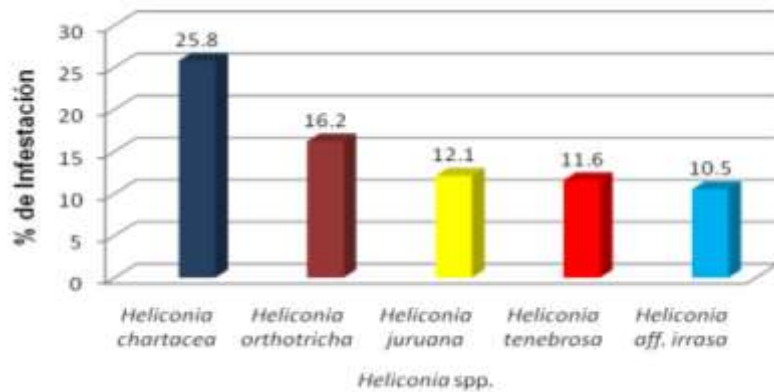
**Tabla 4: Porcentaje (%) de Infestación por Insectos Plagas masticadores en *Heliconia* spp. del C.E. “El Dorado”**

INSECTOS PLAGAS	<i>Heliconia</i> spp.																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Promedio	
Formicidae sp.1	19.3	0	22.6	0	0	14	31.4	61.6	33.5	44.9	2	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	12.7	
Pyralidae sp.	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	0.5
Curculionidae sp.2	4.3	0	0	0	0	11.4	0	0	0	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8
Formicidae sp.2	0	0	18.8	0	0	0	0	20.5	4.2	22.2	3.8	0	0	0	12.5	0	0	0	0	1.1	1.8	0.4	3.9	
<i>Abracris flavolineata</i>	6.84	1.4	6.7	8.2	10.1	7	30.5	12.9	10.4	7.2	9.7	17.2	11.7	6.5	7.7	20.9	7.3	0	0	0.3	0	0	8.3	
Acrididae sp.1	0.65	0	0	0	0	0.4	0	0	0	2.7	0	0	1	0.6	0.5	0	0.3	0	0	0.4	0	0	0.3	
<i>Apioscelis bulbosa</i>	1.33	0	0.4	0	0.8	1.1	5.5	0	1	0.2	4.6	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	
<i>Ceratoma</i> sp.	2	0	0	0	0	3.2	0	0	0.4	1.9	0	0	0.3	0.3	0.5	0	0	0	0	11.3	4.7	11.1	1.6	
<i>Conopsis</i> sp.	9.1	2.9	3.4	12.8	18.8	6.5	7.8	7.8	15.9	4.6	18.6	15.2	5.8	4.4	4.7	2.3	1.4	4.8	6.2	0	2.5	8.1	7.4	
Acrididae sp.2	1	0	6.8	0	2.8	5.8	4.3	0	2.9	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.6	0.4	1.1	
<i>Orphulella concinnula</i>	2.2	14.1	5	0	0	1.1	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	9.9	24.1	0	0	0	2.6	
Coccinelidae sp.	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0.7	0.3	0	0	0	2.9	0	0	0	0.2	
Lepidóptera sp.1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	
Lepidóptera sp.3	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	
Acrididae sp.3	1.5	0	0	0	0	5.1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.6	
<i>Pseudomastax personata</i>	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	

Leyenda:

<i>Heliconia stricta</i>	1	<i>Heliconia chartacea</i>	7	<i>Heliconia metalica</i>	13
<i>Heliconia hirsuta</i>	2	<i>Heliconia episcopalis</i>	8	<i>Heliconia velutina</i>	14
<i>Heliconia aff. irrasa</i>	3	<i>Heliconia rostrata</i>	9	<i>Heliconia tenebrosa</i>	15
<i>H. aff. spathocircinata</i>	4	<i>Heliconia standleyi</i>	10	<i>Heliconia aff. timothei</i>	16
<i>Heliconia marginata</i>	5	<i>Heliconia orthotricha</i>	11	<i>Heliconia aff. tenebrosa</i>	17
<i>Heliconia juruana</i>	6	<i>Heliconia aff. juruana</i>	12	<i>Heliconia aff. lasiorachis</i>	18

Las especies de heliconias que presentaron un mayor porcentaje de infestación por insectos plagas masticadores en el C.E “El Dorado” fueron: *Heliconia chartacea* con 25.8%, *Heliconia orthotricha* con 16.2%, *Heliconia juruana* con 12.1 %, *Heliconia tenebrosa* con 11.6% y *Heliconia aff. irrasa* con 10.5%. (Gráfico 10)



**Gráfico 10: Porcentaje (%) de *Heliconia* spp. con mayor grado de infestación por insectos plagas masticadores en el C.E “El Dorado”.**

Los insectos plagas barrenadores encontrados en el C.E. “El Dorado” en *Heliconia* spp. fueron: Geometridae sp. y *Dismicoccus* sp.; donde Geometridae sp. fue encontrado en 3 especies de heliconias (*Heliconia stricta*, *Heliconia spathocircinata* y *Heliconia aff. Lasiorachis*), sin embargo se registró su mayor grado de infestación en *Heliconia stricta* con 3.5% produciendo a largo plazo el marchitamiento de la planta; mientras que *Dismicoccus* sp. fue encontrado sólo en *Heliconia stricta* (Tabla 5).

**Tabla 5: Porcentaje de Infestación por Insectos Plagas barrenadores en *Heliconia* spp., en el C.E “El Dorado”**

INSECTOS PLAGAS	<i>Heliconia</i> spp.		
	<i>H. stricta</i>	<i>H. spathocircinata</i>	<i>H. lasiorachis</i>
Geometridae sp.	3.5	0.7	1.3
<i>Dismicoccus</i> sp.	1.2	0	0

Los insectos plagas picadores-chupadores con mayor porcentaje de infestación encontrados en *Heliconia* spp. del C.E “El Dorado” fueron: Coreidae sp. con 5.1%, cuyo mayor grado de infestación se registró en *Heliconia standleyi*, los demás insectos plagas del tipo picador-chupador registraron valores mínimos al 0.7% de infestación (Tabla 6).

**Tabla 6: Porcentaje de Infestación por Insectos Plagas Picadores-Chupadores en *Heliconia* spp., en el C.E “El Dorado”**

INSECTOS PLAGAS	<i>Heliconia</i> spp													Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Coreidae sp	5.4	0	0	13	2.5	0	0	11.3	32.2	0	1.5	0	0	5.1
Pentatomidae sp.1	1.6	1.2	0.7	1.2	0	0	0.2	1.7	0	2.8	0	0	0	0.7
Pentatomidae sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.7	0.7	0.1
Cercopidae sp.	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
<i>Aleurotrixus</i> sp.	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0.4
Fulgoridae sp.	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.01

Leyenda:

- Heliconia stricta* 1
- Heliconia spathocircinata* 2
- Heliconia hirsuta* 3
- Heliconia aff. Irrasa* 4
- Heliconia marginata* 5
- Heliconia juruana* 6
- Heliconia episcopalis* 7
- Heliconia rostrata* 8
- Heliconia standleyi* 9
- Heliconia aff. juruana* 10
- Heliconia velutina* 11
- Heliconia* sp.2 12
- Heliconia aff. tenebrosa* 13



## VI. DISCUSION

En la Amazonía Peruana son escasos los estudios relacionados con la evaluación de insectos plagas, los que existen se limitan solamente a algunos cultivos tropicales como *Colocasia esculenta* L. “pituca” (Díaz, 1987), *Glycine max* L. “soya” (Chávez, 1993), *Solanum sessiflorum* Dun “cocona” (Flores, 1998), *Cucumis melo* L. “melón” (Morí, 2001), *Myrciaria dubia* (Delgado & Coutorier, 2004), entre otros. En plantas ornamentales como heliconias no se ha realizado evaluaciones de este tipo, por lo que nuestro estudio se considerará pionero en el tema.

Denominamos insecto plaga a aquel organismo que fue observado durante un periodo de tiempo, ocasionando daño directo e indirecto a algún órgano de la planta de heliconia, tal como lo menciona Cisneros (1980), quien define el término plaga agrícola, como una población de animales fitófagos, que se alimentan de las plantas, reduciendo la población del cultivo, afectando el valor de la cosecha e incrementando sus costos y clasifica a las plagas según la relación que existe entre la parte de la planta que es dañada por el insecto y la parte de la planta que se cosecha, siendo éstas: Plaga directa (el insecto daña a los órganos de la planta que el hombre va a cosechar es el caso de las flores, frutos) y plaga indirecta (cuando el insecto daña órganos de la planta que no son las partes que el hombre cosecha; tales como tallo, hojas).

La evaluación de insectos plagas mediante la obtención de niveles de incidencia e infestación es una metodología aplicada en la mayoría de estudios relacionados con nuestra investigación, como lo realizado por la National Academy of Sciences (1984) y Beingolea (1984).

31 taxa de insectos plagas registrados en nuestro estudio es un valor considerable si lo comparamos con otras evaluaciones, realizadas en otras especies de plantas de la región (Delgado & Coutorier, 2004; Díaz, 1987; Chávez, 1993; Flores, 1998; Morí, 2001; Aguilar, 2005; Inga, 2007). La mayor cantidad de especies y morfoespecies registradas para la familia Acrididae, puede deberse a que es una familia muy común en los agro ecosistemas, por lo que es normal que sean las que inicialmente se encuentren representadas con mayor cantidad de ejemplares,

debido a que los Orthópteros se alimentan de la vegetación, usualmente en campos abiertos, coincidiendo con lo reportado por Borrór *et al.* (1992).

Se observó además diferencia en los valores de riqueza de insectos plagas por zonas de muestreo, el C.E. "El Dorado" registró el valor más alto con 30 taxa de insectos plagas (Shannon-Weaver = 2.93 bits/ind.), esta zona se caracterizó por presentar menor incidencia de la luz solar que el campo de Tropiflowers, aunque estudios realizados por FHIA (1995), sugieren que la heliconias deben sembrarse a pleno sol o en áreas donde la mayor parte del día estén iluminadas. El factor luminosidad podría jugar un papel importante en la riqueza y abundancia de insectos plagas, ya que el número de individuos también fue mayor en el C.E. "El Dorado", registrando 5113 especímenes observados; esto debido probablemente a que los árboles de porte relativamente alto proyectaron cierta cantidad de sombra, disminuyendo la intensidad lumínica y el brillo solar, factores que son claves para el desarrollo y adaptación de la planta; coincidiendo con lo reportado por Arbelaez (2001). Es por eso que los insectos plagas prefieren una planta que se encuentre en mejor estado produciendo las sustancias que necesitan para su alimento.

Se observó además diferencia significativa en la distribución de insectos plagas por zona de muestreo (Kruskal-Wallis,  $P=0.0051$  y  $P=0.0009$ ), siendo *Conopsis* sp. (57.63%), *Abracris flavolineata* (47.41%), Formicidae sp.1 (32.25%), Formicidae sp.2 (13.54%) y *Orphulella concinnula* (9.46%) las especies de mayor incidencia. Estas especies como la mayoría de insectos plagas dependen de las heliconias para su subsistencia, y pueden haber encontrado en éstas, alimento suficiente para su desarrollo, refugio o estructuras para sus nidos, actividades muy frecuentes en la relación insecto-planta; como lo menciona Borrór *et al.* (1992).

Los tipos de daños encontrados con mayor frecuencia fueron defoliación total o parcial de las hojas, causados principalmente por insectos de la familia Acrididae y mordeduras o picaduras en las flores causados predominantemente por los Formicidae, motivo por el cual se clasifica a esta familia como plaga directa, ya que afecta al órgano comercial de la planta (flor), este resultado es similar a los reportados por Pérez (2002) quien señala que entre las principales plagas de heliconias se encuentran las hormigas, esto debido probablemente a que las

hormigas de la familia Formicidae prefieren las plantas de colores vistosos, como las heliconias.

A pesar de que no existió una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de insectos plagas según especie de heliconia, algunas de éstas presentaron un mayor grado de incidencia como *Heliconia episcopalis* (50.7%), *Heliconia chartacea* (50%), *Heliconia marginata* (42.24%), *Heliconia standleyi* (36.5%) y *Heliconia aff. spathocircinata* (35%); esto puede deberse probablemente a la presencia de sus brácteas, que en estas especies de heliconias son muy coloridas y que forman un microambiente propio para cumplir el ciclo biológico de varios grupos de insectos, proporcionando refugio y alimento; esto coincide por lo mencionado por Henao (2008), quien afirma que es importante considerar la asociación heliconia-insecto, como una relación donde la geometría de crecimiento, la acumulación de agua, humedad del cultivo y colorido de las brácteas son importantes y permiten diferentes asociaciones de especies, favoreciendo el mantenimiento de las poblaciones de insectos.

Existió un mayor grado de infestación de insectos plagas masticadores; en el campo de Tropiflowers *Conopsis* sp. (17.09%), fue registrado en casi todas las especies de heliconias, provocando mayor grado de infestación en *Heliconia metalica* con 41.7%. La infestación en el C.E. “El Dorado” fue producido en mayor grado por insectos plagas masticadores, seguido de los picadores-chupadores y luego los barrenadores, siendo el insecto masticador más infestivo Formicidae sp.1 (12.7%) provocando mayor daño en *Heliconia rostrata* con 44.9%. Se determinó a Geometridae sp. como el insecto plaga barrenador con mayor porcentaje de infestación, siendo este resultado similar a lo observado por Canacúan *et al.* (2009), quienes en 7 especies de heliconias, de las cuales *Heliconia orthotricha* L., *H. rostrata* Ruiz & Pav. y *H. stricta* Huber son especies evaluadas en nuestro estudio, reportan larvas de Catocalinae, lepidóptero de la familia Noctuidae, como barrenadores de pseudotallo en un 85%. Además los signos de daño fueron similares a lo realizado por larvas de Geometridae sp., observándose pequeños agujeros en los pseudotallos y una secreción externa de una sustancia de aspecto gelatinoso, la infestación en ambas larvas, se manifiesta por decoloración de brácteas, amarillamiento de hojas, pudrición del tejido y, cuando el daño es severo, conlleva a la muerte de la planta.

Las morfoespecies Curculionidae sp.1 y Curculionidae sp. 2, presentaron un bajo porcentaje de incidencia, sin embargo son una plaga directa de *Heliconia* spp. ya que se alimentan de las flores, donde cavan profundos orificios, estudios realizados por Torres (2004), confirman lo reportado al mencionar que entre las principales plagas de heliconias se encuentran nemátodos, trips o “bicho candela”, “gusano tornillo” (*Castniomera humbroiti*) y el “picudo” (*Cholus sicaudata*-Familia Curculionidae), este último insecto ataca normalmente las inflorescencias rojas, viviendo normalmente en lugares frescos y oscuros, causando perforaciones en las brácteas y deteriorando la flor.

## VII. CONCLUSIONES

- Existen 56 variedades de *Heliconia* spp en las 2 plantaciones experimentales del Campo de Tropiflowers y C.E. “El Dorado”.
- Las familias Formicidae, Curculionidae y Coreidae son plagas directas de importancia económica en heliconia porque afectan al órgano comercial de la planta (flor).
- *Heliconia hirsuta*, *Heliconia stricta*, *Heliconia aff. lasiorachis*, *Heliconia juruana*, *Heliconia marginata* y *Heliconia juruana* fueron las especies de heliconias con mayor riqueza de insectos plagas, siendo los órdenes Orthóptera y Lepidóptera los que presentaron mayor riqueza de géneros y especies.
- *Conopsis* sp. y *Abracris flavolineata* fueron los insectos plagas que presentaron mayor incidencia de individuos en las plantaciones experimentales, catalogados como insectos plagas del tipo masticador que obtuvieron un mayor grado de infestación seguido de otras especies de insectos plagas picadores-chupadores y barrenadores.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Reconocer las partes de la planta de cultivo, donde se encuentren los insectos plagas, para así determinar el tipo de daño que puedan ocasionar en la planta y por tanto buscar el manejo más adecuado para combatir tales insectos plagas.
- Proponer realizar estudios de investigación basados en la fluctuación anual de insectos plagas de heliconias, para poder determinar cuáles son las plagas según importancia económica (claves, potenciales y ocasionales), que afectan a estos tipos de cultivo.
- Proponer realizar capacitaciones continuas a los productores de heliconias en el manejo de insectos plagas, basados en el control biológico.
- Continuar con los estudios de investigación de insectos plagas de otras plantas ornamentales de potencial económico en la Amazonía Peruana.

## IX. RESUMEN

Entre los meses de Agosto 2010 a Enero del 2011 se evaluó los insectos plagas de *Heliconia* spp. en dos plantaciones experimentales de la carretera Iquitos-Nauta". Se observó directamente la presencia y el daño ocasionado por los insectos en 56 variedades de *Heliconia* spp., registrándose 31 taxa de insectos plagas, distribuidos en 6 órdenes y 16 familias, siendo la familia Acrididae la más representativa con 4 especies y 3 morfoespecies. La abundancia estuvo constituida por 6798 individuos, siendo el C.E. "El Dorado" la zona con mayor abundancia. Se registró además una mayor presencia del orden Orthóptera, familia Acrididae, específicamente las especies *Abracris flavolineata* con 35.6% de incidencia en el campo de Tropiflowers y *Conopsis* sp. con 28.7%. en el C.E. "El Dorado". Las taxa más infestivas fueron *Conopsis* sp. con 17.09% de grado de infestación, registrado en mayor grado en *Heliconia metalica* y Formicidae sp.1 con 12.7%, registrado mayormente en *Heliconia rostrata*. Se concluye que ante la presencia de insectos plagas en este grupo de plantas debe considerarse planes de manejo integrado para los daños directos.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AGUILAR, R. 2005.** Evaluación de insectos fitófagos en *Cucumis anguria* L. “mashishi” bajo diferentes densidades de siembra en Zúngaro cocha-Iquitos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. UNAP. 70 pp.
- ARBELAEZ, 2001.** Heliconias de la selva. Disponible en <http://www.arbelaez.com/hselva/biografia.htm>.
- BARRIENTOS, J. 1988.** Bases para un curso práctico de Entomología. Editado por asociación española de entomología.
- BEINGOLEA, O. 1984.** Protección Vegetal. Primera Edición. Publicado por el Banco Agrario del Perú. Lima- Perú. 361 pp.
- BETANCUR, J. & KRESS, W. 1995.** Distribución natural de las heliconias de Colombia. En Memorias del Primer Seminario Nacional de Heliconias y Plantas Afines. 50pp.
- BORROR, D. 1988.** Estudio dos insectos. Ed. Edgard Bluncher Ltda. Sau Paulo Brasil. 653 pp.
- BORROR, D.; TRIPLEHORN, C. & JOHNSON, N. 1992.** Introduction to the study of insects. Ed. Hold. Rinehart Winston. USA. 169-184 pp.
- CANACUÁN, D.; BERNAL, A. & CHACÓN, P. 2009.** Presencia del género *Zale* sp. (Lepidóptera: Noctuidae) en cultivares de Heliconias del Valle del Cauca. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle 10(2): 19-24, 2009.
- CHÁVEZ, R. 1993.** Identificación y Evaluación de insectos fitófagos masticadores en el cultivo de Soya (*Glycine max.* L). Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo- UNAP. 52 pp.
- CISNEROS, F. 1980.** Control de Plagas Agrícolas. Segunda reimpresión. Editorial Gráfica. Lima – Perú. 189 pp.
- DELGADO, C. & COUTORIER, G. 2004.** Manejo de Insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en camu camu. IIAP-Iquitos / IRD- Francia. Lima, 2004. 147 pp.



- DÍAZ, J. 1987.** Determinación de Plagas insectiles de pituca (*Colocasia esculenta* .L) en monocultivo y asociado en la zona de Iquitos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo- UNAP. 60 pp.
- FLORES, F. 1998.** Principales plagas insectiles en cultivo de cocona (*Solanum sessiflorum* Dun.) en Iquitos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo- UNAP. 50 pp.
- FEDERACIÓN ECUATORIANA DE EXPORTADORES- FEDEX. 2003.** Disponible en [http:// www.ecuador.fedexport.com/prod\\_flores\\_tropicales.htm](http://www.ecuador.fedexport.com/prod_flores_tropicales.htm).
- FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA- FHIA. 1995.** Introducción a los ornamentales tropicales. Honduras.131 pp.
- HENAO, E. & OSPINA, K. 2008.** Insectos benéficos asociados a cultivos de heliconias en el cafetero colombiano. Boletín Científico Centro de Museos. Museo de Historia Natural. Vol. 12, 2008, pp. 157- 166.
- INGA, J. 2007.** Evaluación de plagas del sachá inchi (*Plukenetia volúbilis*). Informe de Práctica Pre- Profesional I.
- INIA. 2010.** Determinación de conocimientos sobre distribución geográfica, ecología, fenología y manejo agronómico de heliconias en la Región Loreto. Resumen Ejecutivo. Proyecto 014- Heliconias.
- KALLIOLA, R. & FLORES, S. 1998.** Geoecológica y Desarrollo Amazónico; estudio Integrado en la zona de Iquitos, Perú. Turku, 554 pp.
- KRESS, J.; BETANCUR, J. & ECHEVERRY, B 1999.** Heliconias, Llamadas de la Selva Colombiana. Guía de Campo. Cristina Uribe Editores Ltda., Santafé de Bogotá. Colombia. 200 pp.
- LARRAÍN, P. 2002.** Incidencia de insectos y ácaros plagas en pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.) cultivado en la IV región Chile. Agricultura técnica. Versión impresa ISSN 03652807. V. 62. N. 1. Chillán ener. 2002.

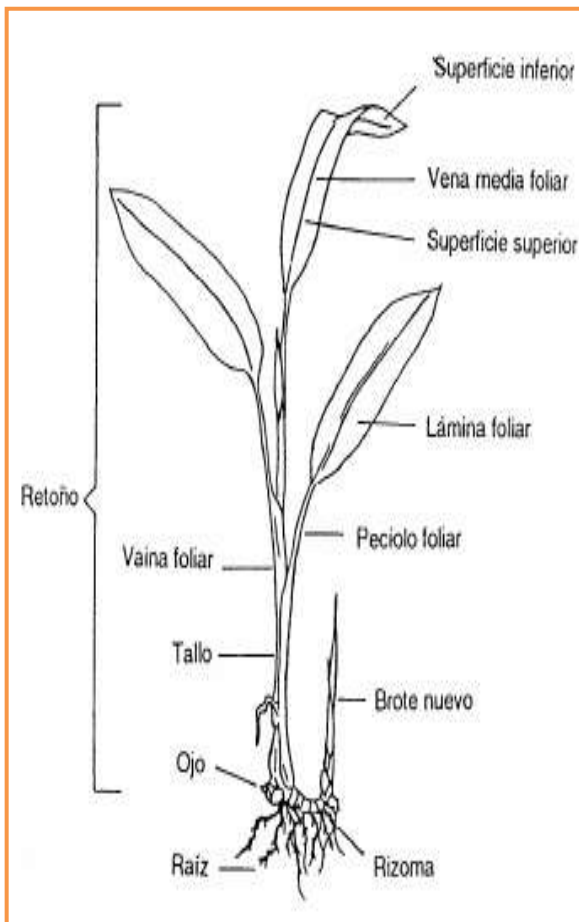
- LOZANO, K. 2001.** Evaluación de insectos fitófagos en *Pachyrhizus tuberosus* Lam (Sprengel) Chuin, en la zona de Iquitos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo- UNAP. 90 pp.
- MAZA, V. 2004.** Cultivo, cosecha y poscosecha de Heliconias y flores tropicales. Primera Edición. Jardín Botánico. 193 pp.
- METCALF R. & LUCKMANN, W. 1994.** Introducción al manejo de plagas de insectos. México, Noriega. 710 pp.
- MORI, L. 2001.** Incidencia de las Principales plagas insectiles en el cultivo de Melón (*Cucumis melo* L.) en condiciones de Trópico húmedo- Zúngaro cocha- Iquitos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo- UNAP. 53 pp.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1984.** Control de plagas y animales. Vol. 5. Manejo y Control de plagas de insectos. Edición Ciencia y Técnica. S. A. México, D.F. 236 pp.
- OSORNO, M. & MEJÍA, G. 1999.** Guía para el reconocimiento de algunos problemas fitosanitarios del cultivo de banano. Pág. 12- 39
- PACHECO, C. 1995.** Evaluación de insectos plagas de frutales nativos. Informe de práctica Pre- profesional. 135 pp.
- PÉREZ, Z. 2002.** Estudio de factibilidad para producir y exportar heliconias (*Heliconia sp.*) en la finca la Pasadita, Cobán, Guatemala. Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura. 120 pp.
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA). 2007.** Fichas de Orientación al diagnóstico de plagas solicitadas a las bananas provenientes de Brasil y Paraguay. Series Temáticas. Volumen 3. 64 pp.
- THROWER, P. 1973.** El jardín de cada día. Trad. Antonio Pons. Editorial Ramón Sopena, S. A. Barcelona, España. 440 pp.

**TORRES, C. 2004.** Curso sobre Heliconias. Tomado del seminario de Expoflora en Armenia el 14 de julio del 2004.15 pp.

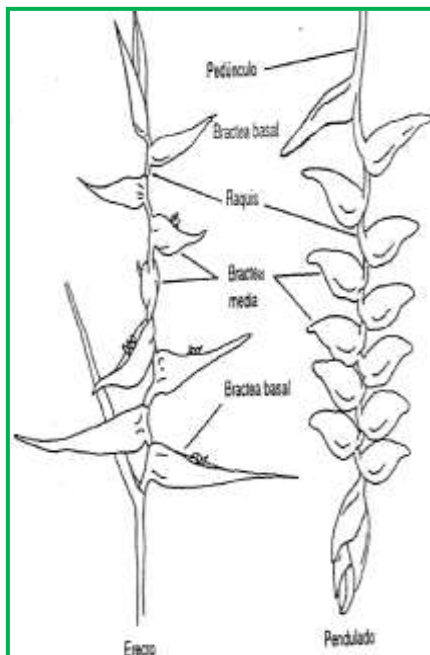
**ZAR, J. 1996.** Biostatistical análisis. 3ªEdition. Prentice hall, Upper Saddle River. New Jersey. 718 pp.

# ***ANEXOS***

## ANEXO 1: Morfología de la Planta



### Inflorescencia



## ANEXO 2: Zonas de muestreo



Banco de Germoplasma de Heliconias, C. E.  
"El Dorado" – INIA



Réplica del Banco de Germoplasma de  
Heliconias, Campo de Tropiflowers.











**ANEXO 7: Especies de Heliconias en el Campo de Tropiflowers y C.E“El Dorado”**

Código Nacional	Código Adquisición	Especie	Lugar de Colecta
PER- 17255	H- 001	<i>H. stricta 1</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17256	H- 002	<i>H. stricta 2</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17257	H- 003	<i>H. spathocircinata</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17258	H- 004	<i>H. stricta 1</i>	Loreto, Payorote, Río Marañón
PER- 17259	H- 005	<i>H. hirsuta 1</i>	Requena, Nueva Union, Río Tapiche
PER- 17260	H- 006	<i>H. aff. Irrasa</i>	Requena, Lago Abispa-Requena, Río Tapiche
PER- 17261	H- 007	<i>H. stricta 3</i>	Ucayali, Tipishca, Río Ucayali
PER- 17262	H- 008	<i>H. aff. Spathocircinata</i>	Carretera a Petroperu-Contamana, Río Ucayali
PER- 17263	H- 009	<i>H. aff. Spathocircinata</i>	Providencia, Río Huallaga
PER- 17264	H- 010	<i>H. hirsuta 3</i>	Alto Amazonas, Providencia, Río Huallaga
PER- 17265	H- 011	<i>H. hirsuta 4</i>	Alto Amazonas, Munichis, Río Paranapura
PER- 17266	H- 012	<i>H. stricta 3</i>	Alto Amazonas, Munichis, Río Paranapura
PER- 17267	H- 013	<i>H. hirsuta 5</i>	Alto Amazonas, Munichis, Río Paranapura
PER- 17268	H- 014	<i>H. stricta</i>	Datem Marañón, Pastacillo, Río Pastaza
PER- 17269	H- 015	<i>H. marginata</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17270	H- 016	<i>H. juruana</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17271	H- 017	<i>H. chartacea 1</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17272	H- 018	<i>H. episcopalis</i>	Maynas, Bagazán, Río Napo
PER- 17273	H- 019	<i>H. rostrata 1</i>	Maynas, Eje carretero Napo-Amazonas, Río Napo
PER- 17274	H- 020	<i>H. standleyi</i>	Maynas, Eje carretero Napo-Amazonas, Río Napo
PER- 17275	H- 021	<i>H. orthotricha</i>	Maynas, Eje carretero Napo-Amazonas, Río Napo
PER- 17276	H- 022	<i>H. rostrata 1</i>	Loreto, Payorote, Río Marañón
PER- 17277	H- 023	<i>H. standleyi</i>	Loreto, Payorote, Río Marañón
PER- 17278	H- 024	<i>H. episcopalis</i>	Loreto, Payorote, Río Marañón
PER- 17279	H- 025	<i>H. juruana</i>	Loreto, San Jose de Saramuro, Río Marañón
PER- 17280	H- 026	<i>H. marginata</i>	Loreto, San Jose de Saramuro, Río Marañón
PER- 17281	H- 027	<i>H. chartacea 2</i>	Requena, Nueva Union, Río Tapiche
PER- 17282	H- 028	<i>H. aff. juruana</i>	Requena, Lago Abispa-Requena, Río Tapiche
PER- 17283	H- 029	<i>H. rostrata 2</i>	Ucayali, Nuevo progreso-Contamana, Río Ucayali
PER- 17284	H- 030	<i>H. metallica</i>	Ucayali, Maquia, Río Ucayali
PER- 17285	H- 031	<i>H. episcopalis</i>	Ucayali, Maquia, Río Ucayali

PER- 17286	H- 032	<i>H. rostrata</i> 3	Ucayali, Pampa Hermosa, Río Cushabatay
PER- 17287	H- 033	<i>H. rostrata</i> 1	Alto Amazonas, Providencia, Río Huallaga
PER- 17288	H- 034	<i>H. chartacea</i> 2	Alto Amazonas, Providencia, Río Huallaga
PER- 17289	H- 035	<i>H. aff. juruana</i>	Alto Amazonas, Providencia, Río Huallaga
PER- 17290	H- 036	<i>H. metallica</i>	Alto Amazonas, Munichis, Río Paranapura
PER- 17291	H- 037	<i>H. juruana</i>	Ramón Castilla, 28 de Julio, Río Yavarí
PER- 17292	H- 038	<i>H. marginata</i>	Ramón Castilla Puerto Amelia, Río Yavari
PER- 17293	H- 039	<i>H. marginata</i>	Datem del Marañón, Alianza, Río Pastaza
PER- 17294	H- 040	<i>H. rostrata</i> 1	Datem del Marañón, Alianza, Río Pastaza
PER- 17295	H- 041	<i>H. episcopalis</i>	Datem del Marañón, Ullpayacu, Río Pastaza
PER- 17296	H- 042	<i>H. juruana</i>	Datem del Marañón, Ullpayacu, Río Pastaza
PER- 17297	H- 043	<i>H. velutina</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17298	H- 044	<i>H. tenebrosa</i>	Maynas, Llachapa, Río Napo
PER- 17299	H- 045	<i>H. velutina</i>	Loreto, Payorote, Río Marañón
PER- 17300	H- 046	<i>H. tenebrosa</i>	Loreto, Payorote, Río Marañón
PER- 17301	H- 047	<i>H. lasiorachis</i>	Requena, Nueva Union, Río Tapiche
PER- 17302	H- 048	<i>Heliconia</i> sp. 1	Yarina, Río Tapiche
PER- 17303	H- 049	<i>Heliconia</i> sp.2	Requena, Jenaro Herrera, Río Ucayali
PER- 17304	H- 050	<i>H. hirsuta</i> 2	Ucayali, Carretera a Petroperu-Contamana, Río Ucayali
PER- 17305	H- 051	<i>H. stricta</i> 4	Ucayali, Carretera a Petroperu-Contamana, Río Ucayali
PER- 17306	H- 052	<i>H. velutina</i>	Alto Amazonas, Providencia, Río Huallaga
PER- 17307	H- 053	<i>H. aff. timothei</i>	Maynas, Santa Martha, Río Napo
PER- 17308	H- 054	<i>H. aff. tenebrosa</i>	Ramón Castilla, 28 de Julio, Río Yavarí
PER- 17309	H- 055	<i>H. aff. lasiorachis</i>	Ramón Castilla, Sacambú, Río Yavarí
PER- 17310	H- 056	<i>H. marginata</i>	Alto Amazonas, San Rafael, Río Paranapura

Fuente: Catálogo de *Heliconia* spp. "Determinación de conocimientos sobre distribución geográfica, ecología, fenología y manejo agronómico de Heliconias en la Región Loreto".

**ANEXO 8: Heliconias del Campo de Tropiflowers y Centro Experimental  
“El Dorado”**



*Heliconia stricta  
irrasa*

*Heliconia spathocircinata*

*Heliconia hirsuta*

*Heliconia aff.*



*Heliconia marginata*

*Heliconia juruana*

*Heliconia chartacea*

*Heliconia episcopalis*



*Heliconia rostrata*

*Heliconia standleyi*

*Heliconia orthotricha*

*Heliconia aff. juruana*



*Heliconia metallica*



*Heliconia velutina*



*Heliconia tenebrosa*



*Heliconia lasiorachis*



*Heliconia aff. timothei*



*Heliconia aff. lasiorachis*

**ANEXO 9: Abundancia de Insectos Plagas en Plantaciones Experimentales de  
*Heliconia* spp del campo de Tropiflowers**

PLAGAS	AG	SET	OCT	NOV	DIC	EN	Sumatoria
<i>Abracris flavolineata</i>	92	155	55	111	91	104	608
Pyralidae sp.	2	0	1	3	0	0	6
<i>Conopis</i> sp.	94	150	72	101	89	89	595
Formicidae sp.1	20	30	38	61	55	29	233
Acrididae sp.1	28	25	16	6	14	6	95
Acrididae sp.2.	17	20	12	6	8	1	64
Curculionidae sp.1	2	1	0	1	4	0	8
<i>Apioscelis bulbosa</i>	8	12	8	3	3	5	39
Lepidoptera sp.2	1	0	0	0	1	0	2
<i>Ceratoma</i> sp.	1	0	0	8	0	4	13
Lepidóptera sp.3	1	0	0	0	0	0	1
Geometridae sp.	1	0	0	0	0	0	1
<i>Caligo illeneus praxiodus</i>	0	0	1	0	3	0	4
<i>Orphulella concinnula</i>	0	0	2	0	0	0	2
Formicidae sp.2	0	1	0	6	0	0	7
Pentatomidae sp.1	0	0	0	1	0	0	1
Coreidae sp.	0	0	0	1	0	0	1
Pentatomidae sp.2	0	0	0	0	0	4	4
<i>Dismicoccus</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>267</b>	<b>394</b>	<b>205</b>	<b>309</b>	<b>268</b>	<b>242</b>	<b>1685</b>

**ANEXO 10: Abundancia de Insectos Plagas en Plantaciones Experimentales de  
*Heliconia* spp del Campo Experimental “EL DORADO”**

<b>PLAGAS</b>	<b>AG</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>EN</b>	<b>Sumatoria</b>
Formicidae sp.1	216	139	123	173	136	135	922
Pyralidae sp.	2	1	1	0	0	2	6
<i>Abracris flavolineata</i>	211	271	224	248	194	115	1263
<i>Conopis</i> sp.	144	183	206	245	215	503	1496
<i>Apioscelis bulbosa</i>	27	19	29	36	42	11	164
Curculionidae sp.2	2	0	2	2	1	13	20
Acrididae sp.1	10	14	17	0	16	0	57
Geometridae sp.	3	0	3	2	0	4	12
<i>Orphulella concinnula</i>	27	21	38	41	14	22	163
Pentatomidae sp.1	17	11	10	23	16	11	88
Acrididae sp.2	12	35	15	22	30	39	153
Formicidae sp.2	79	49	61	65	48	32	334
Lepidoptera sp.1	2	1	0	0	0	0	3
<i>Ceratoma</i> sp.	20	14	2	6	19	18	79
Acrididae sp.3	14	10	4	23	10	0	61
Fulgoridae sp.	3	0	0	0	0	3	6
Coreidae sp.	37	41	28	46	24	36	212
<i>Caligo illeneus praxiodus</i>	2	0	0	0	0	0	2
<i>Aleurotrixus</i> sp.	2	0	0	3	0	3	8
Coccinelidae sp.	4	6	0	7	5	2	24
Arctiidae sp.1	0	1	0	0	0	0	1
Pentatomidae sp.2	0	3	5	8	0	3	19
Lepidoptera sp.2	0	1	0	1	0	0	2
Lepidoptera sp.3	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pseudomastax personata</i>	0	0	2	3	1	2	8
Cercopidae sp.	0	0	0	0	2	0	2
Arctiidae sp.2	0	0	0	0	1	0	1
Orthoptero sp.1	0	0	0	0	0	2	2
<i>Dismicoccus</i> sp.	0	0	2	0	0	1	3
<i>Caligo eurilochus livius</i>	0	0	0	1	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>834</b>	<b>820</b>	<b>773</b>	<b>955</b>	<b>774</b>	<b>957</b>	<b>5113</b>



**ANEXO 11: Porcentaje (%) de Incidencia de insectos encontrados en *Heliconia* spp. del campo de Tropiflowers entre los meses de Agosto del 2010 a Enero del 2011.**

<b>PLAGAS</b>	<b>AG</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>ENE</b>	<b>%</b>
<i>Conopsis</i> sp.	35.2	38.1	35.1	32.7	33.2	36.8	35.2
<i>Abracris flavolineata</i>	34.5	39.3	26.8	35.9	34	43	35.6
Acrididae sp.1	10.5	6.3	7.8	1.9	5.2	2.5	5.7
Formicidae sp.1	7.5	7.6	18.5	19.7	20.5	12	14.3
Acrididae sp.2	6.4	5.1	5.9	1.9	3	0.4	3.8
<i>Apioscelis bulbosa</i>	3	3	3.9	1	1.1	2.1	2.4
Curculionidae sp.1	0.7	0.3	0	0.3	1.5	0	0.5
Pyrilidae sp.	0.7	0	0.5	1	0	0	0.4
Lepidóptera sp.2	0.4	0	0	0	0.4	0	0.1
<i>Ceratoma</i> sp.	0.4	0	0	2.6	0	1.7	0.8
Lepidóptera sp.3	0.4	0	0	0	0	0	0.1
Larva Geometridae	0.4	0	0	0	0	0	0.1
<i>Orphulella concinnula</i>	0	0	1	0	0	0	0.2
<i>Caligo illeneus praxiodus</i>	0	0	0.5	0	1.1	0	0.3
Formicidae sp.2	0	0.3	0	1.9	0	0	0.4
Pentatomidae sp.1	0	0	0	0.3	0	0	0.1
Coreidae sp.	0	0	0	0.3	0	0	0.1
<i>Dismicoccus</i> sp.	0	0	0	0.3	0	0	0.1
Pentatomidae sp.2	0	0	0	0	0	1.7	0.3

**ANEXO 12: Porcentaje (%) de Incidencia de insectos encontrados en *Heliconia* spp. Del C.E. “El Dorado” entre los meses de Agosto del 2010 a Enero del 2011.**

<b>PLAGAS</b>	<b>AG</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>ENE</b>	<b>%</b>
Formicidae sp.1	25.9	17	15.9	18.1	17.6	14.1	18.1
<i>Abracris flavolineata</i>	25.3	33	29	26	25.1	12	25.1
<i>Conopis</i> sp.	17.3	22.3	26.6	25.7	27.8	52.6	28.7
Formicidae sp.2	9.5	6	7.9	6.8	6.2	3.3	6.6
Coreidae sp.	4.4	5	3.6	4.8	3.1	3.8	4.1
<i>Apioscelis bulbosa</i>	3.2	2.3	3.8	3.8	5.4	1.1	3.3
<i>Orphulella concinnula</i>	3.2	2.6	4.9	4.3	1.8	2.3	3.2
<i>Ceratoma</i> sp.	2.4	1.7	0.3	0.6	2.5	1.9	1.6
Pentatomidae sp.1	2	1.3	1.3	2.4	2.1	1.1	1.7
Acrididae sp.3	1.7	1.2	0.5	2.4	1.3	0	1.2
Acrididae sp.2	1.4	4.3	1.9	2.3	3.9	4.1	3
Acrididae sp1	1.2	1.7	2.2	0	2.1	0	1.2
Coccinelidae sp.	0.5	0.7	0	0.7	0.6	0.2	0.5
<i>Caligo illeneus praxiodus</i>	0.2	0	0	0	0	0	0.03
<i>Aleurotrixus</i> sp.	0.2	0	0	0.3	0	0.3	0.1
Pyrilidae sp.	0.2	0.1	0.1	0	0	0.2	0.1
Curculionidae sp.2	0.2	0	0.3	0.2	0.1	1.4	0.4
Lepidóptera sp.1	0.2	0.1	0	0	0	0	0.1
Geometridae sp.	0.4	0	0.4	0.2	0	0.4	0.2
Fulgoridae sp.	0.4	0	0	0	0	0.3	0.1
Pentatomidae sp2	0	0.4	0.6	0.8	0	0.3	0.4
Arctiidae sp.1	0	0.1	0	0	0	0	0.02
Lepidoptera sp.2	0	0.1	0	0.1	0	0	0.03
<i>Pseudomastax personata</i>	0	0	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2
<i>Dismicoccus</i> sp.	0	0	0.3	0	0	0.1	0.1
Lepidóptera sp.3	0	0	0.1	0	0	0	0.02
<i>Caligo eurilochus livius</i>	0	0	0	0.1	0	0	0.02
Cercopidae sp.	0	0	0	0	0.3	0	0.1
Arctiidae sp2.	0	0	0	0	0.1	0	0.02
Orthóptera sp 1.	0	0	0	0	0	0.2	0.03

### ANEXO 13: Distribución de insectos plagas en el campo de Tropiflowers

#### Kruskall- wallis

H =	41.3296
Grados de libertad =	21
(p) Kruskal-Wallis =	0.0051
R 1 =	6085
R 2 =	3182.5
R 3 =	5175.5
R 4 =	3954
R 5 =	3396
R 6 =	4256
R 7 =	4277
R 8 =	3812.5
R 9 =	4241
R 10 =	5242.5
R 11 =	3773
R 12 =	3575.5
R 13 =	3628.5
R 14 =	4227.5
R 15 =	3852.5
R 16 =	3820.5
R 17 =	3182.5
R 18 =	3182.5
R 19 =	3182.5
R 20 =	3575.5
R 21 =	3611.5
R 22 =	4337

#### ANEXO 14: Distribución de insectos plagas en el C.E. “El Dorado”

##### Kruskall- wallis

H =	47.029
Grados de libertad =	21
(p) Kruskal-Wallis =	0.0009
R 1 =	14417.5
R 2 =	9356
R 3 =	11073.5
R 4 =	8505.5
R 5 =	9174.5
R 6 =	11559
R 7 =	10769
R 8 =	8994.5
R 9 =	10588
R 10 =	12745
R 11 =	9860.5
R 12 =	8219
R 13 =	9782
R 14 =	9437.5
R 15 =	10915.5
R 16 =	8116.5
R 17 =	8700
R 18 =	8146.5
R 19 =	9671.5
R 20 =	8752
R 21 =	9128.5
R 22 =	10218