

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES



**RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARTRÓPODOS ASOCIADOS
CON ANTURIO DE CORTE (*Anturium andreanum* Linden) EN
VIVERO EN TINGO MARÍA, PERÚ**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
MENCIÓN FORESTALES**

PRESENTADO POR:

JOSÉ MANUEL ZUÑIGA MARTÍNEZ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María – Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 30 de Abril del 2019, a horas 6:00 p.m. en la Sala de Sesiones del Departamento Académico de Ciencias en Conservación de Suelos y Agua de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, para calificar la Tesis titulada:

“RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARTRÓPODOS ASOCIADOS CON ANTURIO DE CORTE (*Anturium andreanum* Linden) EN VIVERO EN TINGO MARIA, PERÚ ”

Presentado por el Bachiller: **JOSE MANUEL ZUÑIGA MARTINEZ**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **“MUY BUENO”**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título correspondiente.

Tingo María, 23 de Julio del 2019.


Blga. **MARIELA MORILLO ALVA**
PRESIDENTE




Ing. MSc. **EDILBERTO DIAZ QUINTANA**
MIEMBRO


Ing. MSc. **CASIANO AGUIRRE ESCALANTE**
MIEMBRO


Ing. MSc. **MIGUEL ANTEPARRA PAREDES**
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES



RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ARTRÓPODOS ASOCIADOS CON ANTURIO DE CORTE (*Anturium andreanum* Linden) EN VIVERO, HUÁNUCO - PERÚ

Autor : José Manuel Zuñiga Martínez

Asesor de tesis : Dr. Ladislao Ruiz Rengifo
MSc. Miguel Anteparra Paredes

Escuela profesional : Escuela Profesional

Programa : Valoración de la biodiversidad y recursos naturales

Línea de Investigación : Flora tropical, plantas medicinales y frutales nativos

Eje temático de investigación : Flora tropical

Lugar de ejecución : Empresa Flores del Trópico EIRL.

Duración : Fecha de inicio : 17 de marzo 2014
Fecha de término : 17 de setiembre 2014

Financiamiento : Propio

DEDICATORIA

A Dios divino creador por todo lo que existe, quien me dio la vida y me doto de inteligencia para alcanzar una de mis mejores anhelos.

A mis padres Amancio Zúñiga Aquino y Jovita Martínez Alarcón, por su apoyo incondicional que me permitieron cumplir con mi formación profesional.

A mis hermanos María Kenia, Ivan y Luz Eunice, por sus apoyos incondicionales, mis más sinceros agradecimientos, les quiero mucho.

A mi pareja Liseth García Tuanama y mi adorado hijo Calos Rogelio Zúñiga Garcia, quienes son mi fuerza para salir adelante en mi formación profesional y ofrecerles lo mejor del mundo.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios todopoderoso, por su amor y comprensión quien me llena de sabiduría y me guía en mi diario vivir.
- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva y a toda la plana de docentes y el personal administrativo que la conforman dicha institución por su apoyo y enseñanza.
- A mis asesores: MSc. Miguel Anteparra Paredes y el Dr. Ladislao Ruiz Rengifo, por sus valiosas orientaciones técnicas y científicas, que me ayudaron a culminar este trabajo de investigación.
- A los miembros del jurado de la presente tesis: Blga. Mariela Morillo Alva, MSc. Edilberto Díaz Quintana y MSc. Casiano Aguirre Escalante, por sus aportes en la mejora del proyecto e informe de tesis.
- A todos los catedráticos de la Facultad de Recursos Naturales Renovables quienes impartieron sus conocimientos en mi formación profesional.
- A todos mis amigos y amigas que formaron parte de las experiencias adquiridas y de potenciar con la perseverancia en permanecer en la Universidad Nacional Agraria de la Selva hasta culminar mi formación como profesional.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Generalidades.....	4
2.2. Distribución geográfica del anturio de corte.....	5
2.3. Clasificación botánica.....	6
2.4. Características botánicas del anturio de corte	6
2.5. Propagación del anturio de corte.....	8
2.6. Sustratos de crecimiento del anturio de corte.....	9
2.7. Fertilización del anturio de corte.....	9
2.8. Artrópodos asociados con anturio	10
2.9. Otros artrópodos en especies vegetales	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Ubicación	19
3.1.1. Ubicación política.....	19
3.1.2. Ubicación geográfica	19
3.1.3. Zona de vida.....	19

3.1.4. Condiciones climáticas	20
3.1.5. Hidrografía.....	20
3.1.6. Carecterísticas del Lugar	20
3.2. Materiales de campo.....	20
3.3. Material bibliográfico	21
3.4. Evaluación en campo	21
3.5. Acondicionamiento y determinación de los especímenes.....	22
3.5.1. Diversidad de especies.....	23
IV. RESULTADOS	25
4.1. Riqueza y abundancia de artrópodos fitófagos.....	25
4.2. Riqueza y Abundancia de artrópodos predadores y parasitoides.....	29
4.3. Riqueza y Abundancia de artrópodos polinizadores.....	32
4.4. Riqueza y Abundancia de arañas.....	34
4.5. Diversidad de artrópodos en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.)	36
V. DISCUSIÓN	37
5.1. Artrópodos fitófagos asociados al anturio de corte	37
5.1.1. Orden Orthoptera.....	37

5.1.2. Orden Hemiptera	41
5.1.3. Orden Thysanoptera	46
5.1.4. Orden Coleoptera	46
5.1.5. Orden Lepidoptera.....	48
5.1.6. Orden Hymenoptera	50
5.2. Artrópodos predadores presentes en el cultivo de anturio de corte.....	51
5.2.1. Orden Hemiptera	51
5.2.2. Orden Coleoptera	52
5.2.3. Orden Diptera	52
5.2.4. Orden Hymenoptera	53
5.3. Artrópodos parasitoides, presentes en el cultivo de anturio.....	54
5.3.1. Orden Diptera	54
5.3.2. Orden Hymenoptera	55
5.4. Artrópodos polinizadores, presentes en el cultivo de anturio.....	55
5.4.1. Orden Blattodea.....	56
5.4.2. Orden Hymenoptera	56
5.5. Arañas controladoras biológicas, presentes en el cultivo de anturio	61

5.5.1. Clase Aranea.....	61
VI. CONCLUSIONES.....	64
VII. RECOMENDACIONES.....	66
VIII. ABSTRACT	67
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXO.....	82

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Artrópodos fitófagos presentes en el cultivo de anturio de corte (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.	25
2. Abundancia de artrópodos fitófagos reportadas en el cultivo de anturio de corte (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.....	27
3. Artrópodos predadores presentes en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.	29
4. Artrópodos parasitoides presentes en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.	30
5. Abundancia de artrópodos predadores y parasitoides presentes en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María.....	31
6. Artrópodos polinizadores presentes en el cultivo de anturio de corte (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.	32
7. Abundancia de los artrópodos polinizadores presentes en el cultivo de anturio de corte (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María.....	33
8. Arañas presentes en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.	34

9. Abundancia de arañas presentes en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.	35
10. Diversidad de macroinvertebrados en el cultivo del anturio.	36
11. Insectos fitófagos presentes en el cultivo de anturio de corte (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María.	83
12. Insectos predadores y parasitoides presentes en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María.	84
13. Abundancia de los insectos polinizadores presentes en el cultivo de anturio de corte (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María.	85
14. Abundancia de arañas presentes en el cultivo de anturio (<i>Anthurium andreanum</i> Lind.) en Tingo María, Huánuco.	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. <i>Conocephalus</i> sp.....	37
2. Hembra de <i>Phyllopalpus aff. pulchellus</i>	38
3. <i>Eumastax</i> sp.....	39
4. <i>Schistocerca nitens</i>	40
5. <i>Tetrataenia surinama</i>	40
6. <i>Rhopsotettix (aff.) consummates</i>	40
7. <i>Orphulella punctata</i>	40
8. Gen. sp. no det. 1.....	40
9. Gen. sp. no det. 2.....	40
10. Gen. sp. no det. 3.....	40
11. Daño de acrididos.	40
12. Daño de acrididos.	41
13. <i>Oebalus poecilus</i>	41
14. <i>Aphis gossypii</i>	42
15. <i>Hemiberlesia lataniae</i>	42
16. <i>Saissetia coffeae</i>	43

17.	<i>Planococcus citri</i>	44
18.	<i>Erythrogonia sp.</i>	44
19.	Gen. sp. no det. 1.....	45
20.	Gen. sp. no det. 2.....	45
21.	Gen. sp. no det. 3.....	45
22.	Gen. sp. no det. 1.....	45
23.	<i>Stictopelta sp.</i>	46
24.	<i>Frankliniella sp.</i>	46
25.	<i>Cerotoma (aff.) ruficornis</i>	47
26.	<i>Lamprosoma sp.</i>	47
27.	<i>Longitarsus sp.</i>	47
28.	Adulto (izquierda) y larva <i>Copturus sp.</i> (derecha).....	48
29.	Capullo de <i>Copturus sp.</i>	48
30.	Pedúnculos dañados.....	48
31.	Larvas <i>Spodoptera litura</i>	49
32.	Pupa de <i>Spodoptera litura</i>	49
33.	Adulto de <i>Spodoptera litura</i>	49
34.	<i>Paracles sp.</i>	49

35. Hoja dañada.....	49
36. Adulto de <i>Paracles</i> sp.....	50
37. Hoja y espata de anturio afectadas por <i>Atta cephalotes</i>	50
38. Obreras de <i>Atta cephalotes</i>	51
39. Gen. sp. no det.....	51
40. <i>Calopteron</i> sp.....	52
41. <i>Condylostilus</i> sp. 1.....	53
42. <i>Condylostilus</i> sp. 2.....	53
43. <i>Condylostilus</i> sp. 3.....	53
44. <i>Polistes</i> aff. <i>Canadensis</i>	54
45. <i>Polybia</i> sp.....	54
46. <i>Synoeca chalybea</i>	54
47. <i>Scotiptera</i> sp.....	55
48. Adultos de <i>Elachertus</i> sp.....	55
49. Larvas de <i>Elachertus</i> sp.....	55
50. <i>Pseudomops angustus</i>	56
51. <i>Linipithema</i> sp.....	57
52. Gen. sp. no det. 1.....	57

53.	<i>Pseudomyrmex sp.</i>	57
54.	<i>Pheidole sp.</i>	57
55.	<i>CreMATogaster sp.</i>	57
56.	<i>Camponotus sp.1.</i>	58
57.	<i>Camponotus sp. 2.</i>	58
58.	<i>Camponotus sp.3.</i>	58
59.	<i>Trigona sp. 1.</i>	59
60.	Daño de <i>Trigona sp.</i>	59
61.	<i>Tetragonisca (aff.) angustula.</i>	59
62.	<i>Euglossa sp.</i>	60
63.	<i>B. (Robustobombus) melaleucus.</i>	60
64.	<i>Micrathena sp.</i>	61
65.	Gen. sp. no det. 1.	62
66.	Gen. sp. no det. 2.	62
67.	Gen. sp. no det. 3.	62
68.	Gen. sp. no det. 4.	62
69.	Gen. sp. no det.5.	62
70.	Gen. sp. no det.	63

71. Colecta de artrópodos en la producción del anturio.....	87
72. Verificación de los daños ocasionados en las hojas del anturio.....	87
73. Uso de malla para capturar insectos voladores.	88
74. Captura de macroinvertebrados con movimientos rápidos.	88

RESUMEN

El estudio consideró como objetivo determinar la riqueza y abundancia de artrópodos asociados con anturio de corte (*Anturium andreanum* Linden) en vivero. Se encontraron 63 especies de artrópodos distribuidos en: 29 fitófagos, 11 predadores, 2 parasitoides, 14 polinizadoras y 7 arañas. De los fitófagos se tuvo a los comedores de hoja *Conocephalus sp.*, *Schistocerca nitens*, *Tetrataenia surinama*, *Rhopsotettix (aff.) consummates*, *Melanoplus sp.*, *queresas como Aphis gossypii*, *Hemiberlesia lataniae*, *Saissetia coffeae*, *Planococcus citri*, *Erythrogonia sp.*, *Frankliniella sp.*, a los perforadores de hoja *Diabrotica sp.*, *Lamprosoma sp.*, al comedor de la espata *Longitarsus sp.*, al perforador de tallos *Copturomimus sp.*, los lepidópteros *Spodoptera litura* y *Paracles sp.*, y el cortador de hojas *Atta cephalotes*. De los predadores estuvo *Calopteron sp.*, tres especies de *Condylostilus*, tres avispas *Polistes aff. canadensis* (L.), *Polybia sp.*, *Synoeca chalibea*, y dos parasitoides *Scotiptera sp.*, y *Elachertus sp.* En los polinizadores estuvo *Pseudomops angustus*, los formícidos *Linipithema sp.*, *Solenopsis sp.*, *Pseudomyrmex sp.*, *Crematogaster sp.*, *Pheidole sp.* y tres especies de *Camponotus sp.*, cuatro especies de abejas *Trigona sp.*, *Tetragonisca (aff.) angustula*, *Euglossa sp.* y *Bombus (Robustobombus) melaleucus*. Se incluyen siete especies de arañas predadoras de las Familias Araneidae, Salticidae y Pholcidae. Se concluye que se hallaron algunos fitófagos y controladores biológicos presentes en el anturio de corte, no registrados antes para esta planta.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, uno de los principales cultivos de mayor consumo en el mundo después de la orquídea lo constituye el anturio de corte, que es una planta muy utilizada como ornamental por su extenso follaje, lo verde de sus hojas y como flor (HERNÁNDEZ, 2004). El género *Anthurium* es el más grande, y posiblemente más complejo de la familia Araceae y es originario de las zonas tropicales de Sudamérica. Es el único género perteneciente a la tribu Anthurieae (ELICRISO, 2017). Se cree que muchas especies no se han descrito todavía y cada año se encuentran nuevas (CROAT, 1983).

Dentro de esta familia, el *Anthurium* es el género más grande, que se compone de cerca de 1,000 especies (MAYO *et al.*, 1997, CHEN *et al.*, 2003), entre ellas las muy conocidas especies cultivadas conocidas como *Anthurium andreanum* Linden, *A. scherzerianum* Schott, *A. crystallinum* Linden & Adré, *A. caramantae* Engl. *A. cubense* Engl, *A. combeimense* Croat & Oyuela, *A. oyuelae* Croat, *A. sanjorgense* Oyuela & Croat y el *A. recusatum* Schott (*A. crassinervium* (Jacq.) Schott) (HERNÁNDEZ, 2004; OYUELA y CROAT, 2015), se las cultiva generalmente por su valor ornamental, por poseer una extraordinaria belleza y durabilidad, muy oportuna para la decoración siendo sus flores de gran belleza y variedad de colores que las hacen verdaderamente versátiles y apropiadas para diversas ocasiones, dándole vistosisidad a los arreglos florales, teniendo una gran demanda en el mercado

tanto nacional como internacional, por su larga duración después de ser cortadas, pudiendo llegar a durar en florero de 15 a 20 días (HIGAKI *et al.*, 1995; HERK *et al.*, 1998; HERNÁNDEZ 2004). Estas flores vienen en una multitud de colores y formas, y hacer excelentes cortes para los arreglos (KUEHNLE *et al.*, 2000, KAUAI NURSERY y LANDSCAPING, 2012).

En la actualidad existe poca información sobre el anturio de corte en la Amazonia peruana, aunque se tienen diversas empresas o floricultores dedicados al cultivo comercial del anturio de corte en Tingo María, es una actividad económica nueva en nuestro país, y aun cuando existe una considerable información bibliográfica sobre esta flor ornamental, generada en distintas partes del mundo sobre todo en Latinoamérica, en nuestro país hay muy poca información sobre su cultivo, especies, producción, manejo y protección fitosanitaria.

Con la información generada de la tesis, se permitirá conocer a las especies de artrópodos asociados con el anturio de corte, en Tingo María, así como la generación de información actualizada, que permita establecer estrategias de manejo para la producción de anturio. Ante lo expuesto, se plantearon como objetivos los siguientes:

Objetivo principal:

- Determinar la riqueza y abundancia de artrópodos asociados con anturio de corte (*Anturium andreanum* Linden) en vivero en Tingo María, Perú.

Objetivos específicos:

- Determinar la riqueza y abundancia de los artrópodos fitófagos asociados con anturio de corte (*Anturium andreanum* Linden) en vivero comercial.
- Determinar riqueza y abundancia de los artrópodos predadores y parasitoides asociados con anturio de corte (*Anturium andreanum* Linden) en vivero comercial.
- Determinar la riqueza y abundancia de los artrópodos polinizadores asociados con anturio de corte (*Anturium andreanum* Linden) en vivero comercial.
- Determinar la riqueza y abundancia de las arañas presentes en el anturio de corte (*Anturium andreanum* Linden) en vivero comercial.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades

Se le conoce como flor de rabo, capotillo, colorado, martillado o *Anthurium* colombiano. El nombre del anturio proviene de las palabras griegas anthos y oura, que significan respectivamente florecimiento e inicio (ANTHURA, 2011), a la que pertenecen cerca de 1,000 especies (RIVERO *et al.*, 2006; MAYO *et al.*, 1997, CHEN *et al.*, 2003), siendo la más conocida en el mercado por su demanda *A. andreanum* Linden, que cuenta con la mayoría de las variedades comerciales (MURGUÍA, 2007; ELICRISO, 2017). Existen muchas variedades de *A. andreanum* entre las que recordamos: *A. andreanum* var. *Álbum* con espatas casi redondas y blancas y espádice blanco en la base, rosa - rojo en la parte central y amarillo en la parte apical; *A. andreanum* var. *Giganteum* con espata rojo - rosa y un espádice amarillo - blanco; *A. andreanum* var. *Guatemala* con espádices amarillos y espatas color ceniza (ELICRISO, 2017).

Sin embargo, no todas estas especies tienen las flores espectaculares que la mayoría de las personas esperan. Aunque hay una serie de formas de anturio, con las que todo el mundo está familiarizado, es una planta herbácea perenne con el clúster de tallo largo, flores en forma de corazón. Estas flores vienen en una multitud de colores y formas, y hacer

excelentes cortes para los arreglos (HERK *et al.*, 1998; KUEHNLE *et al.*, 2000; KAUAI NURSERY y LANDSCAPING, 2012).

2.2. Distribución geográfica del anturio de corte

El anturio es nativo de América tropical, se distribuye desde Nicaragua hasta Perú, en bosques húmedos tropicales; es cultivado como ornamental en muchos países del mundo (CARDONA *et al.*, 2010). Las principales zonas productoras de anturio para flor cortada en el mundo son: Holanda, Italia, Alemania, España, Hawái, Isla Mauricio y Jamaica seguidas por otras con menor producción como Filipinas, Tahití, Tailandia, Malasia, India, Brasil, Trinidad, Estado Unidos (La Florida y California) (ATEHORTÚA, 1997; HERK *et al.*, 1998; MURGUÍA, 2007). Por otro lado, GALLAGA (1999) señaló que todos los países que integran Europa, Estados Unidos y Japón son los principales consumidores.

Los anturios son cultivados por su atractiva de larga duración en flor, que no es realmente una flor sino una inflorescencia que crece desde la base de una bráctea. Las características morfológicas de la planta se dan en la descripción botánica de la planta de *Anthurium*, que se propagan vegetativamente. Las nuevas variedades de anturio se pueden desarrollar a través de la hibridación y la producción de plántulas. Este es el enfoque en la mejora genética de *Anthurium*. Es una planta que se adapta muy bien al cultivo tanto de planta en maceta, donde ocupa un lugar muy importante de ventas, como para flor cortada. En el cultivo de flor cortada su principal

aprovechamiento es el de la flor, pero además se pueden comercializar sus hojas, que son un excelente complemento en verde. La duración del cultivo para su aprovechamiento comercial es de unos cinco a seis años, donde en los tres primeros la curva de producción es claramente ascendente, para ir decayendo a partir del cuarto año (HERK *et al.*, 1998).

2.3. Clasificación botánica

De acuerdo con (HERK *et al.*, 1998; ELICRISO, 2017) es la siguiente:

Reino : Plantae
Clado : Angiosperme
Clado : Monocotiledones
Orden : Alismatales
Familia : Araceae
Subfamilia: Pothoideae
Orden : Anthurieae
Género : *Anthurium*
Especie: *Anthurium andreanum* Linden.

2.4. Características botánicas del anturio de corte

El *Anthurium* pertenece *Phylum Euphyta*, a la división Angiospermae, a la clase Monocotyledones, al orden Spadiciflorae, a la familia

Araceae, subfamilia Pothoideae, orden Anthurieae y género Anthurium. Es una planta perenne que alcanza una longitud de 30 - 40 cm con numerosas hojas cordiformes, algo gruesas, de color verde oscuro. Las flores, muy pequeñas, se reúnen en una inflorescencia sostenida por un tallo delicado, pero rígido, envuelta de una bráctea cerosa de color rojo escarlata; existen variedades con la bráctea de color blanco, su flor está compuesta de una espiga amarilla y una hoja modificada que la rodea de color rojo, blanco, morado, salmón y jaspeado, llega a medir los 2 m de altura. La característica del anturio son flores, que son en realidad una inflorescencia subdividida en dos partes: una parte espata coloreada de manera viva brillante, que deriva de hojas transformadas y crece alrededor de una inflorescencia en espiga, llamada espádice, de forma cilíndrica con flores hermafroditas y sésiles (ELICRISO, 2017).

Una característica común de las Araceae es la típica inflorescencia en forma de copa. Se compone de numerosas flores muy bien dispuestas en un espádice, junto con una vaina externa del corazón colorido en forma de llamada espata. Las flores son discretas, con dos ovarios hermafroditas carpelados y cuatro anteras. Los sépalos y pétalos son rudimentarios, el estigma aparece como una protuberancia redondeada en el espádice cuando está maduro. El polen madura entre una semana a diez días, después de que el estigma se hace receptivo para evitar la autopolinización. Las grandes variaciones en las inflorescencias se deben a las variaciones en la forma, el color y el tamaño de la espata y espádice. Sus raíces son fibrosas, cilíndricas, de consistencia carnosa y no son muy profundas (HERK *et al.*, 1998; CORBERA *et al.*, 2008).

2.5. Propagación del anturio de corte

Los anturios se propagan vegetativamente mediante esquejes, brotes o retoños axilares y sexualmente por semillas. La propagación se realiza a través de las semillas, lo que se puede hacer cuando se cultivan anturios como diversión, pero no es adecuado para cultivos comerciales, ya que es una estricta cruce y las crías son muy heterogéneas. Por otro lado, la propagación vegetativa da lugar a plantas que son similares a la matriz y que es el mejor método para la propagación clonal.

Esquejes madre se preparan cortando la porción basal de las plantas en secciones, conteniendo cada uno por lo menos una yema latente clave. Estas secciones se tratan con un fungicida adecuado y parcialmente enterrado en una mezcla de partes iguales de arena gruesa de río y sobre hojas en una cama o caja superficial.

Los cortes se mantienen en la sombra bajo una alta humedad durante unas semanas, cuando yemas latentes producen nuevos brotes. Una vez que se desarrollan las raíces, pueden ser transferidas en bolsas de polietileno u otros recipientes. Los brotes producidos por la planta madre también son buen material de siembra, pero la planta sólo produce 2 a 3 hijos por año. Utilizando estos métodos, los suficientes propágulos vegetales no pueden ser producidos a gran escala de siembra comercial. La propagación in vitro es un método fiable, rápido de obtener un gran número de plantas clonales de una sola planta madre (HERK *et al.*, 1998).

2.6. Sustratos de crecimiento del anturio de corte

Es un cultivo de crecimiento lento, dura entre cinco y seis años, y para completar su ciclo fisiológico requiere pasar por tres etapas o fases: adaptación, aclimatación y vivero. Por tanto, es importante en cada fase elegir un sustrato con una estructura estable, que proporcione suficiente espacio para que las raíces crezcan y puedan almacenar oxígeno, ya que la planta no pasa este elemento de las hojas a las raíces. El sustrato puede ser de dos tipos: el llamado medio inerte, un medio que no cambia y que no reacciona, como, por ejemplo: la espuma de polifenol (oasis), piedra volcánica, lana de roca, y un medio no inerte u orgánico que incluye la turba, la fibra de coco, el bagazo, y otros (HERK *et al.*, 1998; CORBERA *et al.*, 2008).

2.7. Fertilización del anturio de corte

La mayoría de los productores realizan abonamiento en forma lenta, en sus plantas. Las raíces de anturio son muy sensibles a la liberación rápida de fertilizantes, que pueden quemar sus raíces sensibles. Incluso los fertilizantes orgánicos en polvo pueden causar quemaduras en la raíz. Los fertilizantes granulados, son excelentes opciones. Se pueden usar abonos orgánicos, en bolitas, como el estiércol de pollo o de peletizado.

Los fertilizantes foliares son perfectamente aceptables, siempre y cuando se utilizan dosis bajas (HIGAKI y POOLE, 1978; HERK *et al.*, 1998; KUEHNLE *et al.*, 2000; KAUAI NURSERY y LANDSCAPING, 2012).

2.8. Artrópodos asociados con anturio

No hay daños graves en el anturio, debido a las plagas, a excepción de trips y ácaros que dañan durante una temporada seca. Los trips *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton), *C. signipennis* (Bagnall), *Frankliniella occidentalis* (Pergande) producen rayas blancas y las distorsiones, que aparecen en la parte superior de la superficie inferior de la espata. La lesión comienza en jóvenes flores en desarrollo, durante la fase de capullo. El trip adulto es de aproximadamente 2.4 mm de largo y tiene un cuerpo de color amarillo con las alas atadas (HERK *et al.*, 1998; HARA *et al.*, 2002; BUSHE *et al.*, 2004; GARCÍA, 2004).

La mosca blanca *Aleurotulus anthuricola* Nakahara, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood y *Bemisia tabaco* Gennadius, son identificadas por secreciones blancas, polvo, cera y pupas negro debajo de la vaina foliar. Las pupas se pueden encontrar en la espata en infestaciones severas. La mosca blanca adulta es aproximadamente 2.4 mm de largo, con alas blancas y un cuerpo de color amarillo (HERK *et al.*, 1998; BUSHE *et al.*, 2004; GARCÍA, 2004).

Los saltamontes producen heridas de ovoposición en la espata floral. Numerosos huevos oscuros, en forma de torpedo se ponen en secuencia a lo largo de las venas de flores en un patrón de costura. Los saltamontes son insectos masticadores, que pueden causar lesiones de alimentación en la superficie superior de la espata (BUSHE *et al.*, 2004). Además, existen los

pulgones *Myzus persicae* (Zulzer) y *Aphis gossypii* Glover, 1877, lepidópteros como *Spodoptera exigua* (Hübner) y *Chrysodeixis chalcites* (Esper) (HERK *et al.*, 1998; GARCÍA, 2004).

Los ácaros *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Tetranychus urticae* Kock, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) producen el bronceado del pecíolo y la superficie inferior de la espata. El bronceado de la superficie superior no se produce, excepto en infestaciones severas. Los ácaros adultos tienen aproximadamente 0.24 mm de largo y de color rojizo con los patrones negros (HERK *et al.*, 1998; BUSHE *et al.*, 2004; GARCÍA, 2004.). Las babosas son parduscas, producen marcas necróticas en el espádice que son causados por la alimentación de la babosa (BUSHE *et al.*, 2004).

Se sabe que varias aves causan agujeros en la espata y lesiones en el espádice mientras se alimentan de saltamontes. Las lesiones de las aves son más comunes en anturios cultivadas cerca de árboles de sombra (BUSHE *et al.*, 2004).

En Tingo María, ANTEPARRA *et al.* (2013b) estudiaron los insectos asociados con anturio (*Anthurium andreanum* Lind.), en donde reportaron a *Conocephalus sp.*, *Tetrataenia surinama* (Linnaeus, 1764), el pulgón *Aphis gossypii* Glover, 1877 en las flores, *Hemiberlesia lataniae* (Signoret, 1869), *Stictopelta sp.* y *Planococcus citri* (Risso, 1813) afectando las hojas, *Erythrogonia incerta* Medler, 1963, al fitofago *Longitarsus bethae*, al barrenador de pedúnculos *Copturus sp.*, *Synoeca frugiperda*, *Scotiptera sp.*,

Pseudomops angustus Walker, abejas que ocasionan raeduras en la espádice como *Trigona sp.*, *Euglossa sp.*

CHILDERS *et al.* (2005) cita el ataque de *Frankliniella sp.*, que afecta a la espata de anturio, dejando lesiones se inician en flores jóvenes y son atraídos por colores brillantes, especialmente por el blanco, azul y amarillo, y se posan en objetos de estos colores intentando alimentarse.

2.9. Otros artrópodos en especies vegetales

LOZADA y ARELLANO (2008) reportan como nuevo registro en Chanchamayo - Perú a la cigarrita *Erythrogonia incerta* Medler, 1963, sobre brotes de cítricos, cafetos y en el cogollo o meristema terminal del plátano y en las malezas de estos; esta especie estuvo presente en zonas alteradas, donde el bosque primario fue talado para utilizar el área como zona cultivada, lo que no significa que determinadas especies estén distribuidas a la vez en estos dos tipos de ambientes.

En el frejol de la costa peruana, ANTEPARRA (1998) reportó al micro himenóptero *Elachertus sp.* como ectoparasitoide de *Omiodes indicata*.

En Tingo María, ANTEPARRA y MIRANDA (2010) reportaron a las especies de *Chrysomelidae*, *Diabrotica sp.* y *Lamprosoma sp.* que afectaban al follaje de la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), siendo ratificados dicha presencia en el mismo cultivo y el mismo año (ANTEPARRA y PANTOJA, 2010); en caso de las avispa *Polistes canadensis aff. canadensis* (Linnaeus,

1758), *Polybia* sp. y *Synoeca chalybea* de Saussure, 1852 fueron muy frecuentes en las plantas de cocona. En las flores se observó a una especie del género *Bombus* que actuaban como polinizadores

En el distrito de Chinchao, provincia de Huánuco, ANTEPARRA *et al.* (2013a) estudiaron insectos polinizadores presentes de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.), encontrando a *Conocephalus* sp., *Schistocerca nitens* (Thunberg, 1815), *Orphulella punctata* (DE GEER, 1773), *Pseudomops angustus* Walker.

En el cultivo de la piña (*Ananas comosus* var. *comosus* (L.) Merr., Coppens & Leal) en Chanchamayo y Satipo, ARELLANO *et al.* (2015) registraron a la queresá *Saissetia coffeae* Walker, 1852. En caso de los insectos fitófagos en pejibaye (*Bactris gasipaes* K.) para palmito, en Costa Rica, ARROYO *et al.* (2004) reportaron a *Conocephalus* sp. y *Schistocerca nitens* (Thunberg, 1815).

En el cultivo de cocona, BALCÁZAR *et al.* (2011) reportan a las avispas como *Polistes canadensis* aff. *canadensis* (Linnaeus, 1758), *Polybia* sp. y *Synoeca chalybea* de Saussure, 1852, dichos insectos cumplían la función de ser predatoras de las larvas de lepidópteros; en los botones florales y en frutos pequeños se observó al fitófago *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851), mientras que el pulgón *Aphis gossypii* Glover, 1877 se encontraban afectando las hojas nuevas de la planta, entre las especies de *Chrysomelidae* estuvo *Diabrotica* sp. y *Lamprosoma* sp. Hubo también la presencia de avispas

predadores de larvas de Lepidoptera como es el caso de *Polistes canadensis aff. canadensis* (Linnaeus, 1758), *Polybia sp.* y *Synoeca chalybea* de Saussure, 1852.

BECCALONI (2013) reporta a *Pseudomops laticornis* Perly como un polinizador en diversos cultivos en Colombia, Venezuela, Brasil y Perú.

En Colombia, BELLOTTI *et al.* (2006) registraron a especies de *Condylostilus*, como predador de *Aleurotrachelus sociales* (Bondar), *Bemisia tuberculata* (Bondar), *B. tabaci* Gennadius y *Trialeurodes variabilis* Quaintance, todo esto en plantas de yuca. En el mismo país, BUSTILLO, y CASTRO (2011) en la caña de azúcar reporta que la mayoría de las especies perteneciente a la familia Cercopidae se encuentran asociados a malezas presentes en los cultivos, especialmente las gramíneas. Asimismo, CONSTANTINO (2008) reporta a *Atta cephalotes* como una de las principales plagas limitantes de la producción agrícola en toda la región amazónica del país y GONZÁLEZ (2014) reportan a individuos del género *Stictopelta* en cultivos de café (*Coffea arabica*), papaya (*Carica papaya*), chiminango (*Pithecellobium dulce*), maíz (*Zea mays*) e higuierillo (*Ricinus communis*). Se menciona a *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) por GUEVARA *et al.* (2008) como un fitófago de gramíneas y leguminosas.

En Perú, CASTAÑEDA-CADENA y WESTERDIJN (2013) encontraron ortópteros comunes en Picuroyacu, Loreto, reportando a *Eumastax sp.*; CEBALLOS (1980) cita al membracido (*Homoptera: Auchenorrhyncha*)

Stictopelta sp., mientras que GASPAR *et al.* (2009) reportaron al predator *Condylostilus* en las hojas de palto,

DEBANDI y ROIG-JUÑENT (1999) reporta el mimetismo de *Camponotus punctulatus* (Formicidae) con la finalidad de obtener beneficio de camuflaje ya sea para atacar a las mismas hormigas, o bien obtener presas afines a ellas.

En México, para HERNÁNDEZ *et al.* (2009) el *Copturus aguacatae* es considerada una de las especies con mayor impacto económico por el daño que causa a la producción de palto,

HUBER (2000) en su publicación reporta a la familia Pholcidae indicando que son arañas tejedoras dominantes, mientras que, IBARRA-NÚÑEZ y GARCÍA (1998) en México, cita a la familia Salticidae. Como uno de los artrópodos más abundantes en los ecosistemas terrestres. En caso de MENDOZA y GAULLE (2006), señalan a como eficientes controladores de larvas de *Synoeca frugiperda* a las avispas *Polistes canadensis aff. canadensis* (Linnaeus, 1758), *Polybia* sp. y *Synoeca chalybea* de Saussure, 1852.

En Brasil, KNTUH (1906) reporta a *Pseudomops laticornis* Perly como un visitador de flores de yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poeppig & Endlicher) H. Robinson). SANTOS *et al.* (2004) reportan a la plaga *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) en las plantaciones de arroz, mientras que GRAVENA (2003), señala a *Planococcus citri* (Risso, 1813) que afecta las plantas cultivadas en invernaderos, como anturio de corte, orquídeas, cactáceas e

bromeliáceas. En Brasil y en Perú, MOYSÉS y MATIOTTI (2014), citan a *Rhopsotettix (aff.) consummates* en bajas poblaciones como parte de la biodiversidad.

Estados Unidos, ROBERTSON (1928) cita a *Scotipectera sp.* como visitante de la flor *Monarda fistulosa* L; HALL y BRANHAM (2016) refieren que una especie de *Calopteron* se alimenta de *myxomycetes*, hongos, y plantas en descomposición. En Texas, NYFFELER *et al.* (1992) reportan a las predadoras de la familia Salticidae, siendo el grupo más importante de los predadores, debido a que juegan un rol preponderante en el control biológico de las plagas agrícolas.

En Costa Rica, PEÑA (2003) considera que en frutales tropicales los Thysanoptera son importantes como polinizadores y el abejorro (*Bombus (Robustobombus) melaleucus* Handlirsch, 1888) es un polinizador eficiente de muchas plantas cultivadas, debido a su gran tamaño. SÁENZ *et al.* (1999) reportaron especies de Cercopidae que se encuentran generalmente sobre las hojas, succionando la savia de la epidermis foliar hasta alcanzar el tejido parenquimatoso.

De acuerdo la institución PLANT PESTS OF THE MIDDLE EAST (2017), a la queresa *Saissetia coffeae* Walker, 1852 se le puede encontrar sobre cítricos, café, olivo, helechos y varias plantas ornamentales, su principal daño se debe a la excreción de copiosas cantidades de melaza que son colonizadas por fumagina, contaminando todas las superficies inferiores.

En Tingo María, RASMUSSEN y LAMAS (2011) registran a *Euglossa* (*Glossura*) *orellana* Roubik 2004. Asimismo, HUAMÁN *et al.* (2014) citan a algunas especies del género *Conocephalus sp.* en anturio, a *Orphulella punctata* (DE GEER, 1773) realizando daños directos a la planta y también hubo especies de *Eumastax sp.*

REID y MILLER (1989) señalan que especies predadoras de la familia Salticidae actúan como agentes estabilizadores de las poblaciones de insectos, y ellos reacciones sensibles a las variables abióticas de sus ecosistemas.

En Colombia, SABOGAL y FLÓREZ (2000) halló una especie de Araneidae, pertenece al género *Micrathena*, del cual recalca que, este grupo tiene un valor potencial como indicador de condiciones ambientales particulares. Para SÁNCHEZ *et al.* (2012), en el mismo país encontró a *Copturus sp.* como barrenador de ramas de palto y es un pequeño curculiónido barrenador muy importante

En Venezuela, SILVA FILHO (1998), informa que la especie *Planococcus pacificus* Cox., forma colonias grandes en los extremos de las ramas y en el pedúnculo y cáliz de los frutos maduros de cocona; de la misma manera *Euglossa sp.* se comportaba polinizando flores de la cocona.

NOVOA *et al.* (2005) reportan a la hormiga *Camponotus sp.* sobre los botones florales del cactus. AGUIAR-MENESES *et al.* (2002) consideran que en frutales tropicales los Thysanoptera son importantes como

polinizadores. ALEXANDER y MERAL (1967) refieren que *Phyllopalpus aff. pulchellus* Uhler 1864 vive sobre varios tipos de arbustos y malezas altas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Empresa Flores del Trópico EIRL. El vivero está ubicado en el Centro Poblado Menor de Castillo Grande. Tiene un área aproximada de 5000 m²; en la cual se tienen alrededor de 60 camas elevadas de cultivo.

3.1.1. Ubicación política

Distrito : Castillo Grande.

Provincia : Leoncio Prado.

Región : Huánuco

3.1.2. Ubicación geográfica

Coordenada : 388562 Este y 8974193 Norte

Altitud : 660 msnm.

3.1.3. Zona de vida

La zona de trabajo se halla en el bosque muy húmedo Pre-montano Tropical (bmh - PT) entre los 600 y 1800 msnm (HOLDRIDGE, 1947).

3.1.4. Condiciones climáticas

Temperatura promedio: 24.5 °C

Precipitación pluvial: 3300 mm

Humedad relativa: 87.0%

3.1.5. Hidrografía

La investigación se realizó al lado izquierdo del río Huallaga, cerca del Parque Nacional Tingo María.

3.1.6. Características del Lugar

La parcela de estudio colinda con los siguientes ambientes:

- Norte: Bosque de conservación privada.
- Sur: Zona urbana
- Oeste: Lotización de pastura
- Este: bosque de conservación privada

3.2. Materiales de campo

- Botas
- Frascos de plástico
- Navaja
- Tijeras

- Lupa
- Cámara fotográfica
- Frascos Shell vial
- Bolsas de papel Kraft
- Alcohol
- Red de colección
- Pinzas
- Placas Petri
- Cuaderno de apuntes
- Etiquetas
- Marcador de cera.

3.3. Material bibliográfico

- Artículos científicos
- Fotografías
- Gráficos
- Claves de identificación, incluida en la bibliografía.

3.4. Evaluación en campo

En el vivero de Flores del Trópico, se realizaron los muestreos cada quince días durante cuatro meses, tomándose una parcela de 12 camas con dimensiones comprendidas entre 1 m de ancho y 10 m de largo, la evaluación del trabajo desarrollado en transecto caminata en zig-zag, realizando la captura de los artrópodos del lado izquierdo y derecho de la caminata, se evaluó toda la planta, los tallos, hojas e inflorescencias de acuerdo al estado fenológico de la planta (HERRERA *et al.*, 2016). La colecta de los artrópodos asociados con los órganos de la planta, se realizaron en forma manual, los artrópodos poco móviles fueron capturados a mano, para los artrópodos muy móviles o voladores fue utilizada una red entomológica y para los artrópodos pequeños un frasco aspirador. Los tallos, hojas e inflorescencias sospechosos de estar infestados por artrópodos fueron trasladados al laboratorio, donde se acondicionaron en frascos carameleros, placas Petri y depósitos plásticos, para la crianza y posterior recuperación, tanto de los artrópodos adultos y de sus parasitoides.

Los artrópodos colectados en campo y recuperado en el laboratorio con excepción de los lepidópteros, fueron depositados en frascos de plásticos blancos de aproximadamente 50 cc, conteniendo alcohol al 70%. En el laboratorio, los especímenes fueron colocados en frascos viales con alcohol al 70%, para su montaje en el laboratorio e identificación.

3.5. Acondicionamiento y determinación de los especímenes

Los especímenes fueron analizados e identificados en primera instancia por los responsables del trabajo, utilizando microscopio estereoscopio óptico y claves y bibliografía especializada citada en la bibliografía, luego fueron remitidos a los museos del Servicio Nacional de Sanidad Agraria.

3.5.1. Diversidad de especies

Se determinó la diversidad de los artrópodos encontrados en el cultivo del anturio, los cuales fueron catalogados por:

- Fitófagos
- Predadores
- Polinizadores
- Arañas

Además, se realizó el cálculo de dicha diversidad al total de los artrópodos encontrados, siendo la fórmula citada por MORENO *et al.* (2006), siendo lo siguiente:

$$H' = \sum p_i \cdot \ln p_i$$

Donde:

H': Índice de Shannon-Wiener

ln : logaritmo natural (loge)

p_i : Abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

IV. RESULTADOS

4.1. Riqueza y abundancia de artrópodos fitófagos

Se encontraron 29 especies de artrópodos fitófagos asociados con anturio de corte, pertenecientes a los órdenes Orthoptera con cuatro familias Tettigoniidae, Gryllidae, Eumastacidae y Acrididae, Orden Hemiptera con ocho familias Pentatomidae, Aphididae, Diaspididae, Coccidae, Pseudococcidae, Cicadellidae, Cercopidae y Membracidae, Orden Thysanoptera con una familia Thripidae, Orden Coleoptera con dos familias Chrysomelidae y Curculionidae, Orden Lepidoptera con dos familias Noctuidae y Arctiidae, y el Orden Hymenoptera con una familia Formicidae (Cuadro 1).

Cuadro 1. Artrópodos fitófagos presentes en el cultivo de anturio de corte (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

Orden	Familia	Especie
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus</i> sp.
	Gryllidae	<i>Phyllopalpus</i> sp.
Orthoptera	Eumastacidae	<i>Eumastax</i> sp.
	Acrididae	<i>Schistocerca nitens</i> (Thunberg)
		<i>Tetrataenia surinama</i> (Linnaeus, 1764)

Orden	Familia	Especie
		<i>Rhopsotettix</i> (aff.) <i>consummates</i> Amédégnato & Descamps, 1979
		<i>Orphulella punctata</i> (De Geer, 1773)
		Gen. sp. no det. 1
		Gen. sp. no det. 2
		Gen. sp. no det. 3
	Pentatomidae	<i>Oebalus poecilus</i> (Dallas, 1851)
	Aphididae	<i>Aphis gossypii</i> Glover
	Diaspididae	<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)
	Coccidae	<i>Saissetia coffeae</i> Walker, 1852
	Pseudococcidae	<i>Planococcus citri</i> (Risso)
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Erythrogonia</i> sp.
		Gen. sp. no det. 1
		Gen. sp. no det. 2
	Cercopidae	Gen. sp. no det. 3
		Gen. sp. no det. 4
	Membracidae	<i>Stictopelta</i> sp.
Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella</i> sp.
		<i>Diabrotica</i> sp.
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Lamprosoma</i> sp.

Orden	Familia	Especie
		<i>Longitarsus</i> sp.
	Curculionidae	<i>Copturomimus</i> sp.
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)
	Arctiidae	<i>Paracles</i> sp.
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta cephalotes</i> (L.)

De las 29 especies de artrópodos fitófagos asociados con anturio de corte, las especies como *Atta cephalotes* (L.), *Aphis gossypii* Glover, *Schistocerca nitens* (Thunberg), *Acrididade* sp. 1, *Orphulella punctata* (De Geer, 1773), *Tetrataenia surinama* (Linnaeus, 1764), *Acrididade* sp. 2 y *Conocephalus* sp., que representaron el 51.16% de los 905 individuos fitófagos encontrados, mientras que *Phyllopalpus* sp., *Stictopelta* sp. y *Spodoptera litura* (Fabricius) fueron las menos abundantes (Cuadro 2).

Cuadro 2. Abundancia de artrópodos fitófagos reportadas en el cultivo de anturio de corte (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

Especies	Abu. abs.	Abu. relat. (%)
<i>Atta cephalotes</i> (L.)	91	10.06
<i>Aphis gossypii</i> Glover	74	8.18
<i>Schistocerca nitens</i> (Thunberg)	59	6.52

Especies	Abu. abs.	Abu. relat. (%)
Acrididade sp. 1	59	6.52
<i>Orphulella punctata</i> (De Geer, 1773)	47	5.19
<i>Tetrataenia surinama</i> (Linnaeus, 1764)	45	4.97
Acrididade sp. 2	45	4.97
<i>Conocephalus</i> sp.	43	4.75
<i>Rhopsotettix</i> (aff.) <i>consummates</i>	43	4.75
Acrididade sp. 3	43	4.75
<i>Diabrotica</i> sp.	38	4.20
<i>Cercopidae</i> sp. 1	35	3.87
<i>Planococcus citri</i> (Risso)	31	3.43
<i>Cercopidae</i> sp. 2	31	3.43
<i>Frankliniella</i> sp.	28	3.09
<i>Longitarsus</i> sp.	27	2.98
<i>Lamprosoma</i> sp.	21	2.32
<i>Copturomimus</i> sp.	21	2.32
<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)	20	2.21
<i>Erythrogonia</i> sp.	19	2.10
<i>Saissetia coffeae</i> Walker, 1852	17	1.88

Especies	Abu. abs.	Abu. relat. (%)
<i>Cercopidae</i> sp. 4	12	1.33
<i>Eumastax</i> sp.	10	1.10
<i>Paracles</i> sp.	9	0.99
<i>Oebalus poecilus</i> (Dallas, 1851)	8	0.88
<i>Cercopidae</i> sp. 3	8	0.88
<i>Phyllopalpus</i> sp.	7	0.77
<i>Stictopelta</i> sp.	7	0.77
<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	7	0.77

4.2. Riqueza y Abundancia de artrópodos predadores y parasitoides

Se encontraron 11 especies de artrópodos predadores asociados con anturio de corte, pertenecientes a los órdenes Hemiptera con una familia Miridae, orden Coleoptera con la familia Lycidae, orden Diptera con las familias Dolichopodidae, orden Hymenoptera con las familias Vespidae, Formicidae (Cuadro 3).

Cuadro 3. Artrópodos predadores presentes en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

Orden	Familia	Especie
Hemiptera	Miridae	Gen. sp. no det.

Orden	Familia	Especie
Coleoptera	Lycidae	<i>Calopterum</i> sp.
		<i>Condylostilus</i> sp. 1
Diptera	Dolichopodidae	<i>Condylostilus</i> sp. 2
		<i>Condylostilus</i> sp. 3
		<i>Polistes</i> (aff.) <i>canadensis</i> (L.)
	Vespidae	<i>Polybia</i> sp.
		<i>Synoeca chalicea</i> de Saussure
Hymenoptera		<i>Camponotus</i> sp. 1
	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp. 2
		<i>Camponotus</i> sp. 3

Se han encontrado 2 especies de parasitoides asociados con anturio de corte, pertenecientes a orden Diptera con la familia Tachinidae, orden Hymenoptera con la familia Eulophidae (Cuadro 4).

Cuadro 4. Artrópodos parasitoides presentes en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

Orden	Familia	Especie
Diptera	Tachinidae	<i>Scotiptera</i> sp.
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Elachertus</i> sp.

De las 11 especies de artrópodos predadores y dos especies de parasitoides asociados con anturio de corte, pertenecientes a los órdenes Hemiptera con una familia Miridae, orden Coleoptera con la familia Lycidae, orden Diptera con las familias Dolichopodidae y Tachinidae, orden Hymenoptera con las familias Vespidae, Formicidae y Eulophidae.

Las más abundantes fueron las especies de *Condylostilus* (sp. 2, sp. 1, sp. 3), *Camponotus* (sp. 2 y sp. 3), importantes controladores biológicos de queresas y larvas de lepidópteros en este ecosistema, que alcanzaron un 58.52% de los 229 individuos encontrados, mientras que el menos diverso fue *Elachertus* sp. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Abundancia de artrópodos predadores y parasitoides presentes en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María.

Especies	Abu. abs.	Abu. relat. (%)
<i>Condylostilus</i> sp. 2	33	14.41
<i>Condylostilus</i> sp. 1	28	12.23
<i>Condylostilus</i> sp. 3	26	11.35
<i>Camponotus</i> sp. 2	24	10.48
<i>Camponotus</i> sp. 3	23	10.04
<i>P. aff. canadenses</i>	21	9.17
<i>Calopteron</i> sp.	16	6.99

Especies	Abu. abs.	Abu. relat. (%)
<i>Camponotus</i> sp. 1	15	6.55
<i>Miridae</i> sp. 1	11	4.80
<i>Polybia</i> sp.	11	4.80
<i>Synoeca chalibea</i>	10	4.37
<i>Scotiptera</i> sp.	8	3.49
<i>Elachertus</i> sp.	3	1.31

4.3. Riqueza y Abundancia de artrópodos polinizadores

Se reportaron 14 especies de artrópodos polinizadores, pertenecientes a los órdenes Blattodea con la familia Blattidae e Hymenoptera con las familias Formicidae y Apidae (Cuadro 6).

Cuadro 6. Artrópodos polinizadores presentes en el cultivo de anturio de corte (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

Orden	Familia	Especie
Blattodea	Blatellidae	<i>Pseudomops angustus</i> Walker, 1868
		<i>Linipithema</i> sp.
		<i>Solenopsis</i> sp.
Hymenoptera	Formicidae	<i>Crematogaster</i> sp.
		<i>Pseudomyrmex</i> sp.

Orden	Familia	Especie
		<i>Pheidole</i> sp.
		Gen. sp. no det. 1
		<i>Camponotus</i> sp. 1
		<i>Camponotus</i> sp. 2
		<i>Camponotus</i> sp. 3
		<i>Trigona</i> sp. 1
	Apidae	<i>Tetragonisca</i> (aff.) <i>angustula</i> (Latreille 1811)
		<i>Euglossa</i> sp.
		<i>Bombus</i> (<i>Robustobombus</i>) <i>melaleucus</i> Handlirsch

Las especies más abundantes fueron *Crematogaster* sp., *Pheidole* sp., *Solenopsis* sp. y *Linipithema* sp. que alcanzaron el 53.52% de los 910 individuos polinizadores capturados, mientras que el menos abundante fue *P. angustus* (Cuadro 7).

Cuadro 7. Abundancia de los artrópodos polinizadores presentes en el cultivo de anturio de corte (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María.

Especies	Abu. abs.	Abu. relat. (%)
<i>Crematogaster</i> sp.	137	15.05
<i>Pheidole</i> sp.	122	13.41
<i>Solenopsis</i> sp.	117	12.86

<i>Linipithema</i> sp.	111	12.20
<i>B.(R.) melaleucus</i>	91	10.00
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	86	9.45
Gen. sp. no det. 1	83	9.12
<i>T. (aff.) angustula</i>	38	4.18
<i>Euglossa</i> sp.	35	3.85
<i>Trigona</i> sp. 1	31	3.41
<i>Camponotus</i> sp. 2	26	2.86
<i>Camponotus</i> sp. 1	12	1.32
<i>Camponotus</i> sp. 3	12	1.32
<i>P. angustus</i>	9	0.99

4.4. Riqueza y Abundancia de arañas

Se encontró un artrópodo del orden Araneae, con tres familias Araneidae, Salticidae y Pholcidae. Con siete especies, no son muy abundantes, pero su presencia es muy constante, se ha identificado a *Micrathena* sp. (Cuadro 8).

Cuadro 8. Arañas presentes en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

Orden	Familia	Especie
Araneae	Araneidae	<i>Micrathena</i> sp.
	Salticidae	Gen. sp. no det. 1

Orden	Familia	Especie
		Gen. sp. no det. 2
		Gen. sp. no det. 3
		Gen. sp. no det. 4
		Gen. sp. no det. 5
	Pholcidae	Gen. sp. no det. 1

Las especies de arañas que fueron más abundantes en el cultivo del anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) pertenecieron a los géneros Salticidae y Micrathena (Cuadro 9).

Cuadro 9. Abundancia de arañas presentes en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

Especies	Abu. abs.	Abu. relat. (%)
<i>Salticidae</i> sp. 1	16	16.67
<i>Micrathena</i> sp.	15	15.63
<i>Salticidae</i> sp. 2	15	15.63
<i>Salticidae</i> sp. 4	14	14.58
<i>Salticidae</i> sp. 6	13	13.54
<i>Salticidae</i> sp. 5	12	12.50
<i>Pholcidae</i> sp. 1	11	11.46

4.5. Diversidad de artrópodos en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.)

Se registró mayor diversidad de artrópodos catalogados como fitófagos ($H' = 3.14$), mientras que las especie menos diversas fueron las araña debido a que obtuvo un índice de 1.94 (Cuadro 10).

Cuadro 10. Diversidad de macroinvertebrados en el cultivo del anturio.

Características	Fitófagos	Predadores	Polinizadores	Arañas	Total
Especies	29	13	14	7	63
Individuos	905	229	910	96	2140
Shannon-Wiener	3.14	2.44	2.38	1.94	3.80

V. DISCUSIÓN

5.1. Artrópodos fitófagos asociados al anturio de corte

5.1.1. Orden Orthoptera

Familia Tettigoniidae. Se tiene a *Conocephalus sp.*, sobre anturio de corte. Algunas especies de este género están relacionadas con cultivos como el arroz en Colombia (CIAT, 1982) y en palmito (*Bactris gasipaes* K.) en Costa Rica, donde se comporta como defoliador (ARROYO *et al.* 2004), su presencia en la zona es corroborada por ANTEPARRA *et al.* (2013a) quienes se refieren que se halla en sacha inchi, ANTEPARRA *et al.* (2013b) en anturio de corte en Tingo María y también es citada por HUAMÁN *et al.* (2014).



Figura 1. *Conocephalus sp.*

Familia Gryllidae. Se tiene a *Phyllopalpus aff. pulchellus* Uhler 1864, es un pequeño grillo, es la primera cita para el Perú de esta especie, autores como ALEXANDER y MERAL (1967) refieren que *P. pulchellus*, que

vive sobre varios tipos de arbustos y malezas altas, tiene ojos convexos inusualmente así también WALKER y FUNK (2014), refieren que esta especie ha sido muy estudiada en los Estados Unidos por su canto y sus actividades reproductivas muy particulares, tal como lo indica FUNK (2016), quien manifiesta que los machos producen dos tipos muy diferentes de espermatozoides: microspermatozoides pequeños, sin esperma, que son removidos y consumidos por las hembras poco después de la transferencia, y macrospermatozoides más grandes que contienen esperma que sólo se producen tras la transferencia con éxito de un microspermatozoides.



Figura 2. Hembra de *Phyllopalpus aff. pulchellus*.

Familia Eumastacidae. Se halla con alguna frecuencia a *Eumastax sp.*, género registrado, para Tingo María por HUAMÁN *et al.* (2014) y por CASTAÑEDA-CADENA y WESTERDIJN (2013), en Picuroyacu, Loreto, como parte de la biodiversidad de la selva peruana, sin indicar su planta hospedera.



Figura 3. *Eumastax* sp.

Familia Acrididae. Se han registrado a siete especies de esta familia asociados con la parte foliar, *Schistocerca nitens* (Thunberg, 1815), *Tetrataenia surinama* (Linnaeus, 1764), *Rhopsotettix (aff.) consummates* Amédégnato & Descamps, 1979, *Orphulella punctata* (DE GEER, 1773), y otras tres especies no identificadas, alimentándose de las hojas de anturio de corte, esto es coincidente con ARROYO *et al.* (2004), quienes indican que *S. nitens* está asociada con las hojas y espata de anturio en Costa Rica en pejibaye, ANTEPARRA (2013a) la cita en sacha inchi. Por otro lado, MOYSÉS y MATIOTTI (2014), citan a *R. (aff.) consummates* Brasil y Perú, en bajas poblaciones como parte de la biodiversidad. Se ha observado en forma ocasional a *O. punctata*, realizando daños directos tanto por ninfas y adultos, coincidiendo con TAMAYO (2009) quien la halló en pastos, cultivos agrícolas y diversos árboles frutales en México, es citada por ANTEPARRA *et al.* (2013a) en sacha inchi en Huánuco, al igual que HUAMÁN *et al.* (2014), como parte de la biodiversidad en Tingo María. Así también ANTEPARRA *et al.* (2013b) cita a *T. surinama* asociadas con las hojas de corte en Tingo María.



Figura 4. *Schistocerca nitens*



Figura 5. *Tetrataenia surinama*

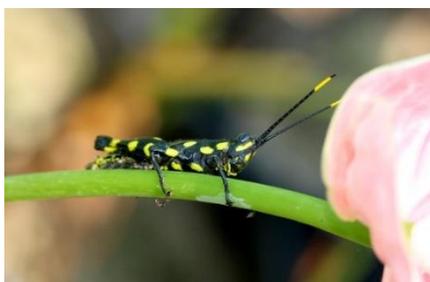


Figura 6. *Rhopsotettix* (aff.)
consummates



Figura 7. *Orphulella punctata*



Figura 8. Gen. sp. no det. 1.



Figura 9. Gen. sp. no det. 2.



Figura 10. Gen. sp. no det. 3.



Figura 11. Daño de acrídidos.



Figura 12. Daño de acrídidos.

5.1.2. Orden Hemiptera

Familia Pentatomidae. Se ha visto con regularidad a *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851), esto es coincidente con lo manifestado por autores como SANTOS *et al.* (2004), quienes refieren que es considerada como la plaga más importante en arroz en el Brasil, así como GUEVARA *et al.* (2008) indican que es un fitófago de gramíneas y leguminosas, en Colombia, también es citada por ANTEPARRA y MIRANDA (2010); BALCÁZAR *et al.* (2011), en cocona asociada con botones y frutos pequeños.



Figura 13. *Oebalus poecilus*.

Familia Aphididae. Se observó al pulgón *Aphis gossypii* Glover, 1877, en pequeñas poblaciones y muy focalizado sobre las inflorescencias de anturio de corte, esta especie ya fue citada por ANTEPARRA y MIRANDA (2010); BALCÁZAR *et al.* (2011), afectando a hojas de cocona, ya que tanto las ninfas y adultos succionan las hojas, especialmente del meristemo terminal. Así ANTEPARRA *et al.* (2013b), cita a esta especie afectando las flores de anturio.



Figura 14. *Aphis gossypii*.

Familia Diaspididae. *Hemiberlesia lataniae* (Signoret, 1869), es un importante fitófago de anturio de corte, citada por VARGAS y RODRÍGUEZ (2011) en palto en Chile, aunque BEN DOV y MILLER (2011) refieren que es una especie cosmopolita que afecta a una amplia diversidad de cultivos. Así también ANTEPARRA *et al.* (2013b), citan a esta especie afectando las hojas de anturio de corte en Tingo María.



Figura 15. *Hemiberlesia lataniae*.

Familia Coccidae. *Saissetia coffeae* Walker, 1852, también está presente en las hojas de anturio de corte, es el primer registro de esta queresia sobre anturio de corte, PLANT PESTS OF THE MIDDLE EAST (2017); BEINGOLEA (1969); refieren que es una especie polífaga se le puede encontrar sobre cítricos, café, olivo, helechos y varias plantas ornamentales, su principal daño se debe a la excreción de copiosas cantidades de melaza que son colonizadas por fumagina, contaminando todas las superficies inferiores, así también ARELLANO *et al.* (2015), registran a esta queresia Chanchamayo afectando a piña.



Figura 16. *Saissetia coffeae*.

Familia Pseudococcidae. Se registra la presencia de *Planococcus citri* (Risso, 1813) en el envés de las hojas, siempre asociadas con hormigas, esto es coincidente con GRAVENA (2003), quien refiere que en Brasil *P. citri* afecta a plantas cultivadas en invernaderos, como anturio de corte, orquídeas, cactáceas e bromeliáceas, por otro lado SILVA FILHO (1998), informa que la especie *P. pacificus* Cox., forma colonias grandes en los extremos de las ramas y en el pedúnculo y cáliz de los frutos maduros de cocona, así mismo ANTEPARRA *et al.* (2013b), citan a esta especie afectando las hojas de anturio de corte en Tingo María.



Figura 17. *Planococcus citri*.

Familia Cicadellidae. Se ha observado a una especie de *Cicadellidae*, muy vistosa *Erythrogonia sp.* sobre las plantas de anturio, esto es coincidente con lo referido por LOZADA y ARELLANO (2008) que han hallado a *Erythrogonia incerta* Medler, 1963, sobre brotes de cítricos, cafetos y en el cogollo o meristema terminal del plátano y en las malezas de estos, en Chanchamayo, también es citada por ANTEPARRA *et al.* (2013b), sobre hojas de anturio de corte.



Figura 18. *Erythrogonia sp.*

Familia Cercopidae. Se han hallado a cuatro especies de Cercopidae con mucha frecuencia sobre las plantas de anturio de corte, saltan inmediatamente cuando sienten peligro, coincidiendo con SÁENZ *et al.* (1999) quienes refieren que esta especie se encuentra sobre las hojas, succionando la savia de la epidermis foliar hasta alcanzar el tejido parenquimatoso; por otro

lado BUSTILLO y CASTRO (2011) refiere que la mayoría de los artrópodos de esta familia se asocian a malezas presentes en los cultivos, especialmente las gramíneas.



Figura 19. Gen. sp. no det. 1.



Figura 20. Gen. sp. no det. 2.



Figura 21. Gen. sp. no det. 3



Figura 22. Gen. sp. no det. 1.

Familia Membracidae. Se ha observado a una especie a *Stictopelta sp.*, en este momento no podemos informar cuál es el rol de este insecto en esta planta ornamental. Aunque especies de este género son citadas para el Perú (CEBALLOS, 1980). En Colombia individuos de este género han sido hallados en café (*Coffea arabica*), papaya (*Carica papaya*), chiminango (*Pithecellobium dulce*), maíz (*Zea mays*), higuierillo (*Ricinus communis*) (GONZÁLEZ, 2014), también es citada por ANTEPARRA *et al.* (2013b), sobre hojas de anturio de corte.



Figura 23. *Stictopelta* sp.

5.1.3. Orden Thysanoptera

Familia Thripidae. Se ha encontrado a *Frankliniella* sp. afectando a la espata de anturio de corte, con lesiones se inician en flores jóvenes y son atraídos por colores brillantes, especialmente por el blanco, azul y amarillo, y se posan en objetos de estos colores intentando alimentarse tal como lo refieren HERK *et al.* (1998), BUSHE *et al.* (2004), GARCÍA (2004), CHILDERS *et al.* (2005). Por otro lado, al haber sido hallado en la espata autores como AGUIAR-MENESES *et al.* (2002), PEÑA (2003), quienes consideran que en frutales tropicales los Thysanoptera son importantes como polinizadores.



Figura 24. *Frankliniella* sp.

5.1.4. Orden Coleoptera

Familia: Chrysomelidae. Se han hallado tres especies de *Chrysomelidae*, *Diabrotica* sp., *Lamprosoma* sp. y *Longitarsus* sp., las dos

primeras especies ya han sido registradas en cocona, afectando el follaje en cocona en Tingo María (ANTEPARRA y MIRANDA, 2010; ANTEPARRA y PANTOJA, 2010; BALCÁZAR *et al.*, 2011). *Longitarsus sp.* consume la espata de anturio de corte a la cual le produce roeduras. En Estados Unidos *Longitarsus bethae* ha sido registrada en la lantana *Lantana camara* (Verbenaceae), como un fitófago (SIMELANE, 2010), también es citada por ANTEPARRA *et al.* (2013b), sobre hojas de anturio de corte en Tingo María.



Figura 25. *Cerotoma (aff.) ruficornis*.



Figura 26. *Lamprosoma sp.*



Figura 27. *Longitarsus sp.*

Familia Curculionidae. Se ha encontrado a *Copturus sp.*, un pequeño curculiónido barrenador muy importante, en palto (*Persea americana* Hustache) en Colombia se registra a *Copturus aguacatae* Kissinger, como barrenador de ramas en el palto (SÁNCHEZ *et al.*, 2012), así también en

México *C. aguacatae* es considerada una de las especies con mayor impacto económico por el daño que causa a la producción de palto (HERNÁNDEZ *et al.*, 2009), así también ANTEPARRA *et al.* (2013b), cita a *Copturus sp.*, un importante barrenador del pedúnculo en anturio de corte en Tingo María.



Figura 28. Adulto (izquierda) y larva *Copturus sp.* (derecha).



Figura 29. Capullo de *Copturus sp*

Figura 30. Pedúnculos dañados.

5.1.5. Orden Lepidoptera

Familia Noctuidae. *Spodoptera litura* (Fabricius, 1775), es un comedor de hojas que es hallado con mucha frecuencia alimentándose con las hojas tiernas y jóvenes de anturio de corte, se la halla en hortalizas, frutas y viveros de plantas ornamentales (VENETTE *et al.*, 2003).



Figura 31. Larvas *Spodoptera litura*



Figura 32. Pupa de *Spodoptera litura*.



Figura 33. Adulto de *Spodoptera litura*.

Familia Arctiidae. Se ha encontrado a una oruga defoliadora *Paracles sp.*, es citada en Argentina afectando a plantas ornamentales (URRETABIZKAYA *et al.*, 2010).



Figura 34. *Paracles sp.*



Figura 35. Hoja dañada.



Figura 36. Adulto de *Paracles* sp.

5.1.6. Orden Hymenoptera

Familia Formicidae. Se registra por primera vez a la hormiga coqui *Atta cephalotes* (Linnaeus, 1758), cortando tanto las hojas como las flores de anturio de corte, esto es coincidente con lo manifestado por CONSTANTINO (2008) quien refiere que *A. cephalotes* es una de las principales plagas limitantes de la producción agrícola en toda la región amazónica del país, afectando cultivos, causando la defoliación total de las plantas, lo cual incide en la baja producción reducción del crecimiento.



Figura 37. Hoja y espata de anturio afectadas por *Atta cephalotes*



Figura 38. Obreras de *Atta cephalotes*.

5.2. Artrópodos predadores presentes en el cultivo de anturio de corte

5.2.1. Orden Hemiptera

Familia Miridae. Se ha registrado a una especie se mimetiza con la forma de la hormiga, *Camponotus sp.*, con comportamiento predador (RUBIO *et al.*, 2013), se les conoce como chinches hormiga. La enorme semejanza morfológica de la chinche con las hormigas, probablemente les permita obtener beneficio de camuflaje ya sea para atacar a las mismas hormigas, o bien obtener presas afines a ellas (DEBANDI y ROIG-JUÑENT, 1999).



Figura 39. Gen. sp. no det.

5.2.2. Orden Coleoptera

Familia Lycidae. Hemos colectado a *Calopteron sp.* como un predador de áfidos y pseudocócidos presentes, coincidiendo con BOCAK y MATSUDA (2003); ZARAGOZA y RAMÍREZ (2009), quienes refieren que los Lycidae son predadores de otros artrópodos principalmente de *Aphididae*, *Pseudococcidae* y otros hemípteros. Por otro lado, se los ha visto en el suelo del vivero, coincidiendo con HALL y BRANHAM (2016), quienes refieren que una especie de *Calopteron* en Estado Unidos, se alimenta de *myxomycetes*, hongos, y plantas en descomposición.



Figura 40. *Calopteron sp.*

5.2.3. Orden Diptera

Familia Dolichopodidae. Se ha encontrado a tres especies del género *Condylostilus*, este género fueron registradas como predadores de mosca blanca en Tingo María en el cultivo de la cocona (ANTEPARRA *et al.*, 2012), al igual que GASPAR *et al.* (2009), quienes refieren que esta especie ha sido registrada como predador de los primeros estadios ninfales de la mosca blanca *Bemisia argentifolii* en palto en La Libertad, por otro lado BELLOTTI *et*

al. (2006) cita a esta especie como predador de *Aleurotrachelus sociales* (Bondar), *Bemisia tuberculata* (Bondar), *B. tabaci* Gennadius y *Trialeurodes variabilis* Quaintance, en yuca en Colombia, al igual que MATIENZO *et al.* (2008), quienes refieren que esta especie ha sido observada en noni (*Morinda citrifolia* L.) como una especie benéfica en Cuba.



Figura 41. *Condyllostilus* sp. 1.



Figura 42. *Condyllostilus* sp. 2.



Figura 43. *Condyllostilus* sp. 3.

5.2.4. Orden Hymenoptera

Familia Vespidae. Hemos observado a tres avispas *Polistes canadensis aff. canadensis* (Linnaeus, 1758), *Polybia* sp. y *Synoeca chalybea* de Saussure, 1852, con mucha frecuencia, estas especies ya fueron citadas en Tingo María por ANTEPARRA y MIRANDA (2010), BALCÁZAR *et al.* (2011),

quienes los señalan como importantes predadores de larvas de Lepidoptera, en diversos cultivos hortícolas, también MENDOZA y GAULLE (2006), las mencionan como eficientes controladores de larvas de *S. frugiperda* en México, estas especies que son citadas por RASMUSEN y ASENJO (2009) para Tingo María, al igual que ANTEPARRA *et al.* (2013b), para anturio en Tingo María.



Figura 44. *Polistes aff. Canadensis*.



Figura 45. *Polybia sp.*



Figura 46. *Synoeca chalybea*.

5.3. Artrópodos parasitoides, presentes en el cultivo de anturio

5.3.1. Orden Diptera

Familia Tachinidae. Se ha registrado a una especie de *Scotiptera* sp. con cierta frecuencia, aunque el autor ROBERTSON (1928) la cita como visitante de la flor *Monarda fistulosa* L. en Estados Unidos, también

ANTEPARRA *et al.* (2013b), menciona a esta especie en anturio de corte en Tingo María.



Figura 47. *Scotiptera sp.*

5.3.2. Orden Hymenoptera

Familia Eulophidae. Se ha encontrado a un ectoparasitoide de larvas de *Spodoptera litura*, es el micro himenóptero *Elachertus sp.*, ANTEPARRA (1998), lo registra como ectoparasitoide de *Omiodes indicata* en frejol en la costa peruana.



Figura 48. Adultos de *Elachertus sp.*



Figura 49. Larvas de *Elachertus sp.*

5.4. Artrópodos polinizadores, presentes en el cultivo de anturio

5.4.1. Orden Blattodea

Familia Blatellidae. Se ha observado a *Pseudomops angustus* Walker, 1868, con alguna frecuencia sobre las hojas de anturio de corte, esto es coincidente con KNTUH (1906), que considera a *Pseudomops laticornis* Perly como un visitador de flores de yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poeppig & Endlicher) H. Robinson), en Brasil, aparentemente alimentándose de néctar, igualmente con VÉLEZ (2008), BECCALONI (2013), quienes refieren que esta especie es polinizador en diversos cultivos en Colombia, Venezuela, Brasil y Perú., al igual que ANTEPARRA *et al.* (2013a) en el cultivo de Sacha Inchi y ANTEPARRA *et al.* (2013b) en anturio de corte en Huánuco como polinizador.



Figura 50. *Pseudomops angustus*.

5.4.2. Orden Hymenoptera

Familia Formicidae. También se han registrado cinco especies de *Formicidae* relacionadas con el espádice del anturio de corte, *Linipithema sp.*, *Pseudomyrmex sp.*, *Pheidole sp.*, *Crematogaster sp.* Relacionada con *Planococcus sp.* Que afectan a las hojas de anturio de corte.



Figura 51. *Linipithema* sp.



Figura 52. Gen. sp. no det. 1.



Figura 53. *Pseudomyrmex* sp.



Figura 54. *Pheidole* sp.



Figura 55. *Crematogaster* sp.

Se observan obreras de tres especies de *Camponotus*, asociadas con las hojas y flores de anturio de corte, es el primer registro de este género en anturio de corte para el Perú. La hemos observado en asociación con las queresas, tanto en hojas como en los espádices, coincidiendo con NOVOA *et al.* (2005) manifiestan que la actividad de *Camponotus* sp. sobre las flores del cactus *Neoraimondia arequipensis* subsp. *roseiflora* (Werdermann & Backeberg) Ostolaza.



Figura 56. *Camponotus* sp.1.



Figura 57. *Camponotus* sp. 2.



Figura 58. *Camponotus* sp.3.

Familia Apidae

Se ha observado a dos especies una es *Trigona* sp. y la otra es *Tetragonisca (aff.) angustula* (Latreille 1811) que están asociadas con las inflorescencias, esto es coincidente con SILVA *et al.* (2004), quienes registran a especies como *Trigona pallens* (Fabricius), *Melipona nebulosa* (Camargo), *M. seminigra merrillae* (Cockerell), *M. compressipes manaosensis* (Schwarz), *Eulaema (Apeulaema) cingulata* (Fabricius) y a otras especies de abejas colectando polen de *Solanum stramonifolium* Jacq., así también ANTEPARRA *et al.* (2013b), las cita en anturio de corte en Tingo María. Cabe mencionar que en algunas ocasiones *Trigona* sp. produce raeduras en el espádice.



Figura 59. *Trigona* sp. 1.



Figura 60. Daño de *Trigona* sp.



Figura 61. *Tetragonisca* (aff.) *angustula*.

Hemos observado a *Euglossa* sp. presente en las flores, esto es coincidente con lo mencionado por WILLIAMS y WHITTEN (1983), quienes refieren que *Euglossa* es un género de abejas de las orquídeas, así también SILVA FILHO (1998) registra a *Euglossa* sp. como polinizador de cocona, y RAMÍREZ (2006), citan a diferentes especies de este género como polinizadores de euforbiáceas en la Amazonía peruana, RASMUSSEN y LAMAS (2011) registran a *Euglossa* (*Glossura*) *orellana* Roubik 2004, para Tingo María, al igual que ANTEPARRA *et al.* (2013b), que las citan en anturio de corte en Tingo María.



Figura 62. *Euglossa* sp.

Se encontró a una especie del genero *Bombus* (*Robustobombus*) *melaleucus* Handlirsch, 1888, asociado con la espata, individuos de otra especie de *Bombus* han sido observadas en la zona, actuando como polinizadores en flores de cocona (ANTEPARRA y MIRANDA, 2010); por otro lado, VILLALTA (1988), AGUIAR-MENESES *et al.* (2002), PEÑA (2003), manifiestan que estos abejorros son polinizadores eficientes de muchas plantas cultivadas, debido a su gran tamaño.



Figura 63. *B. (Robustobombus) melaleucus*.

5.5. Arañas controladoras biológicas, presentes en el cultivo de anturio

5.5.1. Clase Aranea

Familia Araneidae. Se ha hallado una especie de Araneidae, pertenece al género *Micrathena*, se la ha observado, sobre telas relativamente grandes, donde espera a las víctimas de ser capturadas, y presenta una coloración conspicua, de acuerdo con SABOGAL y FLÓREZ (2000), este grupo tiene un valor potencial como indicador de condiciones ambientales particulares.



Figura 64. *Micrathena* sp.

Familia Salticidae. Se han observado cuatro especies predatoras de Salticidae. Esta familia es considerada por ser los artrópodos más abundantes, en los ecosistemas terrestres (IBARRA-NÚÑEZ y GARCÍA, 1998); su dinámica de poblaciones muestra que ellos actúan como agentes estabilizadores de las poblaciones de artrópodos, y ellos reacciones sensibles a las variables abióticas de sus ecosistemas (REID y MILLER, 1989). Este grupo, es el más importante de los predadores; ellos pueden jugar un rol

preponderante en el control biológico de las plagas agrícolas (NYFFELER *et al.*, 1992; SUNDERLAND, 1999).



Figura 65. Gen. sp. no det. 1.



Figura 66. Gen. sp. no det. 2.



Figura 67. Gen. sp. no det. 3.



Figura 68. Gen. sp. no det. 4.



Figura 69. Gen. sp. no det. 5.

Familia Pholcidae. Se ha encontrado una especie, de Pholcidae con alguna frecuencia en plantas de anturio de corte como predador de artrópodos, se las encuentra entre las familias de arañas tejedoras dominantes (HUBER, 2000).



Figura 70. Gen. sp. no det.

VI. CONCLUSIONES

1. La riqueza y abundancia de artrópodos asociados al cultivo de anturio estuvo constituido por 56 especies de artrópodos relacionados con el anturio de corte, de los cuales 29 son fitófagas (905 individuos), 11 especies de artrópodos predadores (218 individuos), dos parasitoides (11 individuos), 14 especies polinizadoras (910 individuos) y siete especies de arañas (96 individuos).
2. Entre los artrópodos fitófagos se encuentran los comedores de hoja *Conocephalus* sp., *Schistocerca nitens*, *Tetrataenia surinama*, *Rhopsotettix* (aff.) *consummates*, *Melanoplus* sp., *queresas* como *Aphis gossypii*, *Hemiberlesia lataniae*, *Saissetia coffeae*, *Planococcus citri*, *Erythrogonia* sp., *Frankliniella* sp., a los perforadores de hoja *Diabrotica* sp., *Lamprosoma* sp., al comedor de la espata *Longitarsus* sp., al perforador de tallos *Copturomimus* sp., los lepidópteros *Spodoptera litura* y *Paracles* sp., y el cortador de hojas *Atta cephalotes*.
3. Entre los artrópodos predadores se tienen a *Calopteron* sp., tres especies de *Condylostilus*, tres avispas *Polistes* aff. *canadensis* (L.), *Polybia* sp., *Synoeca chalibea*, y dos parasitoides *Scotiptera* sp., y *Elachertus* sp.
4. Entre los artrópodos polinizadores se tiene a *Pseudomops angustus*, los formícidos *Linipithema* sp., *Solenopsis* sp., *Pseudomyrmex* sp.,

Crematogaster sp., *Pheidole sp.* y tres especies de *Camponotus sp.*, cuatro especies de abejas *Trigona sp.*, *Tetragonisca (aff.) angustula*, *Euglossa sp.* y *Bombus (Robustobombus) melaleucus*.

5. Se incluyen siete especies de arañas predadoras, pertenecientes a las Familias Araneidae, Salticidae y Pholcidae.
6. Se registró mayor diversidad de artrópodos catalogados como fitófagos ($H' = 3.14$), seguido por predadores ($H' = 2.44$), polinizadores ($H' = 2.38$) y los menos diversos fueron las arañas ($H' = 1.94$); de manera general el cultivo del anturio presentó alta diversidad de macroinvertebrados ($H' = 3.80$).

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios sobre la biología, biodiversidad y ecología de los artrópodos asociados anturio de corte.
2. Es importante darle continuidad al estudio de artrópodos presentes en el cultivo de anturio, y así generar más conocimientos de la biología, ecología, taxonomía, de los artrópodos asociados con anturio de corte.
3. Realizar estudios donde se incluyan otros lugares en las que se pueda comparar las fluctuaciones poblacionales tanto de artrópodos, así como de los controladores biológicos, que afectan o están relacionados anturio de corte, para implementar estrategias y planes de manejo más eficientes en este cultivo ornamental.

VIII. ABSTRACT

The objective of the study was to determine the richness and abundance of arthropods associated with cut anthurium (*Anturium andreanum* Linden) in nursery. We found 63 species of arthropods distributed in: 29 phytophagous, 11 predators, 2 parasitoids, 14 pollinators and 7 spiders. The leaf eaters *Conocephalus* sp., *Schistocerca nitens*, *Tetrataenia surinama*, *Rhopsotettix* (aff.) *consummates*, *Melanoplus* sp., *Queresas* such as *Aphis gossypii*, *Hemiberlesia lataniae*, *Saissetia coffeae*, *Planococcus citri*, *Erythrogonia* sp., *Frankliniella* were among the phytophagous eaters. sp., *Diabrotica* sp., *Lamprosoma* sp., *Longitarsus* sp., *Copturomimus* sp., Lepidoptera *Spodoptera litura* and *Paracles* sp., and *Atta cephalotes*. Of the predators was *Calopteron* sp., three species of *Condylostilus*, three wasps *Polistes* aff. *canadensis* (L.), *Polybia* sp., *Synoeca chalibea*, and two parasitoids *Scotiptera* sp., and *Elachertus* sp. In the pollinators was *Pseudomops angustus*, the formicidae *Linipithema* sp., *Solenopsis* sp., *Pseudomyrmex* sp., *Crematogaster* sp., *Pheidole* sp. and three species of *Camponotus* sp., four species of bees *Trigona* sp., *Tetragonisca* (aff.) *angustula*, *Euglossa* sp. and *Bombus* (*Robustobombus*) *melaleucus*. Seven species of predatory spiders of the families Araneidae, Salticidae and Pholcidae are included. It is concluded that some phytophages and biological controllers present in the cutting anthurium were found, not registered before for this plant.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR-MENESES, E., MENEZES, E., CASSINO, P., SOARES, M. 2002. Passion Fruit. In Peña, J; Sharp, J; Wysoki, M. Eds. Tropical fruit pests' y pollinators, Wallingford, UK. CAB International. P. 361-390.
- ALEXANDER, R.D., MERAL, G.H. 1967. The Ohio Seasonal and Daily Chirping Cycles in the Northern Spring and Fall Field Crickets, *Gryllus Veletis* and *G. Pennsylvanicus*. Ohio Journal of Science. 67(4):200-209.
- ANTEPARRA, M.E. 1998. Parasitismo de *Omiodes indicata* (Fab.) (Lep: Pyralidae) en el cultivo de frijol en la costa central de Perú. Tesis. Mag. Entomología. 85 p.
- ANTEPARRA, M.E., MIRANDA, G. 2010. Algunos aspectos etológicos de los principales artrópodos asociados con la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en Tingo María, Huánuco. Resúmenes de la XLII Convención Nacional de Entomología. Iquitos, Perú. 36 p.
- ANTEPARRA, M.E., PANTOJA, N. 2010. Crisomélidos asociados al cultivo de la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en Tingo María, Huánuco. Resúmenes de la XLII Convención Nacional de Entomología. Iquitos, Perú. 37 p.
- ANTEPARRA, M.E., BERRIOS, M., GRANADOS, L.B., DÍAZ, W.C. 2013a. Insectos polinizadores presentes de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.)

- en el distrito de Chinchao, provincia de Huánuco. Investigación y Amazonía. 3(2):94-98. [En línea]: unas, (http://www.unas.edu.pe/revistas/index.php/revia/article/view/44/pdf_39, artículo, 10 Ene. 2019).
- ANTEPARRA, M.E., LOAYZA, A., GRANADOS, L.B., DÍAZ, W.C. 2013b. Insectos asociados con anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Perú. Investigación y Amazonía. 3(2):84-93. [En línea]: unas, (http://www.unas.edu.pe/revistas/index.php/revia/article/view/45/pdf_40, artículo, 10 Ene. 2019).
- ARELLANO, G., VERGARA, C., BELLO, S. 2015. Plagas entomológicas y otros artrópodos en el cultivo de la piña (*Ananas comosus var. comosus* (L.) Merr., Coppens & Leal) en Chanchamayo y Satipo, Departamento de Junín, Perú. Ecol. apl. 14(2):175-189. [En línea]: scielo, (<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v14n2/a10v14n2.pdf>, artículo, 10 Ene. 2018).
- ARROYO, C., MEXZÓN. R.G., MORA. J. 2004. Insectos fitófagos en pejibaye (*Bactris gasipaes* K.) para palmito. Agronomía Mesoamericana. 15(2):201-208. [En línea]: mag.go, (http://www.mag.go.cr/revmeso/v15n02_201.pdf, artículo, 10 Ene. 2016).
- BALCÁZAR, L., CARBAJAL, C., ANTEPARRA, M., CABEZAS, O. 2011. El cultivo de la cocona. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Ministerio de Educación. CONCYTEC. 130 p.
- BECCALONI, G.W. 2013. Blattodea SF: Blattodea Species File (version Feb 2013). In: Species 2000 y ITIS Catalogue of Life, 11th March 2013 (Roskov Y., Kunze T., Paglinawan L., Orrell T., Nicolson D., Culham A.,

- Bailly N., Kirk P., Bourgoïn T., Baillargeon G., Hernandez F., De Wever A., eds). [En línea]: catalogueoflife, (www.catalogueoflife.org/col/).
Species 2000: Reading, UK., documentos, 10 Ene. 2019).
- BELLOTTI, A.C., HERRERA, C.J., MELO, E.L., ARIAS, B., GUERRERO, J.M.,
HERNÁNDEZ, M.P. 2006. Control de plagas en el cultivo de la yuca:
Ácaros y Mosca Blanca. Centro Internacional de Agricultura Tropical,
CIAT. Cali, Colombia. 83 p.
- BUSHE, B.C., NISHIJIMA, W.T., HARA, A.H., SATO, D.M. 2004. Identifying
Anthurium Flower Injuries. Department of Plant and Environmental
Protection Sciences. Plant Disease. 7 p. [En línea]: ctahr,
(<http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/PD-25.pdf>, documentos, 9
Ene. 2019).
- BUSTILLO, A.E., CASTRO, U. 2011. El salivazo de la caña de azúcar
Aeneolamia varia (F.) (Hemiptera: Cercopidae). Hábitos, biología y
manejo de poblaciones. Cali, Colombia. Cenicaña. (Serie Divulgativa
N° 11). 16 p.
- CARDONA, N. F., DAVID, H., Y HOYOS, S.E. 2010. Flora de la Miel, Central
Hidroeléctrica Miel I, Oriente de Caldas, Guía ilustrada. ISAGEN -
Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia (HUA).
Medellín, Colombia. 228 p.
- CASTAÑEDA-CADENA, O., WESTERDIJN, R. 2013. Ortópteros comunes en
Picuroyacu, Loreto. Grupo de investigación de artrópodos "Kumanguí".
Bogotá, Colombia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 4 p.

- [En línea]: fieldguides, (http://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/434_2.pdf, documentos, 20 Dic. 2018).
- CEBALLOS, I. 1980. Nueva sinopsis de los Membracidae (*Homoptera: Auchenorrhyncha*) del Perú. Rev. per. Ent. 23(1):39-58. [En línea]: unmsm (<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v23/pdf/a06v23.pdf>, artículo, 15 Dic. 2018].
- CHEN, J., MCCONNELL, D.B., HENNY, R.J., EVERITT, K.C. 2003. Cultural Guidelines for Commercial Production of Interiorscape *Anthurium*. ENH956. Gainesville. University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences. 4 p. [En línea]: ifas, (<http://edis.ifas.ufl.edu/EP159>., documentos, 22 Dic. 2018).
- CHILDERS, C.C., BESHEAR, R.J., FRANTZ, G., NELMS, M. 2005. A review of thrips species biting an including records in Florida and Georgia between 1986-1997. Florida Entomologist. 88 (4): 447-451.
- CONSTANTINO, L.M. 2008. La hormiga arriera, *Atta cephalotes* (L.) (Hymenoptera, Formicidae). Cap. 21:323–329. Editor A. E. Bustillo P. En: Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. FNC – Cenicafé. Chinchiná, Colombia. Editorial Blancolor Ltda., Manizales. 466 p.
- CORBERA, J., MORALES, C., PANEQUE, V.M., CALAÑA, J.M. 2008. Evaluación de sustratos y aplicación de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) en el cultivo de *Anthurium andreanum* en etapa de

- vivero. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) Cuba. Cultivos Tropicales. 29(4):27-33. [En línea]: redalyc, (<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1932/193214911004.pdf>, artículo, 02 Ene. 2019).
- CROAT, T. 1983. A revision of the genus *Anthurium* (Araceae) of Mexico and Central America. Part 1: Mexico and Middle America. Ann. Missouri Bot. Gard. 70:211-417. [En línea]: jstor, (https://www.jstor.org/stable/pdf/2399049.pdf?seq=1#page_scan_tab_contents, artículo, 02 Ene. 2019).
- DEBANDI, G., ROIG-JUÑENT, S. 1999. Especies miméticas de *Camponotus punctulatus* (Formicidae). Rev. Soc. Entomol, Argent. 58(3.4):201-208.
- ELICRISO. 2017. Revista sobre el entorno y la naturaleza. [En línea]: elicriso, (http://www.elicriso.it/es/como_cultivar/Anthurium/, documentos, 20 Dic. 2018).
- FUNK, D.H. 2016. Mating Behavior of *Phyllopalpus pulchellus* Uhler (Orthoptera: Gryllidae: Trigonidiinae). Journal of Orthoptera Research. 25(1):7-13.
- GALLAGA, L.S. 1999. Producción de *Anthuriums* para Flor de Corte. Centro de Capacitación Agropecuaria y Forestal A. C. Ixtaczoquitlán. Veracruz, México. 39 p.
- GARCÍA, F. 2004. Manejo integrado de cultivos en *Anthurium*. Plantflor. Cultivo y Comercio. s.l. 101 p.
- GASPAR, A., MENDOCILLA, R., NEYRA, S. 2009. Insectos plaga, predadores y parasitoides en el cultivo de Palto (*Persea americana*) en el Fundo San Miguel. Virú, Perú. Universidad Nacional de Trujillo. 29(1):3-7.

- GONZÁLEZ, L.C. 2014. Sinopsis de Membracidae (Hemiptera: Membracoidea) de Colombia, relacionados con ecosistemas agrícolas. Mg. Sc. Bogotá, Colombia. 145 p. [En línea]: unal, (<http://www.bdigital.unal.edu.co/42935/1/07790802.2014.pdf>, documentos, 23 Dic. 2018).
- GRAVENA, S. 2003. Manejo ecológico da cochonilha-branca dos citros, com ênfase no controle biológico dela joaninha *Cryptolaemus montrouzieri*. LARANJA, Cordeirópolis. 24(1):71-82.
- GUEVARA, J., CARDONA, M.A., PINTO, I. 2008. Ciclo de vida de *Euschistus rufimanus* (Stall) (Hemiptera: Pentatomidae) plaga del maíz en los Llanos Orientales de Colombia. Corpoica, Ciencia y Tecnología Agropecuaria. 9(1):56-60.
- HALL, D.H., BRANHAM, M.A. 2016. Banded Net-Winged Beetle, *Calopteron discrepans* (Newman) (Insecta: Coleoptera: Lycidae). UF/IFAS Extension, Gainesville. Universidad of Florida. 3 p. [En línea]: Ifas (<https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/IN/IN74900.pdf>, documentos, 22 Dic. 2018).
- HARA, A.H., JACOBSEN, C., NIINO-DUPONTE, R. 2002. *Anthurium Thrips* Damage to Ornamentals in Hawaii. Insect Pests. p. 1-4.
- HERRERA, E., OTERO, G., JOSE, R., VILLANUEVA, J.A. 2016. Artrópodos: plaga presente en unidades de producción de Anturio para flor de corte en la zona centro de Veracruz, México. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas. p. 31-41.

- HERNÁNDEZ, L. 2004. El cultivo del *Anthurium*. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana, Cuba. Cultivos Tropicales. 25(4):41-51. [En línea]: redalyc (<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193225911004>, 20 Dic. 2018).
- HERNÁNDEZ, L.M., SAAVEDRA, M., URÍAS, M.A. LÓPEZ, J.G. 2009. Registro de *Urosigalphus avocadoae* Gibson (Hymenoptera: Braconidae) como parasitoide de *Copturus aguacatae* Kissinger (Coleoptera: Curculionidae) en México. Acta Zoológica Mexicana. 25(3):659-661. [En línea]: scielo, (<http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v25n3/v25n3a17.pdf>, 29 Nov. 2018).
- HIGAKI, T., LICHTY, J.S., MONIZ, D. 1995. *Anthurium* culture in Hawaii. Research Extension Series 152 College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii at Manoa. 23 p. [En línea]: ctahr, (<http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/RES-152.pdf>, documentos, 20 Dic. 2018).
- HIGAKI, T., POOLE, R.T. 1978. A media and fertilizer study in *Anthurium*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103 (1):98-100.
- HOLDRIDGE, L.R. 1947. Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data. Science. 105(2727):367-368.
- HUAMÁN, L., WESTERDIJN, R., CASTAÑEDA-CADENA, O. 2014. Common *Orthoptera* of Tingo María, Huánuco, Perú. Science and Education. The Field Museum. Chicago, USA. 6 p. [En línea]: fieldguides (<http://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides->

[pdfs/605%20Tingo%20Maria%20Orthops%20b1.pdf](#), Documentos, 20 Dic. 2018).

HUBER, B.A. 2000. New world pholcid spiders (Araneae: Pholcidae): A revision at generic level. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 254:1-348.

IBARRA-NÚÑEZ, G., GARCÍA, J. 1998. Diversidad de tres familias de arañas tejedoras (Araneae: Araneidae, Tetragnathidae, Theridiidae) en cafetales del Soconusco. *Folia Entomológica Mexicana*. 102:11-20.

KNTUH, P. 1906. Handbook of flower pollination, Based upon Hermann Muller's work 'the fertilization of flowers by insects'. University of Oxford, London, Edinburgh, New York and Toronto. 1:190. [En línea]: liveprayer, (<http://www.liveprayer.net/downloads/animals/bees/Handbook%20of%20flower%20pollination-1.pdf>, documentos, 02 Dic. 2018).

KAUAI NURSERY, LANDSCAPING, INC. 2012. About Anthuriums. 13 p. [En línea]: ctahr, (http://www.ctahr.hawaii.edu/tpss/digest/hd102/hd102_5.Html, 02 Dic. 2018).

KUEHNLE, A.R., AMORE, T.D., KAMEMOTO, H., KUNISAKI, J.T., LICHTY, J.S., UCHIDA, J.Y. 2000. Tropic Sunrise Anthurium Departments of Tropical plant and soil sciences and plant and environmental protection sciences. New Plants for Hawaii Anthurium Cultivar Release. 1 p.

LOZADA, P.W., ARELLANO, G.A. 2008. Lista preliminar comentada de las "cigarritas" (Insecta: Hemiptera: Cicadellidae) de Chanchamayo y Satipo, Perú. *Ecología Aplicada*. 7(1-2):117-122.

- MATIENZO, Y., ELIZONDO, A.I., VEITÍA, M., BOTTA, E., GRANA, Y., CARMENATE, H., RAMOS, M., MILÁN, O., MATAMOROS, M. 2008. Percepción de los agricultores sobre las prácticas que contribuyen a la conservación de artrópodos biorreguladores de plagas en la agricultura urbana de Ciudad de La Habana Actaf. Agricultura Orgánica, Cuba. 14(2):37-39.
- MAYO, S.J., BOGNER, J., BOYCE, P.C. 1997. The genera of Araceae, with contributions from J.C. French and R. Hegnauer, illustrations by E. Catherine. Royal Botanical Gardens, Kew. 370 p.
- MENDOZA, J., GAULLE, D. 2006. Ataques del gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, en las nuevas siembras de caña de azúcar. Carta informativa. FIADE. Año 8. 1:16.
- MONT, R.M. 2004. El control biológico como component del manejo integrado de Enfermedades de las Plantas. Lima, Perú. SENASA. 145 p.
- MORENO, C., ZURIA, I., GARCÍA, M., SÁNCHEZ, I., CASTELLANOS, I., MARTÍNEZ, M., ROJAS, A. 2006. Trends in the measurement of alpha diversity in the last two decades. Interciencia. 31:67-71.
- MOYSÉS, E., MATIOTTI, K. 2014. Monitoramento da entomofauna na UHE Santo Antônio Porto Velho - Ro. Grupo Orthoptera. Probiota, Santo Antônio Energia. 30 p.
- MURGUÍA, J. 2007. Curso de Capacitación. Producción de Orquídea, *Anthurium*, Gardenia y Ave del paraíso. Universidad Veracruzana, Fundación Produce Veracruz A. C., México. 48 p.

- NOVOA, S., REDOLFI, I., CERONI, A., ARELLANO, C. 2005. Patrón de actividad diario de la hormiga *Camponotus sp.* en los botones florales del cactus *Neoraimondia arequipensis* subsp. Roseiflora (Werdermann & Backeberg) Ostolaza. *Ecología Aplicada*. 4(1,2):77–81. [En línea]: scielo, (<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v4n1-2/a11v4n1-2.pdf>, artículo, 10 Dic. 2018).
- NYFFELER, M., DEAM, D., STERLING, W. 1992. Diets, feeding specialization, and predatory role of two lynx spiders, *Oxyopes salticks* and *Pancetta viridians* (Araneae: Oxyopidae), in Texas cotton agroecosystem. *Environ. Entomology*. 21:1457-1465.
- OYUELA, G.O., CROAT, T.B. 2015. Tres nuevas especies de *Anthurium*, (Araceae), para Colombia, Tolima, Ibagué, Cañon del Combeima. *Rodriguésia*. 66(3):769-777. [En línea]: scielo (<http://www.scielo.br/pdf/rod/v66n3/2175-7860-rod-66-03-00769.pdf>, artículo, 20 Dic. 2018).
- PEÑA, J.E. 2003. Insectos polinizadores de frutales tropicales: no solo las abejas llevan la miel al panal. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*. Costa Rica. (69):6-20.
- PLANT PESTS OF THE MIDDLE EAST. 2017. The Department of Entomology. The Robert H. Smith Faculty of Agriculture, Food and Environment The Hebrew University of Jerusalem. [En línea]: agri (http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Saissetia_coffeae/, documentos, 29 Nov. 2018).

- RASMUSSEN, C., LAMAS, G. 2011. Catalog of entomological types in the Museo de Historia Natural (MUSM), Lima. Rev. per. Ent. 46(2):51-58. [En línea]: museohn (<http://museohn.unmsm.edu.pe/body/content/departamentos/entomologia/entomologia/Rasmussen&Lamas-2011.pdf>, artículo, 10 Dic. 2018).
- REID, W., MILLER, K. 1989. Keeping options alive. The scientific basis for conserving biodiversity. World Resource Institute, New Cork. s.p.
- RIVERO, N., AGRAMONTE, D., BARBÓN, R., CAMACHO, W., COLLADO, R., JIMÉNEZ, F., PÉREZ, M., GUTIÉRREZ, O. 2008. Embriogénesis Somática en (*Anthurium andreanum* Lind.) variedad "Lambada". Ra Ximbai. 4(1):135-149. [En línea]: ejournal (<http://www.ejournal.unam.mx/rxm/vol04-01/RXM004000108.pdf>, 27 Dic. 2017).
- ROBERTSON, CH. 1928. Flowers and insects. Lists of visitors of four hundred and fifty-three flowers. Calinville, Illinois. The Science Press Printing Company. Lancaster, PA. 221 p.
- SABOGAL, A. LÓREZ, E. 2000. Arañas espinosas del género *Micrathena Sundevall*, 1833 (Araneae: Araneidae) de Colombia. Biota Colombiana. 1(3):253-260.
- SÁENZ, C., RODRIGUEZ, A., ALFARO, D., OVIEDO, R. 1999. Manejo integrado del salivazo, *Aeneolamia sp* y *Prosapia sp*. (Hemiptera: Cercopidae) en las regiones cañeras de Costa Rica. Dirección de Investigación y extensión de la caña de azúcar (DIECA-LAICA). 157 p.

[En línea]: mag (http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-II_155.pdf, documentos, 15 Dic. 2018).

SÁNCHEZ, M.G., CORTEZ, H., OCHOA, S. 2012. Parasitismo de larvas de *Copturus aguacatae* (Coleoptera: Curculionidae) por *Heterorhabditis indica* (Rhabditida: Heterorhabditidae) en laboratorio. Revista Colombiana de Entomología. 38(2):200-207. [En línea]: scielo, (<http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v38n2/v38n2a07.pdf>, 15 Dic. 2018).

SANTOS, R., REDAELLI, L.R., DIEFENBACH, L., ROMANOWSKI, H., PRANDO, H., ANTOCHEVIS, R. 2004. Distribuição espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação. Entomotrópica: Revista internacional para el estudio de la entomología tropical. (19):91-100.

SILVA FILHO, D.F. 1998. Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) cultivo y utilización. Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría pro tempore, Caracas, Venezuela. 105 p.

SILVA, A., COLETTI DA KINUPP, V.F., ABSY, M.L. KERR, W.E. 2004. Pollen morphology and study of the visitors (Hymenoptera, Apidae) of *Solanum stramonifolium* Jacq. (Solanaceae) in Central Amazon. Acta bot. bras. 18(3):653-657. [En línea]: scielo, (<http://www.scielo.br/pdf/abb/v18n3/v18n3a22.pdf>, artículo, 20 Dic. 2017).

SIMELANE, D.O. 2010. Potential impact of an introduced root-feeding flea beetle, *Longitarsus bethae*, on the growth and reproduction of an invasive weed, *Lantana camara*. Biological Control. 54:114-118.

- SUNDERLAND, K. 1999. Mechanisms underlying the effect on pest population. *Journal of Arachnology*. 27:308-316. [En línea]: jstor, (https://www.jstor.org/stable/3706002?seq=1#page_scan_tab_contents, artículo, 23 Dic. 2018).
- URRETABIZKAYA, N., VASICEK, A., SAINI, E. 2010. Insectos Perjudiciales de Importancia Agronómica. I. Lepidópteros. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). Buenos Aires, Argentina. 77 p. [En línea]: inta, (http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_lepidopteros.pdf, documentos, 23 Dic. 2018).
- VAN HERK, M., KNIJNENBURG, M., KOEKOEK, S., VAN KOPPEN, M., SMEDING, S., VAN ELZEN, C., VAN ROSMALEN, NICK., VAN DIJK, J., LONT, A. VAN SPINGELEN, J. 1998. Guía del Cultivo de *Anthurium*. Conocimientos mundiales para cultivadores del mundo entero. Anthura, Holanda. 149 p.
- VARGAS, R., RODRÍGUEZ, S. 2011. Manejo de plagas en paltos y cítricos. Orden: Hemiptera, Familia: Diaspididae. P. 163-170. [En línea]: avocadosource, (http://www.avocadosource.com/books/Ripa2008/Ripa_Chapter_08f.pdf, documentos, 27 Nov. 2018).
- VÉLEZ, A. 2008. Checklist of *Colombian cockroaches* (Dictyoptera, Blattaria). *Biota Colombiana*. 9(1)21-37. [En línea]: redalyc, (<http://www.redalyc.org/pdf/491/49113173002.pdf>, artículo, 23 Dic. 2018).
- VENETTE, R.C., DAVIS, E.E., ZASPEL, J., HEISLER, H., LARSON, M. 2003. Mini risk assessment: rice cutworm, *Spodoptera litura* Fabricius

- (Lepidoptera: Noctuidae). s.p. [En línea]: aphis, (http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pest_detection/downloads/praslituapra.pdf, documentos, 18 Dic. 2018).
- VILLALTA, R. 1988. Estudio de la biología floral e identificación de agentes polinizadores de la guanábana (*Annona muricata* L.) en la zona atlántica de Costa Rica. Thesis. Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional. 61 p. [En línea]: ots, (<http://www.ots.ac.cr/bnbt/5483.html>), documentos, 20 Dic. 2018).
- WALKER, T.J., FUNK, D.H. 2014. Systematics and acoustics of North American Anaxipha (Gryllidae: Trigonidiinae). *Journal of Orthoptera Research*. 23:1–38. [En línea]: bioone, (<http://www.bioone.org/doi/10.1665/034.023.0102>, artículo, 20 Dic. 2018).
- WILLIAMS, N.H., WHITTEN, W.M. 1983. Orchid floral fragrances and male euglossine bees: methods and advances in the last sesquidecade. *Biol. Bull.* 64:355–395. [En línea]: journals, (<http://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.2307/1541248>, artículo, 11 Dic. 2018).
- ZARAGOZA, S., RAMÍREZ, E. 2009. Diversidad de *Cantharidae*, *Lampyridae*, *Lycidae*, *Phengodidae* y *Telegeusidae* (Coleoptera: Elateroidea) en un bosque tropical caducifolio de la sierra de San Javier, Sonora, México. *Rev. Mex. Biodiv.* 80(3):675-686. [En línea]: naturalista, (<http://naturalista.conabio.gob.mx/signup>, artículo, 02 Dic. 2018).

ANEXO

Anexo 1: Datos registrados

Cuadro 11. Insectos fitófagos presentes en el cultivo de anturio de corte (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María.

N°	Especies	1 Ev.	2 Ev.	3 Ev.	4 Ev.	5 Ev.	6 Ev.	7 Ev.	8 Ev.	Total
1	<i>Conocephalus</i> sp.	7	4	5	4	5	6	7	5	43
2	<i>Phyllopalpus</i> sp.	1	0	1	1	2	0	0	2	7
3	<i>Eumastax</i> sp.	1	1	2	1	1	1	2	1	10
4	<i>Schistocerca nitens</i> (Thunberg)	12	9	10	6	6	5	5	6	59
5	<i>Tetrataenia surinama</i> (Linnaeus, 1764)	5	7	6	7	4	5	6	5	45
6	<i>Rhopsotettix consummates</i> (aff.)	3	5	6	7	6	5	6	5	43
7	<i>Orphulella punctata</i> (De Geer, 1773)	4	6	8	5	6	4	7	7	47
8	Acrididade sp. 1	12	9	10	6	6	5	5	6	59
9	Acrididade sp. 2	5	7	6	7	4	5	6	5	45
10	Acrididade sp. 3	3	5	6	7	6	5	6	5	43
11	<i>Oebalus poecilus</i> (Dallas, 1851)	1	2	1	0	2	1	0	1	8
12	<i>Aphis gossypii</i> Glover	8	17	5	9	8	11	7	9	74
13	<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)	1	3	3	2	3	2	3	3	20
14	<i>Saissetia coffeae</i> Walker, 1852	1	2	3	2	2	3	3	1	17
15	<i>Planococcus citri</i> (Risso)	5	4	4	2	4	3	4	5	31

16	<i>Erythrogonia</i> sp.	2	3	1	2	3	2	3	3	19
17	<i>Cercopidae</i> sp. 1	5	4	3	4	3	5	6	5	35
18	<i>Cercopidae</i> sp. 2	6	5	3	2	3	3	5	4	31
19	<i>Cercopidae</i> sp. 3	1	2	0	0	1	2	1	1	8
20	<i>Cercopidae</i> sp. 4	2	2	1	1	1	2	1	2	12
21	<i>Stictopelta</i> sp.	1	2	1	0	1	0	1	1	7
22	<i>Frankliniella</i> sp.	4	3	3	3	4	3	5	3	28
23	<i>Diabrotica</i> sp.	5	5	4	5	3	4	7	5	38
24	<i>Lamprosoma</i> sp.	3	2	2	3	4	2	3	2	21
25	<i>Longitarsus</i> sp.	4	3	5	3	5	2	1	4	27
26	<i>Copturomimus</i> sp.	1	2	2	1	3	4	3	5	21
27	<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	1	2	1	0	1	0	1	1	7
28	<i>Paracles</i> sp.	1	2	1	1	1	1	1	1	9
29	<i>Atta cephalotes</i> (L.)	12	9	17	8	10	8	15	12	91

Cuadro 12. Insectos predadores y parasitoides presentes en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María.

N°	Especies	1 Ev.	2 Ev.	3 Ev.	4 Ev.	5 Ev.	6 Ev.	7 Ev.	8 Ev.	Total
30	<i>Miridae</i> sp. 1	1	2	1	1	1	2	1	1	11
31	<i>Calopteron</i> sp.	1	2	2	1	3	4	2	1	16
32	<i>Condylostilus</i> sp. 1	3	5	3	2	3	5	4	3	28
33	<i>Condylostilus</i> sp. 2	4	5	5	5	4	3	4	3	33
34	<i>Condylostilus</i> sp. 3	2	4	3	3	3	3	4	5	26
35	<i>P. aff. canadenses</i>	2	1	2	3	3	3	4	3	21
36	<i>Polybia</i> sp.	1	2	1	0	2	2	1	2	11

37	<i>Synoeca chalibea</i>	1	1	1	2	1	1	1	2	10
38	<i>Camponotus</i> sp. 1	2	3	3	2	1	2	1	1	15
39	<i>Camponotus</i> sp. 2	3	4	2	4	2	4	3	2	24
40	<i>Camponotus</i> sp. 3	1	1	2	3	3	4	5	4	23
41	<i>Scotiptera</i> sp.	1	0	2	0	1	2	1	1	8
42	<i>Elachertus</i> sp.	1	0	0	1	1	0	0	0	3

Cuadro 13. Abundancia de los insectos polinizadores presentes en el cultivo de anturio de corte (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María.

N°	Especies	1 Ev.	2 Ev.	3 Ev.	4 Ev.	5 Ev.	6 Ev.	7 Ev.	8 Ev.	Total
43	<i>P.angustus</i>	1	0	2	1	0	1	3	1	9
44	<i>Linipithema</i> sp.	12	16	15	15	17	19	8	9	111
45	<i>Solenopsis</i> sp.	21	17	18	12	12	11	12	14	117
46	<i>Crematogaster</i> sp.	15	21	18	21	12	15	18	17	137
47	<i>Pseudomyrmex</i> sp.	6	10	12	14	12	10	12	10	86
48	<i>Pheidole</i> sp.	11	12	21	17	18	12	16	15	122
49	Gen. sp. no det. 1	8	12	13	16	13	12	15	12	83
50	<i>Camponotus</i> sp. 1	2	1	1	2	1	2	1	2	12
51	<i>Camponotus</i> sp. 2	3	3	3	4	5	2	3	3	26
52	<i>Camponotus</i> sp. 3	2	1	1	2	1	2	1	2	12
53	<i>Trigona</i> sp. 1	5	4	4	2	4	3	4	5	31
54	<i>T. (aff.) angustula</i>	5	5	4	5	5	4	5	5	38
55	<i>Euglossa</i> sp.	5	4	3	4	3	5	6	5	35
56	<i>B.(R.) melaleucus</i>	12	11	12	8	12	9	15	12	91

Cuadro 14. Abundancia de arañas presentes en el cultivo de anturio (*Anthurium andreanum* Lind.) en Tingo María, Huánuco.

N°	Especies	1 Ev.	2 Ev.	3 Ev.	4 Ev.	5 Ev.	6 Ev.	7 Ev.	8 Ev.	Total
57	<i>Micrathena</i> sp.	3	2	1	1	2	3	2	1	15
58	<i>Salticidae</i> sp. 1	1	2	2	1	3	4	2	1	16
69	<i>Salticidae</i> sp. 2	3	2	2	1	2	2	2	1	15
60	<i>Salticidae</i> sp. 4	2	1	1	1	2	2	3	2	14
61	<i>Salticidae</i> sp. 5	2	1	2	1	1	1	2	2	12
62	<i>Salticidae</i> sp. 6	1	2	1	2	1	3	2	1	13
63	<i>Pholcidae</i> sp. 1	1	2	1	0	2	2	1	2	11

Anexo 2: Panel fotográfico



Figura 71. Colecta de artrópodos en la producción del anturio.



Figura 72. Verificación de los daños ocasionados en las hojas del anturio.



Figura 73. Uso de malla para capturar insectos voladores.



Figura 74. Captura de macroinvertebrados con movimientos rápidos.