

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Departamento Académico de Ciencias Agrarias



TESIS

ENTOMOFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DE BANANO (*Musa sapientum L.*), VARIEDAD “MOQUICHO” EN PRODUCCION EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES

Para optar el título profesional de

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR:

JHONN TEODORO RAMOS GONZALES

Tingo María – Perú

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE AGRONOMÍA



Carretera Central Km 1.2 Telf. (062) 562341 (062) 561136 Fax. (062) 561156 E.mail: fagro@unas.edu.pe.

" Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS - 2021-FA-UNAS

BACHILLER : JHONN TEODORO RAMOS GONZALES

TÍTULO : ENTOMOFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DE BANANO (*Musa sapientum* L.), VARIEDAD "MOQUICHO" EN PRODUCCIÓN EN EL DISTRITO DE DANIEL ALOMÍA ROBLES.

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE : Blg. M.Sc. JOSÉ LUIS GIL BACILIO
VOCAL : Ing. MANUEL TITO VIERA HUIMAN
VOCAL : Ing. CARLOS MIGUEL MIRANDA ARMAS

ASESOR : Ing. M.Sc. MIGUEL EDUARDO ANTEPARRA

PAREDES FECHA DE SUSTENTACIÓN : 28 de junio del 2021

HORA DE SUSTENTACIÓN : 06:00 p.m.

LUGAR DE SUSTENTACIÓN : Sala Virtual de la Facultad de Agronomía: CALIFICATIVO : Muy bueno

RESULTADO : Aprobado

OBSERVACIONES A LA TESIS: Las observaciones y recomendaciones dadas durante la sustentación.

Tingo María, 28 de junio del 2021

.....
JOSÉ LUIS GIL BACILIO
PRESIDENTE

.....
MANUEL TITO VIERA HUIMAN
VOCAL

.....
CARLOS MIGUEL MIRANDA ARMAS
VOCAL

.....
MIGUEL EDUARDO ANTEPARRA PAREDES
ASESOR



VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN
OFICINA DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO

I. DATOS GENERALES DE PREGRADO

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	: Facultad de Agronomía
Título de Tesis	: “Entomofauna asociada al cultivo de banano (musa sapientum l.), variedad “moquiho” en producción en el distrito de Daniel Alomía robles”
Autor	: Jhonn Teodoro Ramos Gonzales
Asesor de Tesis	: Ing. M.Sc. Miguel E. Anteparra Paredes
Escuela Profesional	: Facultad de Agronomía
Programa de Investigación	: Cultivos tropicales
Línea (s) de Investigación	: Manejo integrado de plagas
Eje temático de investigación	: Insectos asociados al cultivo de plátano
Lugar de Ejecución	: Daniel Alomía Robles
Duración	: 6 meses
Fecha de Inicio	: Marzo 2019
Término	: Setiembre 2019
Financiamiento	: 1500
FEDU	: No
Propio	: Sí
Otros	: No

DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre presente en mi vida y brindarme su bendición sobre mi familia y seres queridos. Por permitirme superar todo obstáculo y demostrándome que todo se puede en esta vida si se quiere con esfuerzo y dedicación.

A mis padres: Teodoro Juan Ramos Cristóbal y Gladis Catalina Gonzales Salazar, por su apoyo y comprensión en todo momento en mi formación profesional.

A mis hermanos: Yoel Efraín Ramos Gonzales, Aarón Saúl Ramos Gonzales, Angely Gladys Ramos Gonzales, por ser parte de mi motivo de superación académica y personal.

A mis amigos que estuvieron presentes con su apoyo incondicional en este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva y a la Facultad de Agronomía por ser el alma mater de mi formación profesional.
 - A mi asesor M. Sc. Miguel Anteparra Paredes por su amistad, enseñanza, dedicación y consejos en la ejecución, redacción y sustentación del presente trabajo de investigación.
 - A mis jurados de tesis: Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilio, Ing. Miranda Armas Carlos Miguel e Ing. Manuel Tito Viera Huiman por las observaciones y la corrección de la presente tesis.
 - A los docentes de la Facultad de agronomía por transmitirme sus grandes conocimientos y valores que contribuyeron en mi formación profesional
 - A mis amigos, Susana Montoya Espinoza y a su familia por brindarme la oportunidad de poder realizar el presente trabajo de investigación en su fundo.
- .

INDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Objetivo general	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
2.1. Generalidades del cultivo	15
2.2. Origen y distribución geográfica	16
2.3. Clasificación taxonomica.....	17
2.3.1. Variedad Moquicho.....	19
2.4. Descripción botánica.....	19
2.4.1. Tallo.....	20
2.4.2. Raíces.....	21
2.4.3. Hojas	21
2.4.4. Inflorescencia	23
2.4.5. Frutos	25
2.4.6. Hijuelos	26
2.5. Fenología del cultivo del plátano.....	26
2.6. Clima y Suelos	27
2.7. Insectos plaga asociados a las plantaciones del banano	28
2.7.1. Barrenadores de Rizoma y Pseudotallo	29
2.7.2. Insectos comedores de hojas.....	29
2.7.3. Insectos de flores y frutos del banano.....	30
2.8. Coleópteros asociados al cultivo del banano	30
2.9. Lepidópteros presentes en el cultivo del banano	31
2.10. Investigaciones realizadas.....	32

III. MATERIALES Y MÉTODO.....	33
3.1. Ubicación.....	33
3.2. Características biofísicas del lugar de estudio	34
3.3. Historial del área de estudio	35
3.4. Documentos de consulta	35
3.5. Metodología y sistema de evaluación	36
3.6. Área vegetal observada para evaluar especies insectiles	36
3.7. Acondicionamiento y determinación de los especímenes	37
3.8. Identificación de los especímenes	37
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1. Artrópodos asociados al cultivo de banano	38
4.2. Descripción de los insectos identificados en el cultivo de banano.....	47
4.2.1. Orden Orthoptera	47
4.2.2. Orden Dermaptera.....	48
4.2.3. Orden Hemiptera.....	56
4.2.4. Orden Isoptera	58
4.2.5. Orden Thysanoptera.....	58
4.2.6. Orden Coleoptera.....	65
4.2.7. Orden Neuroptera.....	66
4.2.8. Orden Lepidoptera	67
4.2.9. Orden Hymenoptera	68
4.2.10. Orden Diptera	77
4.2.11. Orden Odonata.....	71
4.2.12. Orden Blattodea	80

4.3. Otros Artrópodos asociados al cultivo de banano.....	81
4.3.1. Orden Prostigmata	81
4.3.1. Orden Isopoda.....	82
V. CONCLUSIONES	84
VI. RECOMEDACIONES	87
VII. RESUMEN.....	88
ABSTRACT.....	90
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
IX. ANEXO.....	106

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Clasificación de las especies de banano y plátano.....	18
2. Datos meteorológicos registrados en el tiempo de evaluación.....	34
3. Insectos identificados en banano (<i>Musa sapientum</i>) en el caserío Huamancoto, distrito de Pumahuasi, entre Mayo y Octubre del 2019.....	37
4. Hábitos alimenticios de los insectos colectados en el cultivo de banano (<i>Musa sapientum</i> L.) en el caserío Huamancoto, distrito de Pumahuasi, entre Mayo y Octubre del 2019.....	44
5. Características morfológicas de las familias de insectos colectados en banano (<i>Musa sapientum</i> L.) en el caserío Huamancoto, distrito de Pumahuasi, Tingo María, entre Mayo y Octubre del 2019.....	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

1.	Esquema general de la planta de banano.....	21
2.	Partes de la hoja del banano.....	23
3.	Brote masculino y flores del banano.....	25
4.	Inflorescencia, Flores femeninas, Desarrollo del fruto.....	26
5.	Ubicación del área de estudio.....	34
6.	Parte de evaluación tercio superior, inferior e inferior.....	37
7.	<i>Abracris flavolineata</i>	47
8.	a. <i>Syntomacris</i> sp b. Defoliación de las hojas del banano.....	48
9.	<i>Forficula auricularia</i>	49
10.	<i>Proxys punctulatus</i>	49
11.	<i>Edessa rufomarginata</i>	50
12.	<i>Podisus nigrispinus</i>	51
13.	<i>Nematopus nervosus</i>	52
14.	<i>Leptoglossus</i> sp.	53
15.	<i>Stictopelta</i> sp.....	53
16.	a. <i>Zygina</i> sp b. Observados en el follaje del banano	53
17.	<i>Macugonalia moesta</i>	53
18.	a. <i>Aeneolamia</i> sp b. Observados en las hojas del banano.....	53
19.	<i>Prosapia</i> sp.....	53
20.	a. <i>Quesada gigas</i> b. Exoesqueleto descartado	54
21.	a. <i>Dysmicoccus</i> sp en el pseudotallo b. En el racimo	54
22.	Melaza o “Miel de rocío” en el fruto.	55
23.	a. <i>Nasutitermes</i> sp b. Nido en el pseudotallo c. Galerías formadas.....	56

24.	a. <i>Frankliniella parvula</i> b. Ovoposición c. Observadas en las flores.....	56
25.	<i>Cyclocephala</i> sp.....	57
26.	<i>Tomarus cuniculus</i>	57
27.	a. <i>Passalus</i> sp. b. Descomposición del pseudotallo	58
28.	<i>Galerita bicolor</i>	59
29.	a. <i>Rufolychnia borencona</i> b. Observados en el follaje del banano.....	59
30.	<i>Omophoita</i> sp.1.....	59
31.	<i>Omophoita</i> sp.2.....	60
32.	<i>Cteisella confusa</i>	60
33.	<i>Diabrotica gestroi</i>	61
34.	<i>Stolas</i> sp.1.....	62
35.	<i>Stolas</i> sp.2.....	62
36.	<i>Calopteron reticulatum</i>	63
37.	<i>Eurrhacus</i> sp.....	63
38.	<i>Hololepta aequalis</i>	64
39.	<i>Metamasius hemipterus</i>	65
40.	a. Larva b. Pupa c. Adulto de <i>Cosmopolites sordidus</i>	65
41.	Figura 41. a. <i>Ceraeochrysa</i> sp b. Huevos y larva en las hojas.....	66
42.	Larva de <i>Ceramidia viridis</i>	67
43.	Pupa de <i>Ceramidia viridis</i>	68
44.	Adulto de <i>Ceramidia viridis</i>	69
45.	Larva de <i>Caligo teucer</i>	69
46.	Pupa de <i>Caligo teucer</i>	69
47.	Adulto de <i>Caligo teucer</i>	70

48.	Larva de <i>Spodoptera litura</i>	70
49.	Pupa de <i>S. litura</i>	70
50.	Adulto de <i>Spodoptera litura</i>	71
51.	<i>Trigona</i> sp.....	71
52.	<i>Oxytrigona</i> sp.....	71
53.	<i>Tetragonisca</i> sp.	72
54.	<i>Euglossa</i> sp.	72
55.	<i>Xylocopa</i> sp.	73
56.	<i>Apis mellifera</i>	73
57.	<i>Camponotus</i> sp.....	73
58.	<i>Crematogaster</i> sp.....	73
59.	<i>Paraponera clavata</i>	74
60.	<i>Alabagrus</i> sp	74
61.	<i>Anomalon</i> sp	74
62.	<i>Campoletis</i> sp.....	75
63.	<i>Polistes aff canadensis</i>	76
64.	<i>Polistes</i> sp.....	76
65.	<i>Polybia</i> sp.....	77
66.	<i>Synoeca</i> sp.....	77
67.	<i>Agelaia</i> sp	77
68.	<i>Pepsini</i> sp.....	77
69.	<i>Hermetia illucens</i>	77
70.	<i>Condylostylus</i> sp.....	77
71.	<i>Tipulidae</i> sp	77

72.	<i>Lestes</i> sp	78
73.	a. <i>Panchlora nivea</i> . b. Presente en el pseudopeciolo.....	79
74.	<i>Blaberus</i> sp.	80
75.	<i>Tetranychus urticae</i>	81
76.	<i>Porcellio laevis</i>	82
77.	Gen.sp.no det	82
78.	Gen. sp. no det. 1.....	.105
79.	Gen. sp. no det. 2.....	.105
80.	Gen.sp.no det.....	105
81.	Gen. sp. no det. 1.....	105
82.	Gen. sp. no det. 2.....	.106
83.	Gen. sp. no det. 3.....	.106
84.	Gen. sp. no det. 4.....	.106
85.	Gen. sp. no det.....	.106
86.	Gen.sp.no det.....	106
87.	Gen. sp. no det.....	.107
88.	Gen. sp. no det. 1.....	.107
89.	Gen. sp. no det. 2.....	.107
90.	Gen. sp. no det.....	.107
91.	Gen. sp. no det.....	.108
92.	Gen. sp. no det.....	.108
93.	Gen. sp. no det.....	.108
94.	Gen. sp. no det.....	.109
95.	Gen. sp. no det 1.....	.109
96.	Gen. sp. no det. 2.....	.109

97. Gen. sp. no det. 3.....	110
98. Gen. sp. no det. 4.....	110
99. Gen. sp. no det.....	110
100. Gen. sp. no det.....	110
101. Gen. sp. no det.....	111
102. Arácnidos en el Banano.....	111
103. Caracoles pequeños en el Banano	111
104. Gusano de tierra en las cepas de Pseudotallos.....	112
105. Organismos no identificados	112
106. Parasito vegetales en las hojas del banano	112
107. Organismo no identificado	113
108. Reconocimiento de la parcela. 1.....	113
109. Colecta manual de los insectos.....	113
110. Colecta en la parte superior del banano.....	114
111. Montaje de los insectos colectados.....	114
112. Cartel informativo de la tesis.....	114
113. Visita del presidente del proyecto de tesis	115

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, uno de los cultivos de primera necesidad en la agricultura es el banano, fruta tropical indispensable, no sólo en Perú sino también en el mundo. El banano *Musa sapientum* L. variedad “Moquisho” Se considera una de las frutas básicas en la dieta humana, por su bajo costo, saciedad y alto valor nutritivo. La disponibilidad del producto durante todo el año es otra ventaja añadida, ya que le permite estar presente en la mayoría de los mercados, por ello la expansión masiva del cultivo ha ocasionado el crecimiento a gran escala de las poblaciones de artrópodos fitófagos, los cuales intervienen en la disminución de la producción y la causa de la mala calidad del fruto. Según Lavelle (2000) en estos últimos años el accionar del hombre en las actividades agrícolas, forestales o pecuarias han tenido repercusión en el hábitat de los diferentes organismos como la entomofauna de los diferentes sistemas de producción, dejando así consecuencias negativas, alterando su ecología, hábitat y perturbando el buen funcionamiento de su ciclo de vida (Zerbino et al., 2007).

La relación de los grupos de la entomofauna y los cultivos se van modificando y cambiando mediante el tiempo a causa del manejo y uso de nuevas tecnologías agrícolas, como también de las diferentes prácticas de fertilización y sistemas de producción que se va manejando en la actualidad. El estudio de la comunidad de entomofauna en el cultivo de banano sometido en el distrito de Daniel Alomía Robles tendrá como fin observar los efectos de las condiciones ambientales en la estructura comunitaria y la población en la que se encuentran.

En vista de lo anterior, se propone el presente trabajo de investigación con los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Identificar y registrar a las especies de insectos asociados al cultivo del banano (*Musa sapientum* L) Var. “Moquicho” en el distrito de Daniel Alomía Robles (Pumahuasi) provincia de Leoncio Prado.

Objetivos específicos:

1. Identificación de la entomofauna (hasta familia) asociada con el cultivo de banano (*Musa sapientum* L) Var. “Moquicho”
2. Determinar el tipo de asociación entre los insectos y los órganos vegetales evaluados en el cultivo de banano (*Musa sapientum* L) Var. “Moquicho”

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades del cultivo

Según Belalcázar (2001), indica que el banano tanto como el plátano son monocotiledóneas, esta planta posee sépalos coloreados y un ovario adherente ínfero, están dentro del orden de las escitamiáceas. El banano comestible es parte de la gran familia de las musáceas, que a la vez encuentran tres subfamilias, entre la de interés del hombre está la musoidea, que está conformado por dos géneros como el Ensete y la Musa, este segundo género mencionado es la de mayor número de especies comestibles tiene.

Aquellos frutos de las musáceas que se consumen frescos se les denomina como banano o guineo, por efecto aquellos que se consumen cocidos se les denomina plátanos. El género Musa está formado por cuatro secciones: Eumusa, Callimusa, Rhodochlamys y Australimusa. La sección Eumusa es la más conocida geográficamente y de mejor valor económico, ya que en ella se encuentran los bananos y plátanos comestibles. Es importante también señalar que en esta sección están las especies silvestres como *Musa balbisiana* y *Musa acuminata* que gracias a la poliploidía y la hibridación dieron origen a las musáceas cultivadas actualmente. (Vásquez, 2005).

El plátano tanto como el banano son frutas que se consumen en todo el mundo y la distribución en países que no tienen producción propia, le corresponde a diferentes áreas locales del clima tropical más cercano. (Universidad de Córdoba, 2011).

2.2. Origen y distribución geográfica

Según Robinson y Galán (2012), menciona que el banano tiene su origen en Asia Meridional, exactamente en el Mediterráneo en los años 650 D.C. Los árabes en su calidad de “Mercaderes”, introdujeron al banano a África y Egipto. En 1504, se evidencia que los conquistadores españoles al trópico del nuevo Mundo encontraron plátano para comer, fecha

misma donde la ciudad de Santo Domingo se fundó en la isla española. En otras informaciones y fechas distintas se menciona que el banano ingreso a América en 1516. El banano es el cuarto cultivo de frutas más notables mundialmente, los países hispanoamericanos y los del caribe producen un 83% del total del banano en el mundo del mercado y las más comerciales esta Gros Michel y Cavendish.

2.3. Clasificación taxonómica

Los bananos comestibles pertenecen al género *Musa* creado por Carlos Linneo. Su origen podría venir del árabe (mouz). El género *Musa* son hierbas estoloníferas perennes, cuyo tallo verdadero permanece corto hasta la diferenciación floral. (Belalcázar, 1991).

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Liliopsida
Orden	:	Escitamiéneas
Familia	:	Musaceae
Género	:	<i>Musa</i>
Sección	:	Eumusa
Especie	:	<i>Musa</i> sp. (diploide AA) (Vallejo, 2012)

Entre las variedades están Seda (Cavendish Valery y Gros Michel), Bellaco, Inguiri, Isla, Biscochito y Capirona. Según Simmonds (1973), en la serie Eumusa se distinguen los cultivares triploides derivados del cruce entre *Musa acuminata* (AA) y *Musa balbisiana* (BB) que dan origen a los musáceos comestibles más importantes: AAA: Bananos como Cavendish y Gros Michel; AAB: Plátanos como Curraré, Inguiri y Dominico; ABB: Guineos como Isla, Cuadrado y Pelipita. En otro sentido se afirma que los cultivares que derivan de *Musa acuminata* son: AA: Banano Moquicho o baby banana, AAA: Plátano seda o Gros Michel,

Cavendish enano y gigante, Morado y AAAA: Plátano “I C2” producto del cruce de Gros michel y *Musa acuminata* silvestre.

Tabla 1. Clasificación de las especies de banano y plátano

Especies	Grupo	Subgrupo	Clones	Otros Nombres
<i>Musa Acuminata</i> (Consumo fresco – Banano)	Diploide AA	Sucrier	Baby banana	Lady Finger/ Bocadillo/ Moquicho
	Diploide AAA	Gross Michel/Seda	Gross Michel	Orito/Seda
	Triploide AAA	Cavendish	Gran Naine	Gran enana/Chiquita
			Dwarf	Cavendish (pequeña)
			Cavendish	Robusta
			Valery	Filipino/Montecristo
			Lacatan	Cavendish gigante
			Williams	Morado
			Rojo y rojo verde	
<i>Musa Balbisiana</i> (Consumo cocido – Platano)	Triploide AAB	Plantain	French Plantain	Dominico
			Horn Plantain	Barragenete/Bellaco
			Dominico Harton	
	Triploide ABC	Plantain	Cuatrofilios	
			Pelpita	
	Triploide AAAB		FHIA 4	
			FHIA 21	

Fuente: Dirección de Inteligencia Comercial e inversiones Pro Ecuador/ MINAGRI

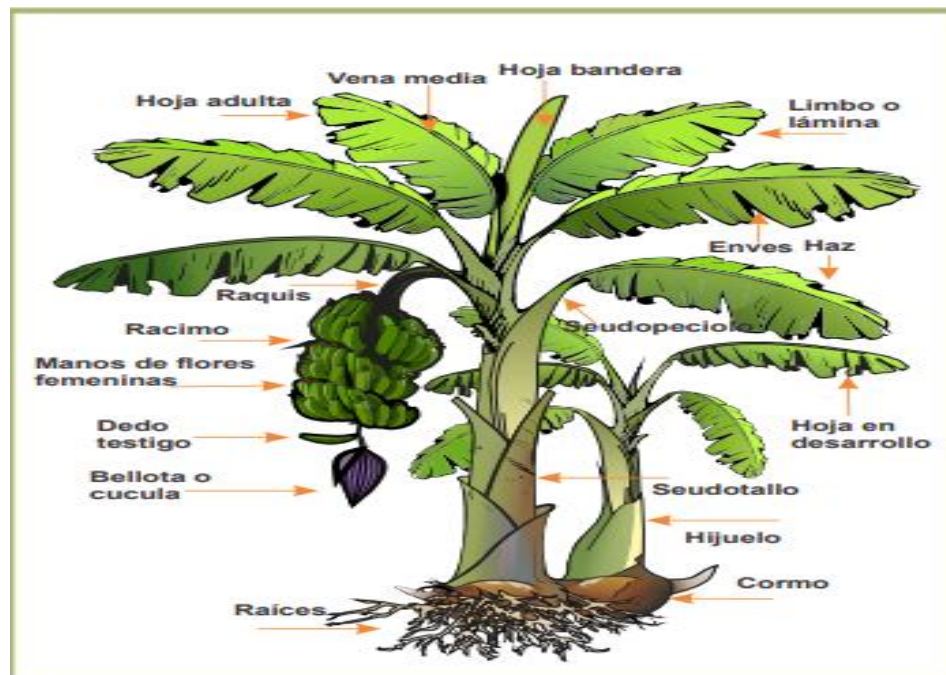
2.3.1. Variedad Moquicho

Las plantas de este grupo se caracterizan por tener poco vigor, aunque crecen en altura hasta los 4 metros. El área foliar es pequeña, con hojas largas y angostas de color verde amarillento. Los pseudotallos son delgados y cormos pequeños. La planta produce pequeños racimos con gran número de dedos cortos, gruesos. Soportan muy bien la acción del

viento, resultado de un eficiente sistema radicular. Son resistentes a la enfermedad del “Mal de Panamá” (*Fusarium oxysporum*) y muestra poca susceptibilidad a la “Sigatoka negra” (*Mycosphaerella fijensis*). Su pulpa es blanca o amarilla, suave, pastosa, dulce y con mucho aroma. Asimismo, esta variedad es resistente al gorgojo negro, moderadamente resistente al mal de panamá y tolerante a la Sigatoka, lo que lo hace una variedad de buena calidad y rentable (Miranda, 2010).

2.4. Descripción botánica

De acuerdo a Aránzazu et al. (2002). Es una herbácea perenne, pues después de fructificar mueren sus partes aéreas, siendo reemplazadas por nuevos brotes que crecen desde su base (Figura 1). Las variedades más altas de Cavendish pueden alcanzar casi 8 m de altura, 4,23 m de cuello y 3,77 m de longitud de las extremidades.



Fuente: Gonzales (2017). Ilustración de una planta de plátano en producción vegetal.

Figura 1. Esquema general de la planta de banano.

Según Aránzazu et al. (2002). El tallo emite ramificaciones a los costados que se denominan hijuelos o retoños, de igual manera le salen números raíces cordiformes, tiernas y blancas. Cuando estos se envejecen se vuelven amarillas y ligeramente duras (epidermis cutinizada). En efecto es posible hallar alrededor de 200 a 200 raíces en un corno sano, el mayor porcentaje de raíces se localizan en los primeros 15 cm del suelo y se pueden extender hasta los 5m de largo, también es necesario afirmar que pueden llegar a profundizar 1.30 m.

2.4.1. Tallo

Según Simmonds (1973), indica que el verdadero tallo de la planta es un órgano subterráneo que sólo sobresale del suelo en la época de floración, el término botánico a aplicar es corno, rizoma o bulbos.

Es un importante órgano de almacenamiento, formado por un cilindro central rodeado por una vaina protectora, de la cual emergen las raíces, hojas, flores y yemas (hijo) que continuarán la vida de la planta. El tallo floral crece a través del centro del pseudostema antes de emerger en la parte superior de la planta (Rodríguez y Guerrero, 2002).

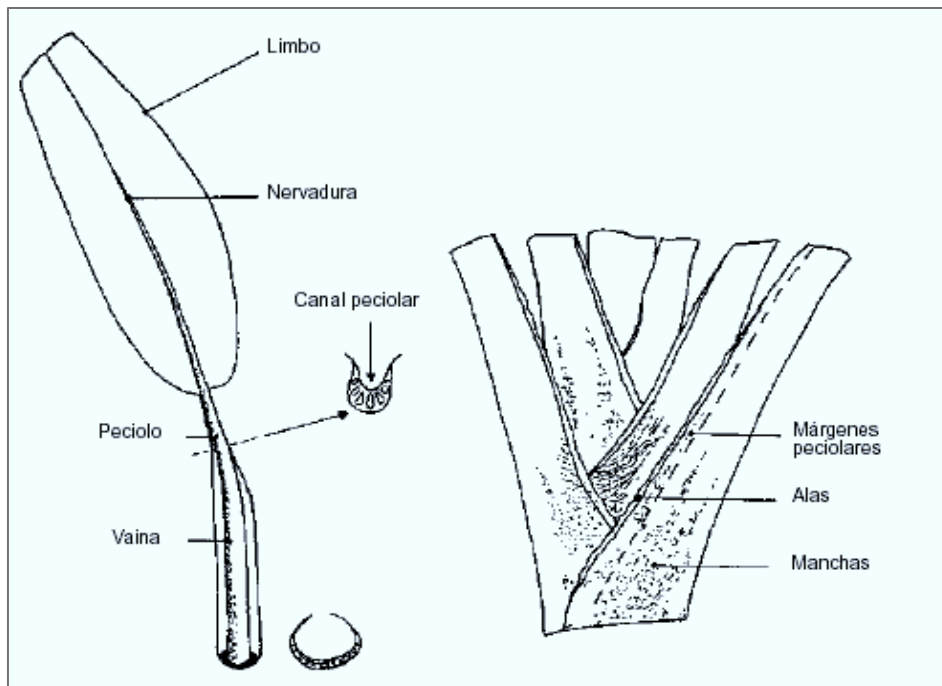
2.4.2. Raíces

De acuerdo a Belalcázar (1991), las raíces principales sobresalen de la superficie exterior del cilindro central, son gruesas y carnosas y ramificadas horizontalmente, los pelos radicales son los encargados de absorber agua y nutrientes, la mayoría exploran el suelo hasta una profundidad de 20-30 cm y en un radio de 2-3 m en la mayoría de las condiciones del suelo. La emisión de raíces ocurre continuamente durante el período vegetativo, finalizando con la floración.

2.4.3. Hojas

En el ápice de la cabeza se encuentra el meristemo, el cual determina desde muy temprana edad la producción de las hojas que posee la planta, tienen una parte basal bien desarrollada. Posteriormente aparecen hojas donde el promedio de su vida es de 100 a 200 días siguiendo un modelo helicoidal. Estas hojas en primera instancia tienen forma de escamas (sin limbo desarrollado), luego son lanceoladas (limbo estrecho), y por último llegan a ser hojas normales ósea con el limbo bien desarrollado, durante el periodo vegetativo se extenderá la longitud y la anchura del limbo (Belalcázar, 1991).

Rodríguez y Guerrero (2002), mencionan que a medida que aparecen hojas nuevas, se enrollan en la parte posterior del tallo falso y luego se despliegan. En una cierta etapa de desarrollo y después de que varias hojas se han diferenciado, el meristema está bajo la influencia de hormonas que detienen la diferenciación de las yemas de las hojas y determinan el desarrollo de las flores. Se desconoce la naturaleza hormonal de esta acción no se sabe que es lo que origina el cambio de fase vegetativa a floral; puesto que por un intervalo de varias semanas seguirán apareciendo en la cima del seudotrongo las hojas previamente diferenciadas. Casi simultáneamente se produce la proliferación del ápice originándose el tallo verdadero o eje floral; éste comienza a crecer por el interior del seudotrongo mientras que, en su extremo apical, la inflorescencia se desarrolla y engrosa hasta aparecer por fin en la parte posterior del pseudotallo. Este es el momento conocido como el surgimiento del grupo clave en una posición invertida.



Fuente: Champion 1963 (izq), De Langhe 1961 (der). Elaboración: Johnny Jiménez.

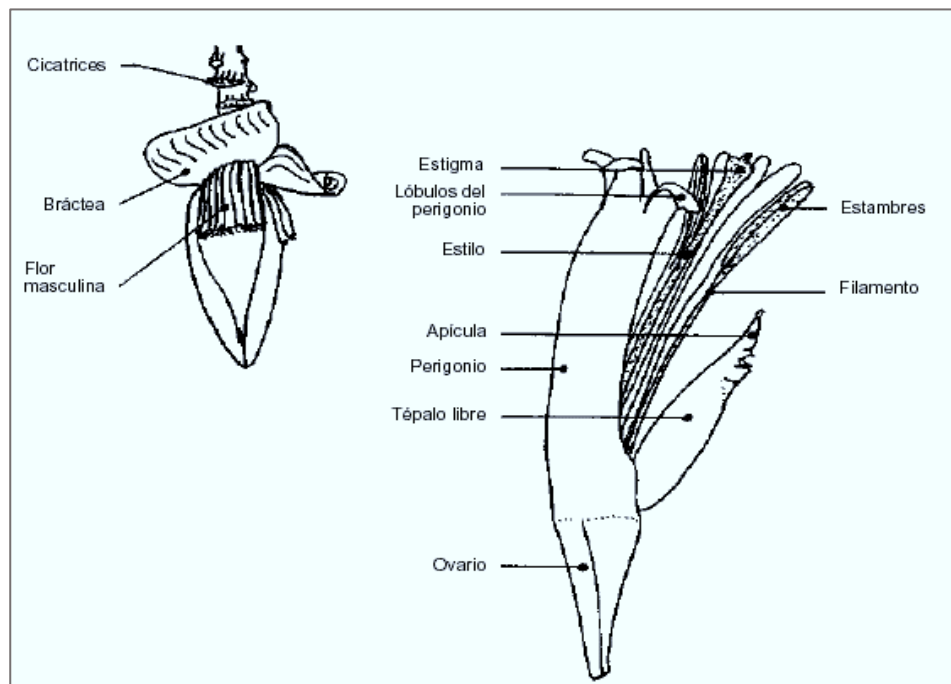
Figura 2. Partes de la hoja del banano

2.4.4. Inflorescencia

La planta inicia su floración entre el octavo y noveno mes después de la plantación. La inflorescencia es bastante compleja que contiene las flores que se desarrollarán en frutos. Se apoya en el tallo floral, es decir, en el tallo verdadero de la planta, de igual manera el tallo floral es producido por el punto de crecimiento terminal del rizoma este crece a través del pseudotallo y emerge en la parte alta de la planta cuando se dé la brotación de la última hoja denominada cigarro (Belalcázar, 1991).

Rodríguez Y Guerrero (2002), mencionan que las flores femeninas (pistiladas) aparecen primero. En los bananos cultivados, el ovario se desarrolla en un fruto sin semillas, mediante partenocarpia ósea sin polinización. A medida que surge, la bráctea o hoja modificada expone las flores femeninas que están aglomeradas en los nódulos y desarrollan manos de frutos, el número de manos en el racimo depende de las condiciones ambientales y del genotipo en la que se encuentra la planta de banano. A medida que las flores femeninas se

desarrollan en frutos, la porción distal de la inflorescencia se alarga y produce grupos de flores masculinas que son estaminadas, cada uno bajo una bráctea. En cuanto a las flores masculinas en las yemas masculina producen polen que pueden ser o no ser, estéril. También es posible que un tercer tipo de flores llamado hermafrodita o neutro puede presentarse en el raquis, el pedúnculo entre las flores femeninas y la yema masculina, estas flores por lo general no se desarrollan como frutos y sus estambres por lo general no producen polen.



Fuente: Champion (1967). Elaboración: Johnny Jiménez

Figura 3. Brote masculino y flores del banano

Rodríguez Y Guerrero (2002), establece que todas las flores son hermafroditas, pero aparecen por primera vez solo después de doblar las brácteas de 6 a 15 manos, son, en general, la flor femenina dominante y producirán flores de plátano, también conocidas como dedos, las flores restantes son intermedias o masculinas. dominación. El número de manos de las mujeres, así como el número de dedos por mano, varía con el cultivo y las condiciones ecológicas y se determinó en el momento de la floración (para el grupo Cavendish, no supera las 13 manos). Así, el alargamiento de los tallos o surcos florales, así

como la diferenciación de los brazos masculinos pueden continuar hasta que la planta muere. En algunos cultivares, las brácteas que cubren los brazos masculinos permanecen adheridas al tallo del haz y no se caen, formando lo que comúnmente se conoce como fruto de bellota; Para facilitar un mejor crecimiento de las manos restantes o por un buen estado fitosanitario, las bellotas se podan dejando una sola mano masculina, o quitando varias manos femeninas, dejando lo que se conoce como "fruto". Los plátanos cultivados son partenocárpicos, las flores femeninas se convierten en frutos comestibles sin polinización.



Fuente: Vezina (2009). Las brácteas abiertas revelan flores femeninas dispuestas en racimos.

Figura 4. Inflorescencia, Flores femeninas, Desarrollo del fruto.

2.4.5. Frutos

Torres (2012), menciona que el extremo apical de los frutos apunta primero hacia el suelo, pero estos se reincorporan rápidamente tomando su posición definitiva con el ápice hacia arriba. Son necesarios varios meses (de 3-10 desde su emergencia) para que el racimo alcance el estado de corte. El fruto del banano es suave y carnoso, compuesto por tres carpelos que son los últimos órganos florales que aparecen, fusionándose de manera rápida para

formar el estigma y el estilo. Su forma es angulosa cuando es joven y progresivamente cilíndrica a medida que va ganando grosor por el almidón acumulado.

2.4.6. Hijuelos

Teóricamente, las yemas (ojos) que producen brotes (hijos) son una por cada hoja madura, laterales, aproximadamente perpendiculares a la superficie de la punta; entonces su punto extremo tiende a ser recto para aparecer en la superficie del suelo. Al dar una sección transversal longitudinal de la base del árbol, observamos que los pilares intermedios de la descendencia estaban conectados directamente con el poste intermedio del árbol padre. Estos retoños repiten todo el ciclo continuando así la vida de una plantación. (Rodríguez y Guerrero, 2002).

2.5. Fenología del cultivo del plátano

Según Rodríguez y Guerrero (2002), morfológicamente, el buen desarrollo de la planta del banano comprende tres fases importantes entre ellas están la vegetativa, floral y de fructificación, la fase vegetativa comprende una duración de 6 meses y es donde se da la formación de raíces principales y secundarias, desarrollo de pseudotallo e hijuelos. En segunda parte, está la fase floral el cual tiene una duración aproximada de tres meses a partir de los seis meses de la fase vegetativa. En esta fase el tallo floral se eleva del corno a través del pseudotallo y es visible hasta el momento de la aparición de la inflorescencia. Por último, se encuentra la fase de fructificación, el cual tiene una duración aproximada de tres meses y ocurre después de la fase floral, en esta fase se diferencia las flores masculinas y las flores femeninas o dedos y hay una reducción gradual del área foliar y acaba con la cosecha, el tiempo desde inicio de la floración a la cosecha del racimo es de 81 a 90 días aproximadamente.

2.6. Clima y Suelos

Soto (2008), reporta que, en condiciones tropicales, la luz no tiene tanto efecto en el desarrollo de la planta como en condiciones subtropicales, reducir la intensidad de luz solo hará que el ciclo vegetativo del cultivo se alargue. La temperatura media óptima es 26.5 ° C, pero hay que tener en cuenta que la actividad vegetativa se complica cuando la temperatura baja de los 16 ° C. Se considera óptima una pluviosidad mensual de 120 a 150 mm, aunque otros autores la establecen en 180 mm mensuales. El cultivo crece bien de 0 a 500 msnm, aunque según los microclimas, se pueden encontrar plantaciones en alturas hasta de 800 msnm, creciendo de manera normal, siempre en cuando sean adecuadas las condiciones de temperatura y humedad. Unas de las actividades culturales claves es el drenaje, pues tener este sistema de drenajes dentro del cultivo hace que aumente la producción y reduzca significativamente la incidencia de plagas y enfermedades. Los suelos llanos con un buen porcentaje de materia orgánica o por no decir los suelos aluviales son perfectos para el desarrollo del banano, entre las características que deben tener los suelos destacan que deben ser profundos, mínima porcentaje de relieve duro o de piedras, ausencia de una capa dura en el perfil, presencia de la capa freática a más de 80 cm. de profundidad, buena aireación gracias a una buena estructura y porosidad del suelo preferiblemente con texturas medias o francas, el cultivo del plátano requiere fundamentalmente de suelos bien provistos de potasio. Además, son importantes el nitrógeno, calcio y magnesio ya que ofrece una gran tolerancia a los suelos ácidos oscilando en un ámbito de pH que va de 4,5 a 8,0 principalmente.

2.7. Insectos plaga asociados a las plantaciones del banano

Según Martínez (1998), menciona que, en el crecimiento del hijuelo, conocida como la etapa más temprana se observaron la presencia de *Eutheola bidentata*, y *Cosmopolites sordidus*. En la Inflorescencia están *Ceramidia* sp., *Opsiphanes* sp. y *Caligo* sp. Durante la

floración están presentes *Sibine* sp y *Phobetrion* sp. Cuando se da el desarrollo de racimo están *Spodoptera* sp y *Colaspis* sp. Por último, en la maduración y crecimiento del hijuelo están *Hermetia Illucens*, *Trigona* sp. y *Ecphanteria* sp.

Por otro lado, Sánchez (2004), refiere que los insectos en las regiones amazónicas, son poco conocidos. Los insectos que atacan con frecuencia al plátano son el gusano tornillo *Castniomera humboldtii*, el gusano cabrito *Opsiphanes tamarindi* y el picuro rayado *Metamasius hemipterus*. Todos estos enemigos requieren un control integral y mancomunado entre los distintos cultivadores que se ven afectados por ellos en una misma zona.

En el mundo existen 28 insectos barrenadores asociados con los bananos y plátanos, entre los más importantes están, el barrenador del tallo del plátano *Odoiporus longicollis* reportados en la India y África, el pequeño barrenador del banano *Polytus mellerborgi* registrado en China y en Sudamérica se registran a los barrenadores del pseudotallo *Metamasius hemipterus* y *Metamasius hebetatus* en casi todos los cultivos de plátano (Castrillón, 2000).

2.7.1. Barrenadores de Rizoma y Pseudotallo

De acuerdo con Castrillón et al. (2002), los insectos más asociados al corno y pseudotallo están: el picudo o gorgojo negro (*Cosmopolites sordidus*), el pequeño barrenador del banano (*Polytus mellerborgii*), el picudo rayado (*Metamasius hemipterus*), el picudo amarillo (*Metamasius hebetatus*), el barrenador del seudotallo del babano (*Odoiporus longicollis*), el gusano tornillo o taladrador (*Castniomera Humbolti*), la oruga barrenadora del plátano (*Leucocastnia licus*).

2.7.2. Insectos comedores de hojas

Según Rimache (2002), el plátano tolera defoliaciones hasta 50 % por una sola vez, antes de la aparición de la bellota. Los insectos perjudiciales para el cultivo en la mayoría de los casos, son controlados por enemigos naturales como insectos biológicos y

cambios en los factores ambientales. Algunas veces pueden crear alarma entre los agricultores y conducir a la aplicación innecesaria de insecticidas. En este cultivo se estima que una planta puede tolerar hasta un 20 % de defoliación. En épocas de altas población las larvas, ocasionan daños considerables en el área foliar, provocando una reducción en el tamaño y peso del racimo y una mayor probabilidad de maduración de la fruta en el proceso de almacenamiento y transporte, por ello entre los insectos más asociados están el gusano peludo de la hoja del banano (*Ceramidia viridis*), gusano cogollero (*Spodoptera* sp), gusano cabrito (*Opsiphanes* sp) y (*Caligo* sp), gusano canasta (*Oiketicus* sp), gusano monturita (*Sibine* sp), gusano peludo (*Antichloris* sp), gusano araña (*Phobetron* sp), monturita (*Sibine apicalis*).

2.7.3. Insectos de flores y frutos del banano

De acuerdo con Castrillón et al. (2002), entre los insectos que afectan al fruto se encuentran colaspis (*Colaspis submetalica*), mosca guarera (*Hermetia Illucens*), cochilla arinosa (*Pseudococcus elisae*), cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus alazon*), gusano caterpillar (*Ecphanteria* sp), abeja trigona (*Trigona corvina*, *Trigona* sp), trips (*Frankliniella parvula*, *Hercinothris femoralis*), ácaros (*Tetranychus urticae*), taladro o traza (*Opogona sacchari*), Mancha roja (*Chaetanophotrips signipennis*).

2.8. Coleópteros asociados al cultivo del banano

En un estudio de investigación de la Universidad de los Andes se registran nueve familias y 15 especies de coleóptera hallados en fincas plataneras. De estas familias, dos se considera que tienen especies fitófagas de plantas de musáceas. Entre las familias encontradas se encuentran: Curculionidae (*Cosmopolites sordidus*, *Metamasius hemipterus*, *Rhynchophorus palmarum*), Histeridae (*Hololepta* sp), Tenebrionidae (*Alegoria dilatata*), encontrados en la cepa y el suelo. También presentes en los suelos del cultivo de plátano están Scarabaeidae (*Onthophagus* sp), Staphylinidae (*Stenus* sp, *Oligota* sp), Carabidae (*Calosoma* sp). Entre los

coleópteros encontrados asociados a los frutos entre podridos y maduros están las familias Scarabaeidae (*Hoplopyga liturata*, *Gymnetis* sp), Cerambycidae (*Lissonotus flavocinctus*, *Lissonotus corallinus*) y Nitidulidae (*Colopterus truncatus*) (Briceño y Ramírez, 1999).

Así también Vallejo (2002), menciona que el orden Coleóptera se encuentra entre los más numerosos en lo que se refiere al número de familias e individuos, pero no sucede así en el ecosistema del banano si lo comparamos con el orden Lepidóptera. Sin embargo, existen especies de la Familia Curculionidae que causan ataques graves en los cultivos del banano y que es necesario tenerlos en cuenta por los daños de causan porque afectan la producción. Otro insecto que también causa daños importantes en los frutos del banano es *Maecolaspis musae* deteriorando la parte física de los frutos. El resto de familias y especies de Coleóptera realizan actividades muy importantes en la cadena alimenticia del ecosistema musáceas, como son, la depredación de otros insectos plagas y la descomposición de la materia orgánica.

2.9. Lepidópteros presentes en el cultivo del banano

Según Pastrana (2004), en las zonas plataneras del mundo existen números insectos que causan daño a las hojas del plátano. En la Amazonia de América se ha escrito poco sobre gusanos defoliadores de esta planta y solo existen notas dispersas en trabajos donde se menciona estos insectos. Se reportan daños y biología del gusano verde del plátano (*Opsiphanes tamarindi*), además del gusano verde del plátano, otros como *Ceramida* sp, *Caligo memnon*, entre los Brassolidae (*Opsiphanes tamarind*, *Caligo eurilochus*), Syntomidae (*Anticbloris viridis*), Saturniidae (*Automeris incarnata*), Megalopygidae (*Podalia* sp), Psychidae (*Oiketicus kirbyi*), Limacodidae (*Sibine apicalis*, *Phobetron hipparchia*, *Metraga* sp, como plagas importantes del plátano.

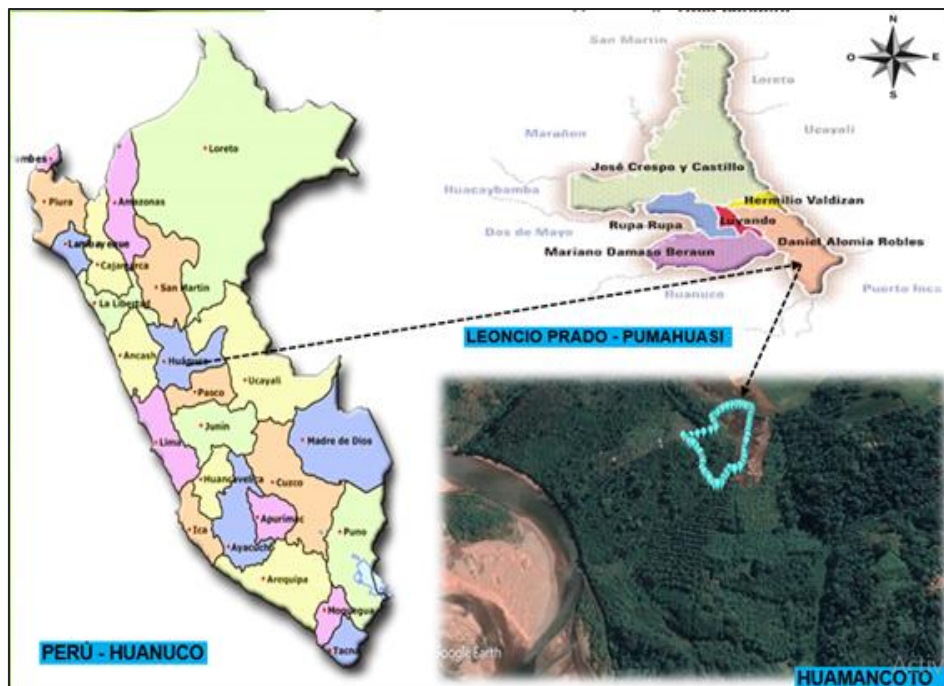
2.10. Investigaciones realizadas

Existe una investigación titulada Prospección de la Entomofauna benéfica asociada al cultivo de Banano (*Musa* AAA), subgrupo “CAVENDISH”, en la región atlántica de Costa Rica, cuyo objetivo principal fue identificar las especies vegetales asociadas al cultivo del banano, con potencial de albergar insectos benéficos (parasitoides y depredadores), con capacidad en el control biológico de insectos plaga en el cultivo del banano. Entre las conclusiones se afirma que los insectos benéficos son atraídos hacia las arvenses debido a la presencia de estructuras vegetativas como tricomas o en busca de refugio ante las condiciones climáticas, a efecto de esta investigación también se determinó un método de control para la incidencia de plagas dentro del cultivo del banano, el cual consiste en mantener las coberturas vegetales en el cultivo del banano para contribuir la estimulación del control biológico (Rojas, 2011).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo fue desarrollado en un campo experimental y en el Laboratorio de Biodiversidad y Crianza de Artrópodos de la Facultad de Agronomía, perteneciente a la Universidad Nacional Agraria de la Selva. El campo experimental constituido exclusivamente por el cultivo de banano (*Musa sapientum* L.), está ubicado geográficamente en el caserío de Huamancoto, distrito de Daniel Alomía Robles - Pumahuasi, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco. Este campo se encuentra en la margen derecha del río Tulumayo. Cuyas coordenadas son: Latitud 09°10'00" Sur, Longitud 75°54'35" Oeste, Altitud 670 msnm. (Tabla 2, Figura 5).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Ubicación del área de estudio.

Tabla 2. Datos meteorológicos registrados en el tiempo de evaluación

Fecha de evaluación	Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)	Precipitación (mm)
	Máxima	Mínima	Media		
04/05/2019	30.41	20.43	25.56	84.5	212.1
18/05/2019	31.87	20.47	26.11	81.71	245.8
01/06/2019	29.97	21.10	26.10	84.07	336.9
15/06/2019	28.9	19.67	25.41	85.50	465.6
29/06/2019	30.57	19.55	25.87	85.26	293.9
13/07/2019	29.45	20.54	24.98	84.74	130.9
27/07/2019	29.87	19.76	25.76	82.93	298.5
10/08/2019	30.65	20.98	24.86	86.93	217.6
24/08/2019	30.89	20.21	25.04	85.90	352.1
07/09/2019	28.91	19.59	25.01	84.30	256.9
21/09/2019	29.65	20.41	24.23	82.64	345.8
05/10/2019	29.98	20.65	24.90	84.32	245.7
19/10/2019	30.01	19.90	24.76	83.98	339.9
Promedio	30.08	20.25	25.27	84.36	287.82

Fuente: Estación Meteorológica José Abelardo Quiñones (2019)

3.2. Características biofísicas del lugar de estudio

El cuadro bioclimático (Tabla 2) estimado se caracteriza por presentar un promedio de la precipitación pluvial de 287.82 mm. El porcentaje de humedad relativa esta con un 84.36 % y por último se tiene un promedio de temperatura máxima en 30.08 °C y un promedio de temperatura mínima de 20.25 °C. Todos estos factores bioclimáticos nos representan una zona de estudio que se encuentra en el Bosque Muy Húmedo - Subtropical (bmh – St) entre los 500 y 1800 m.s.n.m. Representa una zona de vida casi nada o nada alterada. Este ecosistema está dentro del concepto de tierras de protección. Los suelos son muy pocos profundos y de alta escorrentía superficial, sin mayor interés, este ecosistema está dentro del

concepto de tierras de protección, donde debe aplicarse una política adecuada para la conservación de los recursos naturales y regular régimen hidrológico. (Holdridge, 1967).

3.3. Historial del área de estudio

Desde varios años se viene cultivando en estas zonas el cultivo de banano, debido a las características que presentan el terreno, siendo uno de los cultivos que prospera en dicho terreno y por ser también una de las principales fuentes de alimentación de las familias de Pumahuasi. Las plantas de banano tienen diversas edades, algunas en crecimiento, otras en floración o fructificación.

En esta parcela se tiene plantaciones de banano sin ninguna asociación con otro cultivo, pero de igual manera están presente las malezas como malváceas, gramíneas, etc. Se trata de un cultivo no intensivo, ni mucho menos tecnificado de manejo tradicional.

3.4. Documentos de consulta

Para la identificación de los artrópodos se han utilizado artículos científicos, fotografías, gráficos y claves de identificación, incluidos en la bibliografía, que tratan sobre insectos asociados en diversos cultivos incluyendo el plátano o banano.

3.5 Metodología y sistema de evaluación

El método de investigación es descriptivo, por observación, colección, preservación y clasificación. Para la ejecución del trabajo de investigación primeramente se registró la ubicación de las plantas de banano distribuidas en 1ha, donde se tomaron 5 zonas de evaluación (A, B, C, D, E) cada uno de las zonas tendrá un grupo de plantas, donde se escogieron 10 plantas al aleatoriamente cada 15 días o por fecha de evaluación.

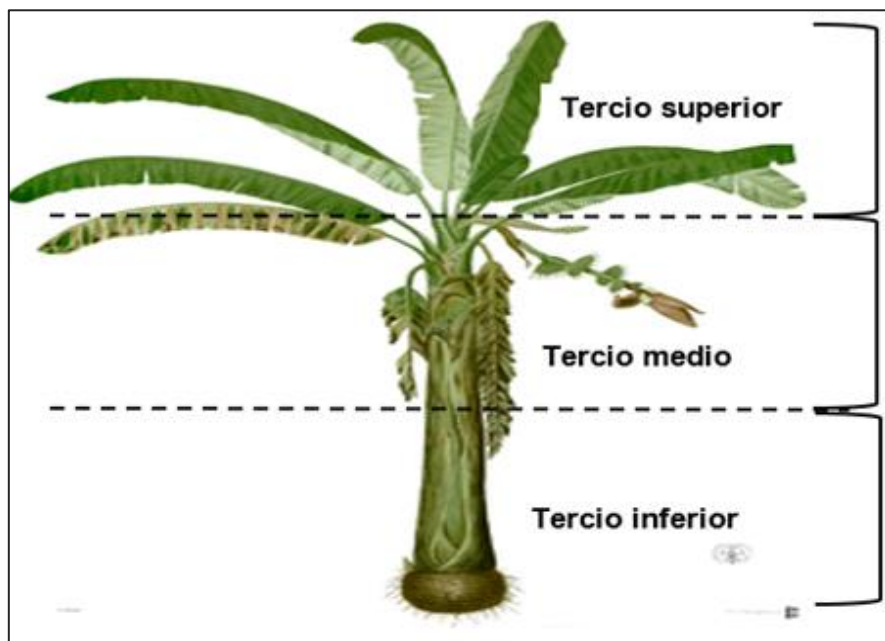
La colecta de insectos se realizó en el horario del día, tanto en la mañana como en la tarde. La recuperación fue de forma manual para los pocos móviles, para los voladores y muy móviles se utilizó una red entomológica y para los pequeños un frasco de vidrio. Los insectos

colectados fueron matados en un frasco letal, montados o guardados en sobres entomológicos. Se inspecciono toda la planta, observando cada parte u órgano del plátano: Hojas (Haz y envés), flores masculinas y femeninas, inflorescencia, guías, racimo, bellota, corno y pseudotallo. Los órganos vegetativos sospechosos de estar infestados, fueron colectados y trasladados al laboratorio, donde se acondicionaron en frascos, placas Petri o depósitos de plásticos, para su crianza y recuperación de los adultos y sus posibles parasitoides. Los especímenes adultos serán acondicionados en cajas entomológicas.

Antes de la colecta se observó el comportamiento de cada especie, lo cual nos permitió descubrir algunos aspectos etológicos y el tipo de asociación con la planta de banano.

3.6. Área vegetal observada para evaluar especies insectiles

Se hicieron observaciones en cada una de las siguientes partes de la planta:



Fuente: Francisco Manuel Blanco (O.S.A.) - Flora de Filipinas.

Figura 6. Partes de evaluación tercio superior, inferior e inferior.

3.7. Acondicionamiento y determinación de los especímenes

Los especímenes de artrópodos fueron analizados utilizando estereoscopio, con ayuda de bibliografía mencionada anteriormente. En primera instancia fueron revisados e

identificados utilizando las publicaciones del Doc. Miguel Anteparra en el Laboratorio de Crianza y Evaluación de Artrópodos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Los artrópodos colectados en campo y recuperados en el laboratorio fueron colocados en frascos con alcohol al 70% para su montaje y posterior identificación.

3.8. Identificación de los especímenes

Los especímenes fueron analizados en forma preliminar utilizando un microscopio, estereoscopio, claves, gráficos, descripciones taxonómicas y bibliografía apropiada.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Artrópodos asociados al cultivo de banano

Los insectos colectados en las plantas de banano (Tabla 3), pertenecen a 12 órdenes de la clase Insecta: Orthoptera, Dermaptera, Hemiptera, Isoptera, Thysanoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Díptera, Odonata, Blattodea y a 36 familias: Acrididae, Tetrigidae, Scarabaeidae, Passalidae, Carabidae, Lampyridae, Chrysomelidae, Lycidae, Histeridae, Curculionidae, Blaberidae, Forficulidae, Pentatomidae, Coreidae, Membracidae, Cicadellidae, Cercopidae, Cicadidae, Pseudococcidae, Termitidae, Thripidae, Chrysopidae, Arctiidae, Nymphalidae, Noctuidae, Apidae, Formicidae, Braconidae, Ichneumonidae, Vespidae, Stratiomyidae, Dolichopodidae, Tipulidae, Lestidae. (Tablas 1 y 4).

Así mismo se han identificado a *Abracris flavolineata* (De Geer) y *Syntomacrips sp*, del orden Orthoptera.

A *Cyclocephala sp*, *Tomarus cuniculus* (Fabricius), *Passalus sp*, *Galerita bicolor* (Drury), *Rufolychnia borencona* (Leng & Mutchler), *Omophoita spp*, *Cteisella confusa* (Boheman), *Diabrotica gestroi* (Baly), *Stolas spp*, *Calopteron reticulatum* (Fabricius), *Eurrhacus sp*, *Hololepta aequalis* (Say), *Cosmopolites sordidus* (German) y *Metamasius hemipterus* (Linneus) del orden Coleoptera.

A *Panchlora nivea* (Linnaeus) y *Blaberus sp*, del orden Blattodea. A *Forficula auricularia* (Linnaeus) del orden Dermaptera. A *Proxys punctulatus* (Palisot), *Edessa rufomarginata* (De Geer), *Podisus nigrispinus* (Dallas), *Nematopus nervosus* (Laporte), *Leptoglossus sp*, *Stictopelta sp*, *Macugonalia moesta* (Fabricius), *Zygina sp*, *Aeneolamia sp*, *Prosapia sp*, *Quesada gigas* (Oliver), *Dysmicoccus sp*, del orden Hemiptera.

A *Nasutitermes* sp, del orden Isoptera. A *Frankliniella párvula* (Hood), del orden Thysanoptera. A *Ceraeochrysa* sp del orden Neuroptera. A *Ceramidia Viridis* (Druce), *Caligo teucer* (Linnaeus), *Spodoptera litura* (Fabricius) del orden Lepidoptera.

A *Trigona* sp, *Oxytrigona* sp, *Tetragonisca* sp, *Euglossa* sp, *Xylocopa* sp, *Apis mellifera* (Linnaeus), *Camponotus* sp, *Crematogaster* sp, *Paraponera clavata* (Fabricius), *Alabagrus* sp, *Anomalon* sp, *Campoletis* sp, *Polistes aff canadensis* (Linnaeus), *Polistes* sp, *Polybia* sp, *Synoeca* sp, *Agelaia* sp, *Pepsini* sp del Orden Hymenoptera.

A *Hermetia Illucens* (Linnaeus), *Condylostylus* sp, *Tipulidae* sp, del orden Díptera. A *Lestes* sp del orden Odonata.

De igual manera se ha logrado identificar otros artrópodos que no pertenecen a la clase insecta, pero que están ligadamente asociados al cultivo del banano, entre ellos se encuentran a *Tetranychus urticae* (Koch) del orden Prostigmata y a *Tetranychus urticae* (Koch) del orden Prostigmata.

Tabla 3. Insectos identificados en banano (*Musa sapientum* L.) en el caserío Huamancoto, distrito de Pumahuasi, entre Mayo y Octubre del 2019.

N°	Orden	Familia	Especie
1	Orthoptera	Acrididae	<i>Abracris flavolineata</i> (De Geer, 1773)
2		Tetrigidae	<i>Syntomacrips</i> sp
3	Dermaptera	Dermaptera	<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)
4	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Proxys punctulatus</i> (Palisot, 1818)
5			<i>Edessa rufomarginata</i> (De Geer, 1773)
6			<i>Podisus nigrispinus</i> (Dallas, 1851)
7		Coreidae	<i>Nematopus nervosus</i> (Laporte, 1832)

8			<i>Leptoglossus</i> sp
9		Membracidae	<i>Stictopelta</i> sp
10		Cicadellidae	<i>Macugonalia moesta</i> (Fabricius, 1803)
11			<i>Zygina</i> sp
12		Cercopidae	<i>Aeneolamia</i> sp
13			<i>Prosapia</i> sp
14		Cicadidae	<i>Quesada gigas</i> (Oliver 1970)
15		Pseudococcidae	<i>Dysmicoccus</i> sp
16	Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes</i> sp
17	Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella párvula</i> (Hood 1925)
18	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Cyclocephala</i> sp
19			<i>Tomarus cuniculus</i> (Fabricius, 1801)
20		Passalidae	<i>Passalus</i> sp
21		Carabidae	<i>Galerita bicolor</i> (Drury, 1773)
22		Lampyridae	<i>Rufolychnia borencona</i> (Leng & Mutchler, 1922)
23		Chrysomelidae	<i>Diabrotica gestroi</i> (Baly, 1889)
24			<i>Cteisella confusa</i> (Boheman, 1855)
25			<i>Omophoita</i> sp.1
26			<i>Omophoita</i> sp.2
27			<i>Stolas</i> sp.1
28			<i>Stolas</i> sp.2
29		Lycidae	<i>Calopteron reticulatum</i> (Fabricius, 1775)
30			<i>Eurrhacus</i> sp

31		Histeridae	<i>Hololepta aequalis</i> (Say, 1825)
32		Curculionidae	<i>Cosmopolites sordidus</i> (Germar, 1824)
33			<i>Metamasius hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)
34	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Ceraeochrysa</i> sp
35	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Ceramidia Viridis</i> (Druce, 1884)
36		Nymphalidae	<i>Caligo teucer</i> (Linnaeus, 1758)
37		Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius, 1775)
38	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758)
39			<i>Trigona</i> sp
40			<i>Oxytrigona</i> sp
41			<i>Tetragonisca</i> sp
42			<i>Euglossa</i> sp
43			<i>Xylocopa</i> sp
44		Formicidae	<i>Camponotus</i> sp
45			<i>Crematogaster</i> sp
46			<i>Paraponera clavata</i> (Fabricius, 1775)
47		Braconidae	<i>Alabagrus</i> sp
48		Ichneumonidae	<i>Anomalon</i> sp
49			<i>Campoletis</i> sp
50		Vespidae	<i>Polistes aff canadensis</i> (Linnaeus, 1758)
51			<i>Polistes</i> sp
52			<i>Polybia</i> sp
53			<i>Synoeca</i> sp

54			<i>Agelaia</i> sp
55			<i>Pepsini</i> sp
56	Díptera	Stratiomyidae	<i>Hermetia Illucens</i> (Linnaeus, 1758)
57		Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i> sp
58		Tipulidae	<i>Tipulidae</i> sp
59	Odonata	Lestidae	<i>Lestes</i> sp
60	Blattodea	Blaberidae	<i>Panchlora nivea</i> (Linnaeus, 1758)
61			<i>Blaberus</i> sp

De acuerdo con la Tabla 3, las familias Acrididae, Tetrigidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae Dermaptera, Membracidae Cicadallidae, Cercopidae, Cicadidae, Pseudococcidae, Termitidae, Thripidae, Arctiidae, Nymphalidae, Noctuidae, y Formicidae concentran las especies fitófagas registradas en Banano. Coincidiendo con Castrillón et al. (2002); Rimache (2002), quienes manifiestan que individuos de esta familia son fitófagos principalmente en las hojas, corno y pseudotallo.

Por otro lado, las familias Carabidae, Lampyridae, Lycidae, Pentatomidae, Coreidae, Chrysopidae, Formicidae, Vespidae y Lestidae contienen a las especies predadoras colectadas en banano. Braconidae e Ichneumonidae, presentan las especies parasitoides. La familia Apidae y Tupulidae, contiene a las especies polinizadoras.

Todas las especies tienen actividades muy importantes como menciona Vallejo (2002), el mismo que también confirma que las especies asociadas al banano realizan

actividades complementarias en el ecosistema de las musáceas, depredación y porque no mencionar la descomposición de la materia orgánica.

Tabla 4. Hábitos alimenticios de los insectos colectados en el cultivo de banano (*Musa sapientum* L.) en el caserío Huamancoto, distrito de Pumahuasi, entre Mayo y Octubre del 2019.

Orden	Familia	Especie	Hábito
Orthoptera	Acrididae	<i>Abracris flavolineata</i> (De Geer)	Fitófago
	Tetrigidae	<i>Syntomacrips</i> sp	Fitófago
Dermaptera	Dermaptera	<i>Forficula auricularia</i> (L)	Predador
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Proxys punctulatus</i> (Palisot)	Predador
		<i>Edessa rufomarginata</i> (De Geer)	Predador
		<i>Podisus nigrispinus</i> (Dallas)	Predador
	Coreidae	<i>Nematopus nervosus</i> (Laporte)	Predador
		<i>Leptoglossus</i> sp	Predador
	Membracidae	<i>Stictopelta</i> sp	Fitófago
	Cicadellidae	<i>Macugonalia moesta</i> (F)	Fitófago
		<i>Zygina</i> sp	Fitófago
	Cercopidae	<i>Aeneolamia</i> sp	Fitófago
		<i>Prosapia</i> sp	Fitófago
	Cicadidae	<i>Quesada gigas</i> (Oliver)	Fitófago
Pseudococcidae	<i>Dysmicoccus</i> sp	Fitófago	
Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes</i> sp	Fitófago
Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella párvula</i> (Hood)	Fitófago

Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Cyclocephala</i>	Fitófago
		<i>Tomarus cuniculus</i> (F)	Fitófago
	Passalidae	<i>Passalus</i> sp	Saprófago
	Carabidae	<i>Galerita bicolor</i> (Drury)	Predador
	Lampyridae	<i>Rufolychnia borencona</i> (L&M)	Predador
	Chrysomelidae	<i>Diabrotica gestroi</i> (Baly)	Fitófago
		<i>Cteisella confusa</i> (Bohema)	Fitófago
		<i>Omophoita</i> sp.1	Fitófago
		<i>Omophoita</i> sp.2	Fitófago
		<i>Stolas</i> sp.1	Fitófago
		<i>Stolas</i> sp.2	Fitófago
	Lycidae	<i>Calopteron reticulatum</i> (F)	Predador
		<i>Eurrhacus</i> sp	Predador
	Histeridae	<i>Hololepta aequalis</i> (Say)	Predador
Curculionidae	<i>Cosmopolites sordidus</i> (G)	Fitófago	
	<i>Metamasius hemipterus</i> (L)	Fitófago	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Ceraeochrysa</i> sp	Predador
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Ceramidia Viridis</i> (Druce)	Fitófago
	Nymphalidae	<i>Caligo teucer</i> (Linnaeus)	Fitófago
	Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	Fitófago
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus)	Polinizador
		<i>Trigona</i> sp	Polinizador
		<i>Oxytrigona</i> sp	Polinizador
		<i>Tetragonisca</i> sp	Polinizador

		<i>Euglossa sp</i>	Polinizador
		<i>Xylocopa sp</i>	Polinizador
	Formicidae	<i>Camponotus sp</i>	Fitófago
		<i>Crematogaster sp</i>	Polinizador
		<i>Paraponera clavata</i> (Fabricius)	Predador
	Braconidae	<i>Alabagrus sp</i>	Parasitoide
	Ichneumonidae	<i>Anomalon sp</i>	Parasitoide
		<i>Campoletis sp</i>	Parasitoide
	Vespidae	<i>Polistes aff canadensis</i> (L)	Predador
		<i>Polistes sp</i>	Predador
		<i>Polybia sp</i>	Predador
		<i>Synoeca sp</i>	Predador
		<i>Agelaia sp</i>	Predador
		<i>Pepsini sp</i>	Predador
Díptera	Stratiomyidae	<i>Hermetia Illucens</i> (Linnaeus)	Saprófago
	Dolichopodidae	<i>Condylostylus sp</i>	Predador
	Tipulidae	<i>Tipulidae sp</i>	Polinizador
Odonata	Lestidae	<i>Lestes sp</i>	Predador
Blattodea	Blaberidae	<i>Panchlora nivea</i> (Linnaeus)	Saprófago
		<i>Blaberus sp</i>	Saprófago

4.2. Descripción de los insectos identificados en el cultivo de banano

4.2.1. Orden Orthoptera

Familia Acrididae

Se ha colectado una especie de Acrididae en el tercio medio del banano, *Abracris flavolineata* (De Geer, 1773) (Figura 7). Este insecto fue observado en casi todas las evaluaciones, alimentándose del follaje de las malezas y en ciertas ocasiones también de las hojas tiernas del banano. Del mismo modo Ramírez y Reyna (2015), mencionan que esta especie es una plaga indirecta del orden de los Zingiberales, considerándose defoliadores irregulares y abundantes de estas. Así también Anteparra et al. (2013), la citan para sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la zona de Chinchao (Huánuco), alimentándose de hojas de este cultivo.



Figura 7. *Abracris flavolineata*.

Familia Tetrigidae

Se ha observado una especie de la familia Tetrigidae (Figura 8), que corresponde a *Syntomacrips* sp., ubicándose generalmente entre las malezas y sobre el mantillo del suelo, de igual manera se observaron efectuando comeduras irregulares sobre las hojas tiernas de las plantas de banano. Asimismo, Lluiciá (2002), menciona que la familia Tetrigidae son pequeños saltamontes, de color grisáceo oscuro que prefieren habitas húmedos

tropicales, y que se alimentan de materia orgánica o del mantillo del suelo de ciertos cultivos, uno de los cultivos que genera materia orgánica en el suelo también es la planta en estudio (Banano). Por otro lado, también se colecto dos especies no identificados de esta familia (Figura 77, 78, Anexo).

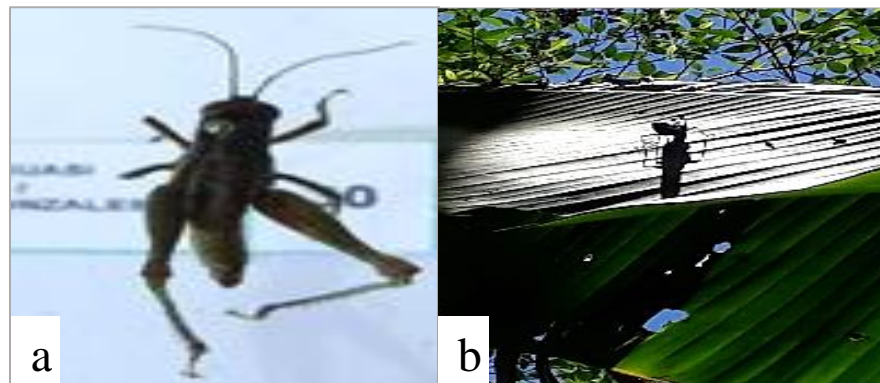


Figura 8. a. *Syntomacis* sp. b. Defoliación de las hojas del banano.

4.2.2. Orden Dermaptera

Familia Forficulidae

Se registra a una especie *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758) (Figura 9) este insecto fue observado por los entrenudos de las hojas y sobre los pseudotallos jóvenes. De la misma manera Posada (1989), encuentra e informa que esta especie es masticadora del pseudotallo en banano y plátano. También autores como Romero y Virla (2009), denominan a las tijeretas como depredadoras de ciertas especies de pulgones, huevos y larvas de lepidópteros. Lo que lo hace una especie benéfica para el cultivo del banano en el control de pulgones y otras plagas en común.



Figura 9. *Forficula auricularia*.

4.2.3. Orden Hemiptera

Familia Pentatomidae

Se ha visto con frecuencia, tres especies polifitófagas de la familia Pentatomidae presentes en el cultivo del banano como también en otras plantas menores dentro del cultivo (Figura 10,11 y 12), *Proxys punctulatus* (Palisot, 1818), *Edessa rufomarginata* (De Geer, 1773) y *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851). Estos insectos fueron encontrados sobre las hojas del banano, pseudotallos y entre las malezas o plantas menores presentes también, expulsando un olor fuerte al momento de ser reprimidas para su recolección. En general no se observó algún daño directo a la planta del banano por lo que se le amerita el papel de depredador y controlador biológico de lepidópteros en estadios larvales como menciona Zumbado y Azofeifa (2018), así mismo especifica que el fuerte olor que emiten estos insectos son sustancias secretadas por los chinches en modo de defensa propia.



Figura 10. *Proxys punctulatus*



Figura 11. *Edessa rufomarginata*



Figura 12. *Podisus nigrispinus*

Familia Coreidae

Se ha encontrado a *Nematopus nervosus* (Laporte, 1832), y *Leptoglossus* sp en el tercio medio del banano, sobre el pseudotallo o entre las hojas (Figuras 13 y 14). Esta familia fitófaga es muy diversa, es hallado en el hemisferio oeste en las regiones tropicales y subtropicales, tal como lo refiere Brailovsky (2015). Por otro lado, Arellano (2001), menciona que esta familia fue hallada predando larvas de lepidópteros en diferentes cultivos, incluyendo plátano en Chanchamayo, lo que indica que son utilizados como controladores biológicos en la sanidad de muchos cultivos.



Figura 13. *Nematopus nervosus*.



Figura 14. *Leptoglossus* sp.

Familia Membracidae

Se ha logrado observar a *Stictopelta* sp (Figura 15) se desconoce el rol de este insecto en la planta banano, pero generalmente posan sobre las hojas del banano del tercio medio e inferior. En Colombia individuos de este género han sido hallados en café (*Coffea arabica*), papaya (*Carica papaya*), maíz (*Zea mays*), higuierillo (*Ricinus communis*), considerados como picador chupador del follaje (González, 2014), también es citada por Anteparra et al. (2013), sobre hojas de anturio. De la misma manera se colecto dos especies aun no identificadas. (Figura 87 y 88, Anexo).



Figura 15. *Stictopelta* sp

Familia Cicadellidae

Se ha logrado observar dos géneros de *Cicadellidae*, muy peculiar y vistosa en tiempos húmedos entre las cuales están *Zygina* sp y *Macugonalia moesta* (Fabricius, 1803) (Figura 16 y 17), estos insectos fueron encontrados principalmente sobre las hojas del banano y entre las malezas presentes en el cultivo. Esto es similar a lo que refiere Lozada y Arellano (2008), que de manera conjunta han encontrado a especies de esta familia, sobre brotes de cítricos, cafetos y en el cogollo o meristemo terminal del plátano, como también en las malezas de estos cultivos en Chanchamayo. Estos se alimentan de la savia de una amplia y variada gama de plantas a las que pueden transmitir virus y bacterias lo cual hace hincapié a los posibles transmisores de enfermedades en el banano (Dellapé, 2013). También es citada por Anteparra et al. (2013), sobre hojas de anturio y otros en Tingo María. También se pudo coleccionar una especie aun no identificada (Figura 89, Anexo).



Figura 16. a. *Zygina* sp b. Observados en el follaje del banano.



Figura 17. *Macugonalia moesta*

Familia Cercopidae

Se han observado a dos géneros de la familia Cercopidae a *Aeneolamia* sp y a *Prosapia* sp con frecuencia sobre las hojas del banano, son muy activas y paran saltando de hoja en hoja 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 en las gramíneas en Colombia.

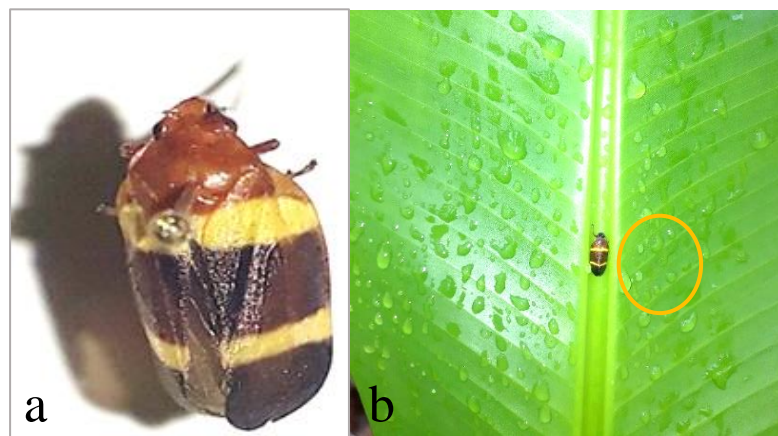


Figura 18. a. *Aeneolamia* sp b. Observados en las hojas.

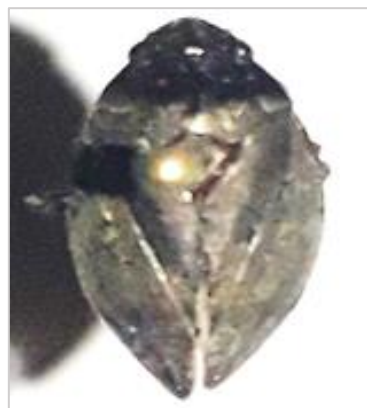


Figura 19. *Prosapia* sp

Familia Cicadidae

Se ha colectado 2 individuos de la familia Cicadidae asociados con el banano, la especie de *Quesada gigas* (Oliver 1970). (Figura 20), no se reporta exactamente el tipo de asociación con el banano, pero ha sido citada por Wille (1952), en Tingo María asociada con raíces de café. Sus exuvias fueron encontradas en el pseudotallo de la planta, y los adultos generalmente se escondían en el envés de la hoja del banano durante el día. En el Perú esta especie es la más estudiada y abundante en el trópico, generalmente son polífagas, se han descrito afectando al café, cacao y caña de azúcar en Costa Rica (Salazar, 2005).

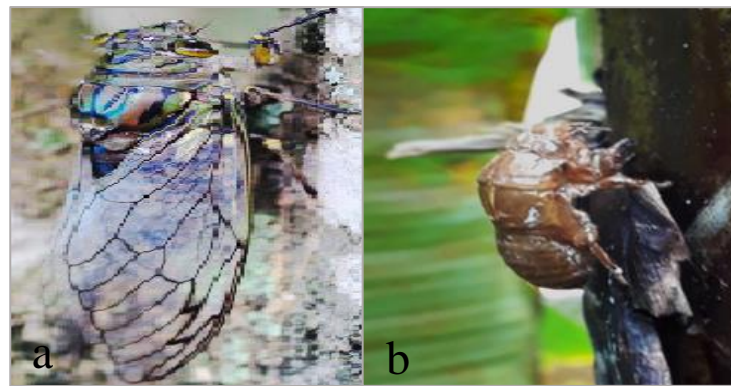


Figura 20. a. *Quesada gigas* b. Exoesqueleto descartado

Familia Pseudococcidae

Esta familia se registra la presencia de *Dysmicoccus* sp. (Figura 21) observada de forma constante en el pseudotallo y por las manos del racimo de la planta del banano, generalmente asociadas con hormigas, esto coincide con Agrocabildo (2011), quien refiere que la “cochinilla” es una plaga directa que provoca el descarte del banano orgánico, estos se alimentan de la savia de la planta y pueden ser vectores de patógenos infecciosos, de la misma manera Blanco y Guillen (2019), informa que segregan ligamaza (líquido azucarado) que sirve de medio para el establecimiento de hongos (fumagina) sobre los órganos atacados y las hormigas se alimentan de ello en Centroamérica. Cuando las poblaciones son muy elevadas

en los frutos pueden aparecer manchas de color caramelo amarillento (Figura 39) y retrasar el llenado de los mismos, lo cual obliga someter a la fruta a un intenso lavado bajando notablemente la calidad.

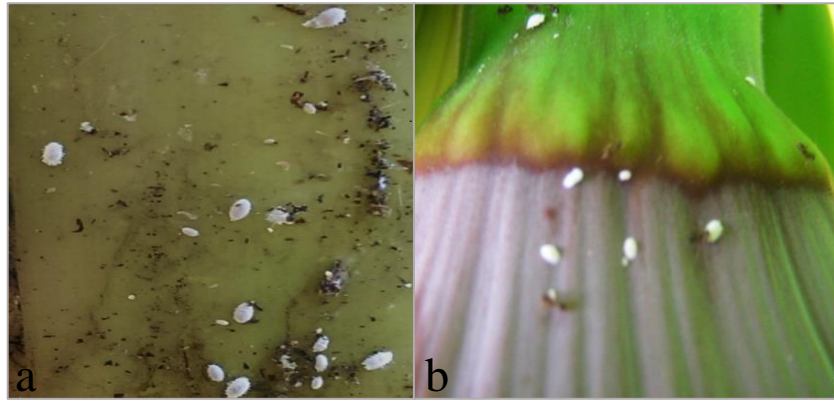


Figura 21. a. *Dysmicoccus* sp en el pseudotallo b. En el racimo.



Figura 22. Melaza o “Miel de rocío” en el fruto.

4.2.4. Orden Isoptera

Familia Termitidae

Se ha observado dentro de la familia Termitidae un género, identificado como *Nasutitermes* sp. (Figura 23), encontrándose los nidos en las partes altas de los pseudotallos del banano formando galerías desde la base del suelo, estas galerías están construidos por materia orgánica descompuesta y también se pudo constatar que se puede volver un problema cuando bordean el pseudotallo y la planta pierde la capacidad de

alimentarse y desarrollarse por sí misma y se va secando comenzando por las primeras cepas. Esto coincide con Carrillo (2003), que menciona que el género *Nasutitermes* en Guadalajara, México es conocido como termitas arborícolas y que sus galerías afectan a las ramas o troncos, ocasionando la descomposición de la madera o tronco invadido. Por otro lado, Capinera (2008), corrobora que los nidos y galerías en La Florida, Estados Unidos, se construyen a partir de fecas, saliva, tierra del lugar y partículas vegetales parcialmente digeridas



Figura 23. a. *Nasutitermes* sp b. Nido en el pseudotallo c. Galerías formadas.

4.2.5. Orden Thysanoptera

Familia Thripidae

Se ha encontrado a *Frankliniella parvula* (Hood 1925) (Figura 24), fue observada y colectada principalmente en las flores jóvenes y en los frutos tiernos del banano, estos forman unos puntos oscuros medio rugosos que suelen sentirse al tacto, generalmente no daña más allá de la cascara, pero la fruta muy afectada es descartada en cuanto calidad. Del mismo modo Augura (2009), afirma que el daño por *Frankliniella parvula* en Colombia, esta descrito como pústulas originadas por la ovoposición del insecto que luego torna de color marrón oscuro, así mismo describe que cuando la ovoposición se da en la zona en donde los dedos rozan entre sí, se pueden formar manchas rojizas que pueden agrandarse al

crecer el fruto del banano. Por último, Garrido (2009), en Tumbes, comprueba y afirma que este género no tiene relación con las especies de trips que genera el óxido rojo o mancha roja del banano.

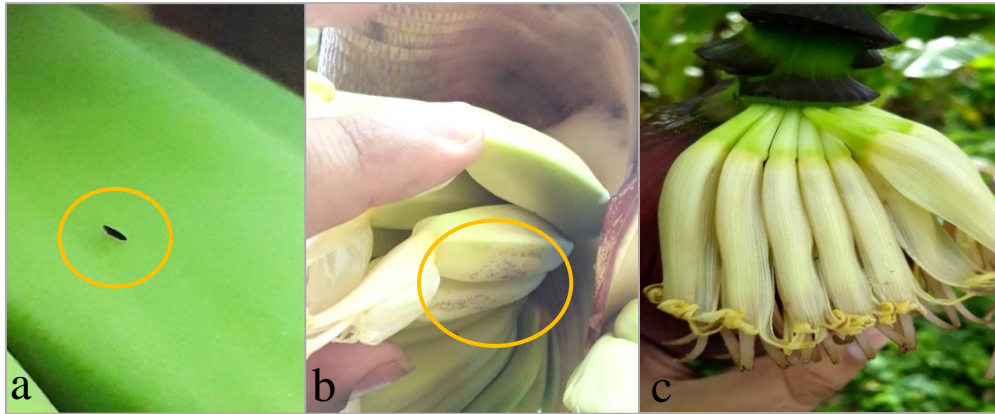


Figura 24. a. *Frankliniella parvula* b. Ovoposición c. Observadas en las flores.

4.2.6. Orden Coleoptera

Familia Scarabaeidae

Se ha colectado dos especies de scarabaeidae (Figura 25 y 26). *Cyclocephala* sp y *Tomarus cuniculus* (Fabricius, 1801), encontradas en el tercio inferior o parte baja de la planta de banano al ras del suelo, encontrándose también el estado larval entre la materia orgánica descompuesta (Hojas y Pseudotallos caídos), de la misma forma entre el cormo y las raíces de la planta del banano. Sisne (2009), menciona que ambas especies se encuentran frecuentemente en los cultivos de plátano, principalmente en los racimos en descomposición y entre la hojarasca, lo que evidencia su comportamiento en el cultivo de banano.



Figura 25. *Cyclocephala* sp.



Figura 26. *Tomarus cuniculus*.

Familia Passalidae

Se ha observado a un género de *Passalus* sp (Figura 27), principalmente por los suelos de la finca con presencia de materia orgánica, en concreto por los pseudotallos caídos, por los racimos en estado de descomposición y entre la hojarasca, coincidiendo con Boucher (2006) que menciona que los adultos ayudan a la transmisión de microorganismos esenciales para la degradación de la celulosa, sustancia estructural en grandes cantidades en las fibras del Pseudotallo y en los residuos del banano. Estos insectos también tienden ser vectores para enfermedades como el moko del plátano entre otras.

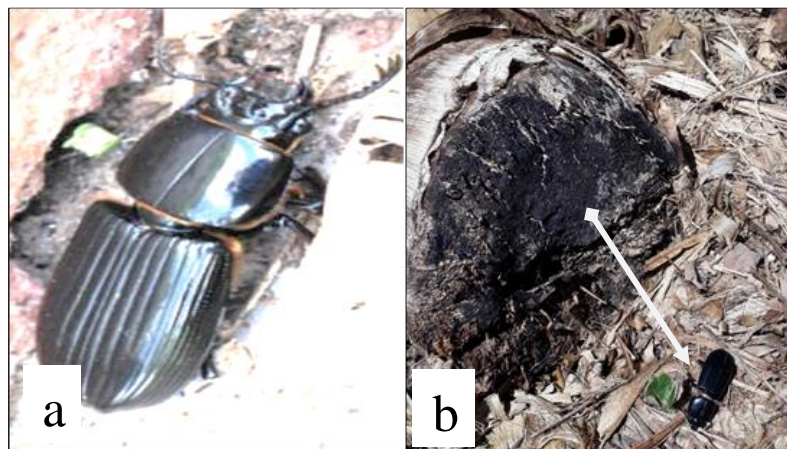


Figura 27. a. *Passalus* sp. b. Descomposición del pseudotallo.

Familia Carabidae

Se ha encontrado a *Galerita bicolor* (Drury, 1773) (Figura 28), por el tercio inferior del banano, específicamente en el suelo, alrededor del corno y de las raíces. Se observó que este insecto generalmente está presente debajo del mantillo de materia orgánica y hojarasca. En la agricultura son considerados como depredadores naturales, del mismo modo Zumbado y Azofeifa (2018), afirman que en Costa Rica son depredadoras de algunas larvas de lepidópteros, huevos de ortópteros y a los estadios inmaduros de hormigas y termitas. Lo que nos indica que pertenece al grupo de la fauna benéfica para el banano.



Figura 28. *Galerita bicolor*

Familia Lampyridae

Se ha observado una especie de Lampyridie, *Rufolychnia borencona* (Leng & Mutchler, 1922) (Figura 29), fueron encontradas entre el tercio medio, por el pseudotallo y entre las hojas del banano, cerca de su colección se avistaban pequeños caracoles. Lo cual valida al aporte de Berg (2009) que refiere que la familia Lampyridae en su fase larvaria se alimentan de caracoles y pequeñas babosas, penetrando la concha del caracol para alimentarse al igual que los adultos, en un habitat húmedo sub-tropical.



Figura 29. a. *Rufolychnia borencona* b. Observados en el follaje del banano.

Familia Chrysomelidae

Se han hallado seis especies de la familia Chrysomelidae, asociados con las hojas del banano y alrededores (Figuras 30 al 35), que corresponden a dos generos de *Omophoita*, dos de *Stolas*, *Diabrotica gestroi* (Baly, 1889), *Cteisella confusa* (Boheman, 1855), y cuatro especies no identificadas (Figura 81 y 84), algunos de estos fueron encontrados alimentándose de hojas jóvenes o tiernas del banano, de igual manera entre las hojas secas y en las hojas de las malezas existentes en la plantación. Estas especies fueron registradas en solanáceas, en frejol (Del Águila, 2004), cocona (Anteparra y Miranda, 2010; Anteparra y Pantoja, 2010; Balcázar et al., 2011). afectando el follaje en los diferentes lugares de la región Huánuco.



Figura 30. *Omophoita* sp.1

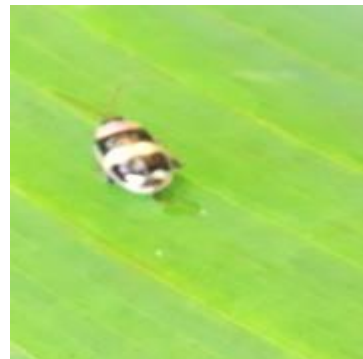


Figura 31. *Omophoita* sp.2

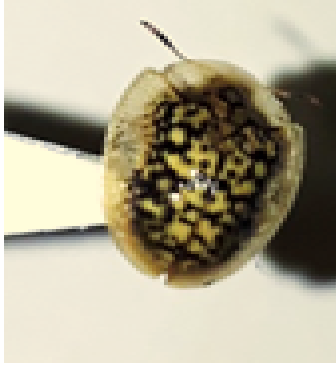


Figura 32. *Cteisella confusa*



Figura 33. *Diabrotica gestroi*



Figura 34. *Stolas* sp.1



Figura 35. *Stolas* sp.2

Familia Lycidae

Se ha colectado a dos especies, *Calopteron reticulatum* (Fabricius, 1775) y un espécimen del género *Eurrhacus* (Figura 36 y 37), estos fueron encontrados en el haz de las hojas del banano. Zaragoza y Ramírez (2009), quienes refieren que la familia Lycidae son predadores de otros artópodos principalmente de Aphididae, Pseudococcidae y otros hemípteros en flores donde se encuentra el néctar y el polen que son alimento para esta familia.

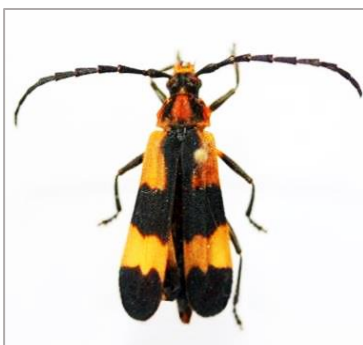


Figura 36. *Calopteron reticulatum*.



Figura 37. *Eurrhacus* sp.

Familia Histeridae

Se ha colectado una especie de la familia Histeridae identificada *Hololepta aequalis* (Say, 1825) (Figura 38). Cabe mencionar que fue encontrado entre los pseudotallos caídos y dentro de los cormos volteados después de la cosecha, de igual manera se pudo observar que en su colección también se encontraban larvas de *Cosmopolites*. Sin embargo, este un caso muy particular ya que se pudo observar que sobre ellos se encontraban ácaros, completamente pegados al cuerpo de la especie. Al respecto Gonzaga (2010); Golden y Messiaen (2002), refieren que uno de los pocos enemigos naturales que se alimentan de las larvas, huevos y pupas de *Cosmopolites* y *Metamasus* están los predadores como *Hololepta* sp. Con respecto a los ácaros Mesa (1999), menciona que estos no se alimentan del escarabajo, pero pueden usarlo para su transporte a las zonas donde se puedan alimentar.



Figura 38. *Hololepta aequalis*.

Familia Curculionidae

Se pudo encontrar dos especies de Curculionidae (Figuras 39 y 40) y una especie no identificada (Figura 84). Asimismo este género es catalogada como plaga en el cultivo de banano, entre las cuales se observaron al Gorgojo negro *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) y al Picudo rayado *Metamasius hemipterus* (Linneus, 1758) del mismo modo cabe mencionar que fueron encontrados generalmente en el tercio inferior del banano (Cormo

o cepas, Pseudotallos en descomposición y residuos de cosecha), asimismo se observó que los daños en las cepas fueron por las larvas. Sin embargo, la frecuencia de avistamiento de estas especies no fue frecuente. Lo que corrobora a los que se mencionó en uno de los proyectos por Minagri (Proyecto Especial Alto Huallaga [PEAH], 2008), indica que la variedad Moquicho es resistente al ataque del gorgojo negro y a otras enfermedades lo que lo hace una variedad de banano de buena sanidad vegetal.



Figura 39. *Metamasius hemipterus*

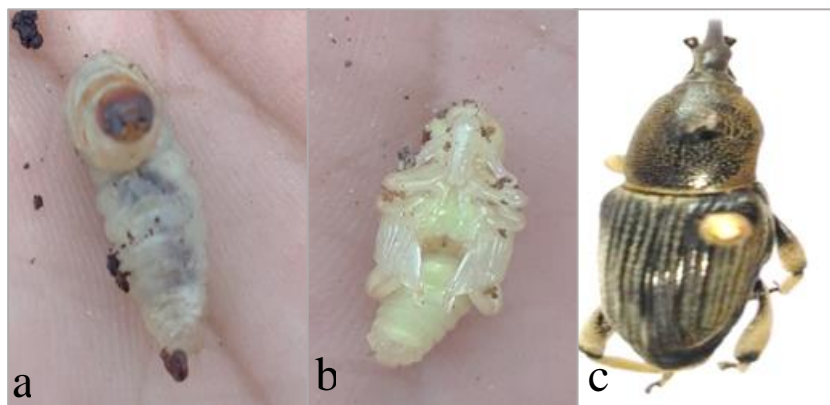


Figura 40. a. Larva b. Pupa c. Adulto de *Cosmopolites sordidus*

4.2.7. Orden Neuroptera

Familia Chrysopidae

Dentro de esta familia se encuentra el género *Ceraeochrysa* sp., más conocidas como “*Crisopas*” este insecto fue observado entre las

hojas, pseudotallo y en los racimos de la planta del banano, siendo más específico sus huevos son depositados sobre las hojas y las larvas merodean el tercio superior de la planta, no se pudo coleccionar adultos, sin embargo, es de importancia afirmar que junto a las larvas se encontraban cochinillas y pulgones, de las cuales se alimentaban. En efecto Velásquez (2004), menciona que la familia Chrysopidae en Colombia, es la más importante de todos los depredadores en su orden por la lucha biológica contra insectos plagas, entre las cuales están las cochinillas, *Pseudococcus* spp, pulgones, moscas blancas, ácaros y otros.

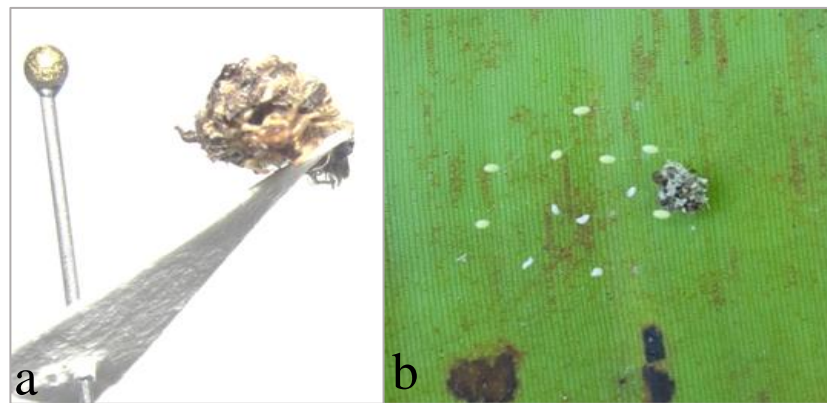


Figura 41. a. *Ceraeochrysa* sp b. Huevos y larva en las hojas

4.2.8. Orden Lepidoptera

Familia Arctiidae

Se registra un comedor de hojas, un defoliador muy común en el cultivo del banano se trata de *Ceramidia viridis* (Druce, 1884) cuyas larvas fueron observadas alimentándose de las hojas del banano, sobre esta especie Amari (2015) y Gonzaga (2008), refieren que las larvas hacen lesiones paralelas a las venas secundarias de las hojas, con comeduras incompletas hechas por larvas pequeñas y medianas, estas comeduras impiden la fotosíntesis por unas 24 horas, luego se recuperan y vuelven a su función lo que según sus estudios se puede tolerar hasta un 20% de defoliación en el banano sin afectar negativamente en su producción.



Figura 42. Larva de *Ceramidia viridis*



Figura 43. Pupa de *Ceramidia v.*



Figura 44. Adulto de *Ceramidia viridis*

Familia Nymphalidae

De una larva de Nymphalidae se recuperó a *Caligo teucer* (Linnaeus, 1758) (Figura 45), las larvas de esta especie fueron observadas en el día alimentándose de las hojas tiernas y jóvenes del banano. El adulto es de hábito diurno, las larvas son muy voraces y permanecen agrupadas durante todo su desarrollo. Se consideran una plaga esporádica y de poca importancia como defoliador del banano, de igual manera se ha registrado en platanillo *Heliconia* sp. y palmeras como el coco, tal como lo refieren Neuda (2006), Maes y Brabant (2000), para Centroamérica.



Figura 45. Larva de *Caligo teucer*



Figura 46. Pupa de *Caligo teucer*



Figura 47. Adulto de *Caligo teucer*

Familia Noctuidae

Se ha recuperado una especie de la familia Noctuidae, se trata de *Spodoptera litura* (Fabricius, 1775), (Figura 48 a 50), las larvas de lepidóptero fueron observados comiendo las hojas tiernas y jóvenes del banano, tienen una distribución cosmopolita y es altamente polífaga en muchas otras plantas cultivadas. Se la halla en hortalizas, frutas y viveros de plantas ornamentales (Venette et al., 2003). Los daños causados en las hojas son agujeros de tamaño y forma irregular, de igual manera es característico observar los excrementos de las larvas en forma de aserrín sobre las hojas (Ica, 2003).



Figura 48. Larva de *Spodoptera litura*



Figura 49. Pupa de *S. litura*

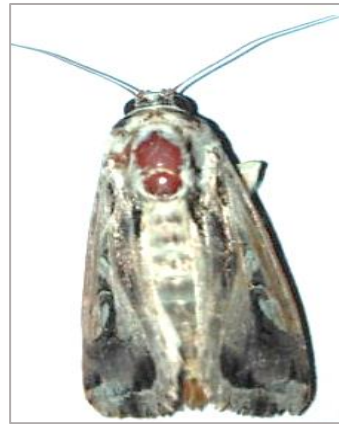


Figura 50. Adulto de *Spodoptera litura*

4.2.9. Orden Hymenoptera

Familia Apidae

Se han observado a seis especies entre las cuales están *Trigona* sp., *Oxytrigona* sp., *Tetragonisca* sp., *Euglossa* sp, *Xylocopa* sp. y *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), observadas principalmente en la parte superior de la planta (Figura 51 al 56), una de las características principales de esta familia consiste en que todos estos insectos están asociados a las flores del banano, exactamente porque son atraídos por el néctar ya que es su principal fuente de alimentación. Por su parte Cubillo et al. (2001), afirman que *Trigona* sp. es una de las especies más abundantes presentes en este cultivo, que también causa daño al banano, este se

alimenta también de la parte superficial de los dedos de las frutas jóvenes provocando una lesión seca, también es considerado como un vector de enfermedades como el Moko del plátano. En otro sentido tenemos a *Euglossa* sp., que es considerado como abeja de las orquídeas, Silva et al. (2004), citan a diferentes especies de este género como polinizadores de euforbiáceas en la Amazonia peruana. Estos son polinizadores eficientes de muchas plantas cultivadas, debido a su gran tamaño.



Figura 51. *Trigona* sp



Figura 52. *Oxytrigona* sp



Figura 53. *Tetragonisca* sp



Figura 54. *Euglossa* sp



Figura 55. *Xylocopa* sp



Figura 56. *Apis mellifera*

Familia Formicidae

Se han hallado tres especies de Formicidae (Figuras 57 a 59), una de ellas es *Camponotus* sp., que se le ha observado en general en todas partes de la planta de banano en algunos casos se puede notar hojas mordidas. Funes (2014), menciona a esta hormiga que se alimenta de sustancias azucaradas en busca de proteínas además esta especie ya fue citada por Balcázar et al. (2011), en cocona para Tingo María. También se ha recolectado a *Crematogaster* sp., en ese sentido Fernández (2003), menciona que a esta especie se le reconoce porque la vista dorsal del gáster tiene la forma de corazón, por último, está *Paraponera clavata* (Fabricius, 1775), que generalmente están en la superficie, pero pueden desplazarse por toda la planta. Herrera (2016), menciona a la especie que se alimenta de néctar y pequeños artrópodos como escarabajos, larvas de lepidópteros y arañas en Tarapoto, San Martín.



Figura 57. *Camponotus* sp



Figura 58. *Crematogaster* sp



Figura 59. *Paraponera clavata*

Familia Braconidae

Se ha encontrado a un género nominada *Alabagrus* sp (Figura 60). este género es de amplia distribución, principalmente parasitoides de huevos o larvas de insectos holometábolos, la mayoría de los braconidos son endoparasitoides, alimentándose como larvas en el interior del hospedador por lo que son considerados como reguladores naturales de Lepidópteros, Coleópteros y Dípteros, en su forma adulta son de vida libre y se alimentan de néctar o polen. También se ha registrado a *Alabagrus stigma* como parasitoides del barrenador de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis* (Shaw y Huddleston, 1991; Zumbado y Azofeifa, 2018).



Figura 60. *Alabagrus* sp

Familia Ichneumonidae

Se registra a 2 especies (Figura 61 y 62), que corresponderían a dos especies de *Anomalon* sp, *Campoletis* sp, y a una especie no identificada (Figura 93). Sobre los miembros de la familia registrada, Gallo (2012), refiere que estos géneros se distribuyen en Sudamérica en la mayoría de los ecosistemas terrestres, los adultos se alimentan de néctar o polen, sin embargo, en sus primeros estadios necesitan de un hospedero para su desarrollo. También se ha registrado 31 especies de avispas ichneumonidaeas que parasitan y regulan las poblaciones del gusano cogollero en el maíz (*Spodoptera frugiperla*) (Rodríguez et al., 2001).



Figura 61. *Anomalon* sp



Figura 62. *Campoletis* sp

Familia Vespidae

Dentro de esta familia de depredadores encontramos a *Polistes aff canadensis* (Linnaeus, 1758), *Polistes* sp, *Polybia* sp, *Synoeca* sp, *Agelaia* sp, *Pepsini* sp (63 al 68). Se observaron con frecuencia en el tercio superior de la planta de banano, quienes incluso utilizan el envés de las hojas de banano para hacer sus nidos, algunas especies como *Polybia* sp, *Polistes* sp y *Synoeca* sp, fueron citadas en Tingo María por Anteparra et al. (2015) sobrevolando las plantas de anturio, es un importante predador de larvas de Lepidoptera en diversos cultivos, incluyendo a los hortícolas. También es mencionada como un controlador de larvas de *S. frugiperda* en el Ecuador. (Mendoza y Gaulle, 2006)



Figura 63. *Polistes aff canadensis*



Figura 64. *Polistes* sp



Figura 65. *Polybia* sp

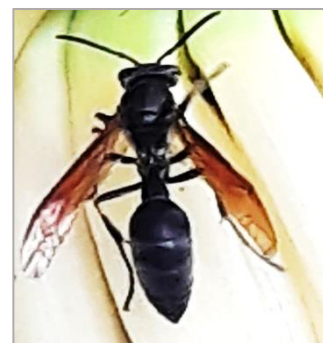


Figura 66. *Synoeca* sp



Figura 67. *Agelaia* sp



Figura 68. *Pepsini* sp

4.2.10. Orden Díptera

Familia Stratiomyidae

Se ha encontrado a una especie identificada como *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758), (Figura 69). Estas moscas fueron encontradas entre los residuos orgánicos del banano en descomposición. Según Diclaro y Kaufman (2009), esta especie es una plaga ocasional del banano, siendo el estadio de huevo y la sustancia que los adhiere a la fruta la que causa el daño, ya que las larvas se alimentan principalmente de materia orgánica en descomposición. Por otro lado, Cubillo (2013), cita a esta especie como plaga provoca el daño en la apariencia física del racimo del banano por ovoposición de la mosca, sin que las larvas penetren al fruto esto, se puede evitar retirando montículos de banano en descomposición de la cercanías de los racimos jóvenes, que según el estudio atraía a las hembras a ovopositar al sitio.

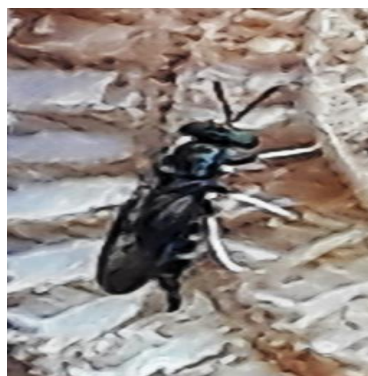


Figura 69. *Hermetia illucen*

Familia Dolichopodidae

Se ha registrado a una especie de *Condylostylus* sp, (Figura 70), estas fueron observadas con cierta frecuencia sobre las hojas y los pseudotallos del banano, estos son registrados como predadores y se alimenta de invertebrados de cuerpo blando, los adultos depredadores de pequeños ácaros, pulgones, trips, moscas, termitas, formas adultas y larvas son presas favoritas, sobre todo Chironomidae, Culicidae, Homoptera, Colémbolos y Thysanoptera especies del género *Condylostylus* depredan adultos de moscas blancas y moscas minadoras (Portugal, 2012). De la misma manera este género fue registrada como predador de mosca blanca en Tingo María en el cultivo de cocona, así mismo fue observados en Anturio de corte (*Anturium andreanum*) (Anteparra et al., 2013)



Figura 70. *Condylostylus* sp

Familia Tipulidae

Se ha logrado observar a *Tipulidae* sp, (Figura 71), esta familia fue encontradas en la parte superior del banano, entre sus flores y sobre las hojas del banano sin representar algún daño, también fueron observados de manera constante por los canales de drenaje del cultivo. Ello se relaciona a lo que Carles-Tolrá (2012), menciona que la familia *Tipulidae*, prefieren hábitats de corrientes de agua y bosques nubosos, sin embargo, las larvas en su mayoría se encuentran en hábitats acuáticos, entre las hojas del fondo de corrientes o

escurrideros o entre la materia orgánica en descomposición, así mismo menciona que solo un porcentaje muy pequeño de las especies (<5%) causan daños económicos a cultivos agrícolas.



Figura 71. *Tipulidae* sp

4.2.11. Orden Odonata

Familia Lestidae

De la misma manera que la familia de los Tupilidos, que prefieren un hábitat húmedo también están las libélulas, en este caso se pudo observar a *Lestes* sp (Figura 72), estos son de importancia ecológica como bioindicadores para medir la salud de las corrientes de agua, por lo que las larvas requieren de buen oxígeno y agua sin contaminación para su desarrollo (Bernal, 2001). De la misma manera juegan un papel como depredadores en el estado de ninfa se alimentan principalmente de organismos acuáticos y los adultos depredan insectos de cuerpo blando como moscas, mosquitos, mariposas y otras libélulas (Lorenzo y Cordero, 2012).

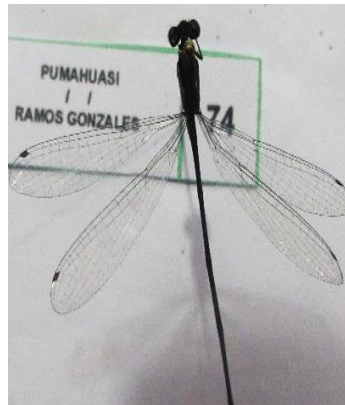


Figura 72. *Lestes* sp

4.2.12. Orden Blattodea

Familia Blaberidae

Durante las evaluaciones se pudo recuperar dos especies de la familia blaberidae, entre las cuales están *Panchlora nivea* (Linnaeus, 1758) (Figura 73) conocida como la cucaracha verde del banano y *Blaberus* sp (Figura 74). Estas dos especies fueron observadas principalmente entre la materia orgánica en descomposición del banano ya sea parte del fruto o de la planta en general. De forma semejante Robinson (2005), menciona que estas especies como *Panchlora nivea* son muy comunes en los racimos de los bananos porque son atraídos por la luz y fundamentalmente tienen un gusto por lo dulce por ello suelen alimentarse de bananos maduros o sobre maduros.

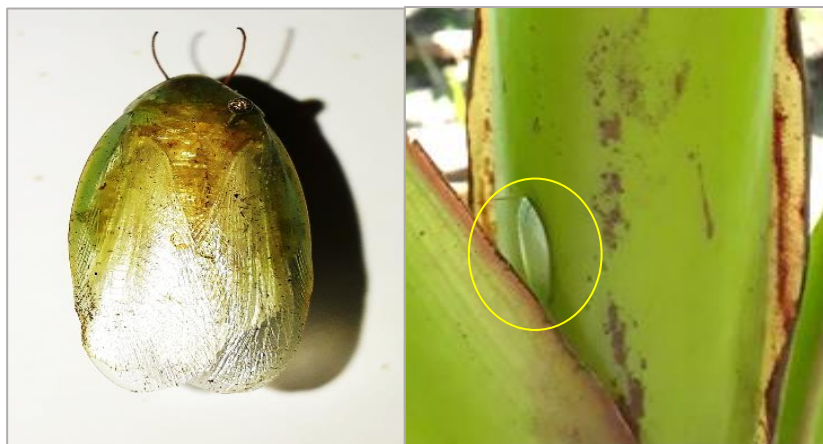


Figura 73. a. *Panchlora nivea*. b. Presente en el pseudopecíolo.



Figura 74. *Blaberus* sp

4.3. Otros Artrópodos asociados al cultivo de banano

4.3.1. Orden Prostigmata

Familia Tetranychidae

Se registra a una plaga cosmopolita y polífaga que también tiene como huésped al banano, *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) conocida como la “arañita roja del banano” “estos fueron observados en el envés de las hojas y escondidas en los interiores de las cepas del pseudotallo, los daños que se pudieron visualizar fueron el cambio de color de las hojas a amarillentas y su posterior secamiento de donde estos insectos se encontraban. De forma semejante Aucejo (2005), corrobora que las colonias se localizan cerca del nervio central en el envés de las hojas, en España, para su alimentación provocando manchas de color blanquecino que se extienden por toda la hoja, cuando se intensifica el ataque se tornan amarillas hasta que se secan, estos producen telarañas en las zonas donde actúan. Son registrados también en anturios mencionando a *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Tetranychus urticae* Kock, estos producen el bronceado del pecíolo y en la superficie inferior de la espata, en Colombia (Bushe et al., 2004; García, 2004).



Figura 75. *Tetranychus urticae*

4.3.2. Orden Isopoda

Familia Porcellionidae

Entre la especie más abundante y de fácil avistamiento en los suelos de la plantación del banano orgánico se pudo observar a *Porcellio laevis* (Latreille, 1804) (Figura 75), este “chanchito de tierra” provee de una alimentación detritívora y muy importantes en reciclaje de nutrientes y mantener los flujos de energía en el suelo (Lannacone et., 2001).



Figura 76. *Porcellio laevis*

Finalmente, debo aclarar que se han recuperado otros especímenes en las hojas, tallos y frutos del banano que no han sido identificados, pero que contribuyen para un buen

material biológico como parte de un sistema orgánico en el cultivo del banano, instalado en la zona de Huamancoto, distrito de Daniel Alomía Robles, provincia de Leoncio Prado.

Entre estos especímenes colectados no identificados destacan las familias, Arctiidae, Tetrigidae, Lampyridae, Chrysomelidae, Curculionidae, Blaberidae, Coreidae, Membracidae, Cicadellidae, Nymphalidae, Noctuidae, Formicidae, Ichneumonidae, Vespidae, Calliphoridae, Tipulidae y Libellulidae (Tabla 4, Anexo).

También se colectó otros artrópodos importantes asociados al banano como las arañas, ácaros y pequeños crustáceos que de alguna manera están asociados al cultivo como parte de un sistema orgánico sostenible.

IV. CONCLUSIONES

1. Se registran 85 especímenes de insectos pertenecientes a 12 órdenes (Orthoptera, Dermaptera, Hemiptera, Isoptera, Thysanoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Díptera, Odonata y Blattodea) y a 34 familias (Acrididae, Tetrigidae, Scarabaeidae, Passalidae, Carabidae, Lampyridae, Chrysomelidae, Lycidae, Histeridae, Curculionidae, Blaberidae, Forficulidae, Pentatomidae, Coreidae, Membracidae, Cicadellidae, Cercopidae, Cicadidae, Pseudococcidae, Termitidae, Thripidae, Chrysopidae, Arctiidae, Nymphalidae, Noctuidae, Apidae, Formicidae, Braconidae, Ichneumonidae, Vespidae, Stratiomyidae, Dolichopodidae, Tipulidae y Lestidae).
2. Se han identificado 27 especies: *Abracris flavolineata* (De Geer), del orden Orthoptera; a *Tomarus cuniculus* (Fabricius), *Galerita bicolor* (Drury), *Rufolychnia borencona* (Leng & Mutchler), *Diabrotica gestroi* (Baly), *Cteisella confusa* (Boheman), *Calopteron reticulatum* (Fabricius), *Hololepta aequalis* (Say), *Cosmopolites sordidus* (Germar), *Metamasius hemipterus* (Linneus), del orden Coleoptera; a *Panchlora nivea* (Linnaeus), del orden Blattodea; a *Forficula auricularia* (Linnaeus), del orden Dermaptera; a *Proxys punctulatus* (Palisot), *Edessa rufomarginata* (De Geer), *Podisus nigrispinus* (Dallas), *Nematopus nervosus* (Laporte), *Macugonalia moesta* (Fabricius), *Quesada gigas* (Oliver), del orden Hemiptera; a *Frankliniella párvula* (Hood), del orden Thysanoptera; a *Ceramidia Viridis* (Druce), *Caligo teucer* (Linnaeus), *Spodoptera litura* (Fabricius), del orden Lepidoptera; a *Apis mellifera* (Linnaeus), *Paraponera clavata* (Fabricius), del orden Hymenoptera y a *Hermetia Illucens* (Linnaeus), del orden Díptera.
3. Se registra 30 especies identificadas a nivel de género: *Syntomacrips sp.*, del orden Orthoptera; *Cyclocephala sp.*, *Passalus sp.*, *Omophoita spp.*, *Stolas spp.*, *Eurrhacus sp.*, del orden Coleoptera; *Blaberus sp.*, del orden Blattodea; *Leptoglossus sp.*, *Stictopelta sp.*,

Zygina sp., *Aeneolamia* sp., *Prosapia* sp y *Dysmicoccus* sp del orden Hemiptera; *Nasutitermes* sp., del orden Isoptera; *Ceraeochrysa* sp., del orden Neuroptera; *Trigona* sp., *Oxytrigona* sp., *Tetragonisca* sp., *Euglossa* sp., *Xylocopa* sp., *Camponotus* sp., *Crematogaster* sp., *Alabagrus* sp., *Anomalon* sp., *Campoletis* sp., *Polistes* sp., *Polybia* sp., *Synoeca* sp., *Agelaia* sp., *Pepsini* sp., del orden Hymenoptera; *Lestes* sp., del orden Odonata.

4. Las especies fitófagas reportadas para el banano se concentran en las familias Acrididae, Tetrigidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Dermaptera, Membracidae, Cicadellidae, Cercopidae, Cicadidae, Pseudococcidae, Termitidae, Thripidae, Arctiidae, Nymphalidae, Noctuidae y Formicidae. Asociadas principalmente con las hojas, pseudotallo y pseudopeciolo.
5. Las especies predadoras pertenecen a las familias Carabidae, Lampyridae, Lycidae, Histeridae, Pentatomidae, Coreidae, Chrysopidae, Vespidae, Dolichopodidae y Lestidae, considerándose como controladores biológicos en el cultivo del banano.
6. Se determino también los parasitoides que incluyen las familias Braconidae y Ichneumonidae; los saprófagos que se encuentran en la familia Passalidae, Blaberidae y Stratiomyidae, asociados en la descomposición de los pseudotallos, fruto y hojas, por último, están las especies polinizadoras que pertenecen a la familia Apidae, recuperadas principalmente en las inflorescencias del banano.

VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios de biodiversidad y biología de los artrópodos asociados al cultivo del banano.
2. Continuar con la identificación taxonómica de los insectos asociados al cultivo del banano, durante un año de evaluación.
3. Realizar otros estudios donde se incluyan diferentes parcelas en las que se puedan comparar tanto la riqueza y la población de los insectos fitófagos que estén asociadas con el banano, para implementar estrategias y planes de manejo correspondiente.

VII. RESUMEN

El estudio se realizó en plantas de banano (*Musa sapientum* L), variedad “Moquicho”, plantación orgánica ubicada en el caserío Huamancoto, distrito de Daniel Alomía Robles – “Pumahuasi”, Tingo María con el objetivo de identificar y registrar los insectos asociados en los diferentes órganos vegetales de la planta de banano. Se han identificado 27 especies: *Abracris flavolineata* (De Geer) (Orthoptera); *Tomarus cuniculus* (Fabricius), *Galerita bicolor* (Drury), *Rufolychnia borencona* (L & M), *Diabrotica gestroi* (Baly), *Cteisella confusa* (Boheman), *Calopteron reticulatum* (F), *Hololepta aequalis* (Say), *Cosmopolites sordidus* (Germar), *Metamasius hemipterus* (L) (Coleoptera); *Panclora nivea* (L) (Blattodea); *Forficula auricularia* (Linnaeus) (Dermaptera); *Proxys punctulatus* (Palisot), *Edessa rufomarginata* (De Geer), *Podisus nigripinus* (Dallas), *Nematopus nervosus* (Laporte), *Macugonalia moesta* (F), *Quesada gigas* (Oliver) (Hemiptera); *Frankliniella párvula* (Hood) (Thysanoptera); *Ceramidia Viridis* (Druce), *Caligo teucer* (Linnaeus), *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera); *Apis mellifera* (L), *Paraponera clavata* (Fabricius) (Hymenoptera); *Hermetia Illucens* (L) (Díptera). Se registra 30 especies identificadas a nivel de género *Syntomacrips* sp. (Orthoptera); *Cyclocephala* sp, *Passalus* sp, *Omophoita* spp, *Stolas* spp y *Eurrhacus* sp. (Coleoptera); *Blaberus* sp. (Blattodea); *Leptoglossus* sp, *Stictopelta* sp, *Zygina* sp, *Aeneolamia* sp, *Prosapia* sp y *Dysmicoccus* sp. (Hemiptera); *Nasutitermes* sp, (Isoptera); *Ceraeochrysa* sp. (Neuroptera); *Trigona* sp, *Oxytrigona* sp, *Tetragonisca* sp, *Euglossa* sp, *Xylocopa* sp, *Camponotus* sp, *Crematogaster* sp, *Alabagrus* sp, *Anomalon* sp, *Campoletis* sp, *Polistes* sp, *Polybia* sp, *Synoeca* sp, *Agelaia* sp y *Pepsini* sp. (Hymenoptera); *Lestes* sp. (Odonata). Las especies fitófagas se ubican en las familias Acrididae, Tetrigidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Dermaptera, Membracidae, Cicadellidae, Cercopidae, Cicadidae, Pseudococcidae, Termitidae, Thripidae, Arctiidae, Nymphalidae, Noctuidae y

Formicidae, asociadas principalmente con las hojas, pseudotallo y seudopeciolo; las especies predadoras en Carabidae, Lampyridae, Lycidae, Histeridae, Pentatomidae, Coreidae, Chrysopidae, Vespidae, Dolichopodidae y Lestidae, considerándose como controladores biológicos en el cultivo del banano; los parasitoides en Braconidae y Ichneumonidae; los saprófagos en Passalidae, Blaberidae y Stratiomyidae, asociados en la descomposición de los pseudotallos, fruto y hojas; por ultimo las especies polinizadoras en la familia Apidae, recuperadas principalmente en las inflorescencias del banano.

Palabras clave: fitófago, predador, identificación, *Musa sapientum*, asociación.

ABSTRACT

The study was carried out on banana plants (*Musa sapientum* L), variety "Moquicho", organic plantation located in the Huamancoto farmhouse, district of Daniel Alomía Robles - "Pumahuasi", Tingo María with the objective of identifying and recording the associated insects in the different plant organs of the banana plant. 27 species have been identified: : *Abracris flavolineata* (De Geer) (Orthoptera); *Tomarus cuniculus* (Fabricius), *Galerita bicolor* (Drury), *Rufolychnia borencona* (L & M), *Diabrotica gestroi* (Baly), *Cteisella confusa* (Boheman), *Calopteron reticulatum* (F), *Hololepta aequalis* (Say), *Cosmopolites sordidus* (Germar), *Metamasius hemipterus* (L) (Coleoptera); *Panchlora nivea* (L) (Blattodea); *Forficula auricularia* (Linnaeus) (Dermaptera); *Proxys punctulatus* (Palisot), *Edessa rufomarginata* (De Geer), *Podisus nigrispinus* (Dallas), *Nematopus nervosus* (Laporte), *Macugonalia moesta* (F), *Quesada gigas* (Oliver) (Hemiptera); *Frankliniella párvula* (Hood) (Thysanoptera); *Ceramidia viridis* (Druce), *Caligo teucer* (Linnaeus), *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera); *Apis mellifera* (L), *Paraponera clavata* (Fabricius) (Hymenoptera); *Hermetia illucens* (L) (Díptera). There are 30 species identified at the genus level *Syntomacrips* sp. (Orthoptera); *Cyclocephala* sp, *Passalus* sp, *Omophoita* spp, *Stolas* spp y *Eurrhacus* sp. (Coleoptera); *Blaberus* sp. (Blattodea); *Leptoglossus* sp, *Stictopelta* sp, *Zygina* sp, *Aeneolamia* sp, *Prosapia* sp y *Dysmicoccus* sp. (Hemiptera); *Nasutitermes* sp, (Isoptera); *Ceraeochrysa* sp. (Neuroptera); *Trigona* sp, *Oxytrigona* sp, *Tetragonisca* sp, *Euglossa* sp, *Xylocopa* sp, *Camponotus* sp, *Crematogaster* sp, *Alabagrus* sp, *Anomalon* sp, *Campoletis* sp, *Polistes* sp, *Polybia* sp, *Synoeca* sp, *Agelaia* sp y *Pepsini* sp. (Hymenoptera); *Lestes* sp. (Odonata). Phytophagous species are located in the families Acrididae, Tetrigidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Dermaptera, Membracidae, Cicadellidae, Cercopidae, Cicadidae, Pseudococcidae, Termitidae, Thripidae, Arctiidae, Nymphalidae, Noctuidae y Formicidae, associated primarily with leaves,

pseudostem, and pseudopetiole; predatory species in Carabidae, Lampyridae, Lycidae, Histeridae, Pentatomidae, Coreidae, Chrysopidae, Vespidae, Dolichopodidae and Lestidae, considered biological controllers in banana cultivation; parasitoids in Braconidae and Ichneumonidae; the saprophagous in Passalidae, Blaberidae and Stratiomyidae, associated in the decomposition of the pseudostems, fruit and leaves; finally, the pollinating species in the Apidae family, recovered mainly in banana inflorescences.

Keywords: phytophagous, predator, identification, *Musa sapientum*, association.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agrocabildo (2011). *Informe técnico de la cochinilla de la platanera. Islas Canarias. Agricultura y Desarrollo Rural 2011*. Departamento de Protección Vegetal de Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. https://www.agrocabildo.org/publicaciones/Publicaciones/subt_389_cochinilla_platanera_2011.pdf.
- Amari, W. (2015). Situación fitosanitaria en fincas convencional y orgánica en dos cantones pertenecientes a la zona sur de la provincia de El Oro [Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Técnica de Machala]. Repositorio de Machala. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1983/1/CD7_69_TESIS.pdf
- Anteparra, M.E., Loayza, A., Granados, L.B., Díaz, W.C. (2013). Insectos asociados con anturio (*Anthurium andreanum* L). Investigación y Amazonía. http://www.unas.edu.pe/revistas/index.php/revia/article/view/45/pdf_40.
- Anteparra, M.E.; Pantoja, N. (2010). Crisomélidos asociados al cultivo de la cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). *Investigación y Amazonía 2013; 3 (2): 84-93*. https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1582/JMMZ_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Asociación de Pequeños Productores de Tongorrape. (2007). *Gestión empresarial para el desarrollo rural de la Cadena de valor del banano*. Tongorrape. <https://cies.org.pesites/default/files/files/articulos/economiaysociedad/27779550-asociaciones-de-pequenos-productores-y-exportaciones-de-banano-organico-en-el-valle-del-chira.pdf>
- Aránzazu, F., Valencia, J., Arcila, M., Castrillón, C., Bolaños, M., Castellanos, P., Pérez, J., Rodríguez, J. (2002). *El cultivo del plátano. Manual técnico*. Pronatta. 30.

- Arellano, C. G. (2001). Evaluación de plagas en café, papayo, piña, palto, plátano y cítricos en Chanchamayo y Satipo. (Tesis Maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina). <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1646>.
- Aucejo, R. (2005). Manejo Integrado de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) en clementinos: agregación, dinámica e influencia del estado nutricional de la planta huésped. (Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia). <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/42936>.
- Augura, M. (2009). *Identificación y manejo integrado de plagas en Banano y Plátano Magdalena y Urabá Colombia*. Programa Ambiental del caribe-augura. Ed. Comunicaciones Augura.
- Balcázar, L., Carbajal, C., Anteparra, M., Cabezas, O. (2011). *El cultivo de la cocona*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Ministerio de Educación. https://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/20.500.12921/357/1/Balcazar_libro_2011.pdf+%&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe.
- Belalcázar, S. (1991). *El cultivo del plátano en el trópico*. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Manual de asistencia técnica No.50. Ed. Feriva Ltda. Cali, Colombia. 376 p.
- Belalcázar, S. (2001). *El cultivo del plátano (Musa AAB Simmonds) en el trópico*. Editorial Feriva Ltda. Cali. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12434>
- Berg, G. (2009). *Caracoles y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y médica para América Latina y el Caribe*. Organismo internacional regional de sanidad agropecuaria (OIRSA). <https://silo.tips/download/caracoles-y-babosas-de-importancia-cuarentenaria-agricola-y-medica-para-america>
- Bernal, M. (2001). *Odonatas presentes en la granja Montelindo, Santágueda, Caldas y su posible efecto predador en alevinos destinados a piscicultura comercial*. Boletín

científico. n°5. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/6109>

- Blanco, M.; Guillen, C. (2019). Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas. *Rev. Inv. Agronómica y Ambiental*. 30(1): 281-298. <https://doi.org/10.15517/am.v30i1.32600>.
- Boucher, S. (2005). Évolution et phylogénie des Coléoptères Passalidae (Scarabaeoidea). *Rev. Annales de la Société Entomologique de France* (N.S). 41(3-4): 239-604.
- Brailovsky, H. (2015). *The genus Nematopus (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) of French Guiana with a description of one new species*. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*. 55(1): 39 - 45.
- Briceño, G.; Ramírez, W. (1999). *Contribución al conocimiento de los insectos plaga en el cultivo de Plátano y cambur (Musa paradisiaca L. y M. sapientum L.) en el estado Zulia, Venezuela*. [Tesis de Ing. Agrónomo, Universidad del Zulia]. Repositorio de UZ. http://ve.scielo.org/scielo.php-scriptsci_arttext&pid=S0378-781820.
- Bushe, C., Nishijima, W.; Hara, H., Sato, D. (2004). *Identifying Anthurium flower injuries. College of Tropical Agriculture and Human Resources*. <https://core.ac.uk/download//5101682.pdf>.
- Bustillo, A.; Castro, U. (2011). *El salivazo de la caña de azúcar Aeneolamia varia (F.) (Hemiptera: Cercopidae). Hábitos, biología y manejo de poblaciones*. [Serie Divulgativa N° 11]. https://www.cenicana.org/pdf_privadoserie_divulgativa-sd_11/sd_11.pdf
- Capinera, L. (2008). Encyclopedia of Entomology. University of Florida. *Rev. Springer Science & Business Media*. 17(4), 38-45.

- Cárdenas, L. (2009). *Estudio del mercado de la cadena del plátano*. [Informe Final-DGCA-MINAG]. <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/estudiodelmercado-delacadenadel-platano.pdf>
- Carles-tolrá, M. (2012). *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra (Insecta)*. [Monografías SEA]. Zaragoza. España. vol. 8.
- Carrillo, E. (2003). *Las termitas se consolidan como plaga agrícola. Perspectivas*. Universidad de Guadalajara. <http://www.gaceta-udg.mx/Hemeroteca/paginas/301/301-9.pdf>.
- Castaño, O. (1992). *Manejo de problemas en los cultivos de plátano y banano. En II Simposio Nacional sobre control biológico en Colombia*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/08fbb48d-a985-4f96-98890e66a461aa8b/-nbsp;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-platano.aspx>
- Castillo, T. (2016). *Identificación, fluctuación poblacional de insectos y descripción de enfermedades asociadas al plátano en Rivas, Nicaragua*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria de Nicaragua]. Repositorio de UNAN. <https://repositorio.una.edu.ni/3335/>
- Castrillón, C. (2000). *Distribución de las especies de Picudo del plátano y evaluación de sus entomopatógenos nativos en el departamento de Risaralda*. CORPOICA - Comité de cafeteros de Risaralda – UMATA departamento de Risaralda Manizales. 72 p.
- Castrillón, C., Valencia, J., y Urrea, C. (2002). *Reacción de diferentes del Banco de Germoplasma de Musáceas al ataque de Picudo negro *Cosmopolites sordidus* G. (Coleoptera: Curculionidae)*. [Memorias XV Reunión Internacional] Cartagena de Indias. Colombia. <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A8870e/A8870e.pdf>
- Chávez, J. (2006). *Manejo Integrado de Plagas en los cultivos de Plátano y Banano*. [Guía Técnica]. <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/036-aplatano.pdf>

- Cubillo, D. (2013). *Manejo integrado de insectos plagas en el cultivo de banano: conceptos y aplicaciones*. la ed. Chemplast. San José. Costa Rica. 105 p.
- Cubillo, D., Laprade, S., Vargas, R. (2001). *Manual Técnico para el manejo integrado de insectos plaga en el cultivo de banano*. Dirección de Investigación Corbana.
- Del Águila, A. (2004). *Determinación del grado de susceptibilidad de cuatro variedades de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) al ataque de crisomélidos en Tingo María*. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo]. Repositorio UNAS. <https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/530/AGR477.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dellapé, J. (2013). *Cicadelinos potenciales vectores de patógenos en cultivos cítricos del NE argentino. Estudios taxonómicos y moleculares (Insecta: Hemiptera: Cicadellidae)*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio UNP. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31796/Documento_completo_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Diclaro, J.; Kaufman, P. (2009). Black soldier fly *Hermetia illucens* L. (Insecta: Diptera: Stratiomyidae). University of Florida. <https://edis-ufas.ufl.edu/pdffiles/in83000.pdf>
- Fernández, F. (2003). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Ed. por F. Fernández. Bogotá, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Gallo, D. (2002). *Manual de Entomología Agrícola*. Sao Paulo. Brasil. 2da. Ed. 920 p.
- García, F. (2004). *Manejo integrado de cultivos "ICM" en Anthurium*. Plantflor Cultivo & Comercio. <https://113007Innov.%20Tecnol%C3%B3gica%2031.pdf>.

- Garrido, M. (2009). *Manchado de la fruta del banano causado por trips y su control en Tumbes*. Universidad Nacional de Tumbes. <https://es.scribd.com/doc/16537309-Manchadode-La-FrutaDelBananoCausado-Por-Trips-y-Su-Control-en-Tumbes>.
- Golden, C., Messiaen, S. (2002). *El picudo negro del banano Cosmopolites sordidus*. Montpellier Cedex.
- Gonzaga, V. (1999). *Manual de plagas del banano*. Universidad Técnica de Machala. Ecuador. N° 31: 7-24.
- Gonzaga, V. (2008). *Manual de plagas del banano*. Universidad Técnica de Machala. Ecuador. 1(31): 7-24.
- González, C (2014). *Sinopsis de Membracidae (Hemiptera: Membracoidea) de Colombia, relacionados con ecosistemas agrícolas*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UN. <http://www.bdigital.unal.edu.co/42935/1/07790802.2014.pdf>.
- Herrera, M.J. (2016). *Evaluación de la dosis de la pulpa de café en la erradicación de Paraponera clavata "Isula" (Hymenoptera: Formicidae)* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/219/6053115.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Holdridge, L. (1967). *Ecología de la Zona de Vida*. Centro de Ciencias Tropicales. San José, Costa Rica. 55 p.
- Iannacone, J., Alayo, M., Abanto, M., Sánchez, J., Zapata, E. (2001). *Porcellio laevis* como bioindicador para la evaluación del plomo. *Rev. per. de Ent. per.* 42: 175-183.
- Instituto Colombiano Agropecuario Octubre (2003). *Epidemiología*. Boletín técnico. <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/boletines-epidemiologicos/>

- Lavelle, P. (2000). El impacto de la fauna del suelo en las propiedades del suelo en los trópicos húmedos. *Rev. Ciencias Agrícolas*. Bogotá. Colombia.
- LLuciá, D. (2002). *Revisión de los Ortópteros (Insecta: Orthoptera) de Cataluña*. Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Lorenzo, O., Cordero, A. (2012). *Odonatos: El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos*. Madrid. <https://bibdigital.rjb.csic.es/records/item/1742751-el-arbol-de-la-vida-sistemática-y-evolución-de-los-seres-vivos>
- Lozada, W., Arellano, A. (2008). Lista preliminar comentada de las "cigarritas" (Insecta: Hemiptera: Cicadellidae) de Chanchamayo y Satipo. *Rev. Ecología Aplicada*. 7(1-2):117-122.
- Maes, J., Brabant, R. (2000). Mariposas de Nicaragua. *Rev. Nica. Ent. Nicaragua*. 51(54): 3-6. <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/51-54-Revista.pdf>.
- Martínez, G. (1998). *El cultivo del plátano en los llanos orientales*. Corpoica, Regional 8.
- Mendoza, J.; Gaulte, D. (2006). *Ataques del gusano cogollero, Spodoptera frugiperda Smith, en las nuevas siembras de caña de azúcar*. [Carta informativa]. <https://repositorio-uta.edu.ec/bitstream/123456789/3174/1/Tesis-33agr.pdf>
- Mesa, C. 1999. Ácaros de importancia Agrícola en Colombia. *Rev. Fac. Nac. Agr. Medellín*. 52(1): 321-363.
- Miranda. (2010). *Cultivo de plátano*. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 24 p.
- Neuda, A. 2006. Morfología externa dos inmaturos de *Caligo teucer* (Linnaeus) (Lepidoptera, Nymphalidae). Universidad e Federal do Paraná. *Rev. Bra. de Zoología*, 1(2):1244-1249.
- Pastrana, J. (2004). *Los lepidópteros argentinos: sus plantas hospederas y otros sustratos alimenticios*. Sociedad Entomológica Argentina.

- Proyecto Especial Alto Huallaga [PEAH]. (2008). *Desarrollo de capacidades y técnicas para el manejo del cultivo de Plátano en tres Distritos de la Provincia de Leoncio Prado*. Ministerio de Agricultura. Tingo María, Perú. 25 p.
- Pérez, V. (2000). *Manual para el manejo agronómico y control de las principales plagas y enfermedades del cultivo del plátano*. FAO.
- Portugal, M. (2012). Dípteros Depredadores. Instituto Entomológico. Catálogo de los Dípteros. España. Boletín Técnico n° 2. 30 p. <http://plaguicidas-y-alternativas.org/contenido/2012-08-10d%C3%ADpteros-depredadores>.
- Posada, O.L. (1989). *Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia*. (4.ª ed.). Sección de Entomología. 662 p.
- Ramírez, I., Reyna, M. (2015). *Insectos plagas en plantaciones experimentales de Heliconia sp (Linneo, 1771) de la carretera Iquitos-Nauta*. (Tesis. Biólogo, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana). Repositorio UNAP. <https://repositoriouna/piquitosedu.pe-handle/20.500.12737/4155>
- Rimache, M. (2008). *Cultivo de plátano y banano*. [Conferencia]. Lima, Perú. 111 p.
- Robinson, J., Galán, V. (2012). *Plátanos y Bananas*. España, Mundiprensa. 62 p.
- Robinson, W. H. (2005). Urban insects and Arachnids a Handbook of Urban Entomology. Cambridge University Press. New York. 35-65. <http://www.bionica.info/biblioteca/robinson2005urbaninsects.pdf>.
- Rodríguez, M., Guerrero, M. (2002). *El Cultivo de plátano, Guía Técnica No. 4*, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. 76 p.
- Rodríguez, J., Ruíz, E., Coronado, M., Treviño, J., Khalaim, I. (2001). Avispas Ichneumonoidea que atacan al gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz (*Zea mays*). Ap Agro Productividad.

- Romero, M., Virla, E. (2009). Datos biológicos de *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae) en plantaciones de caña de azúcar y consumo de huevos de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) en condiciones de laboratorio. Argentina. *Rev. Soc. Ent.* 68 (4):359-363.
- Rubio, G., Acuña, Z. (2006). Anatomía comparada del tracto digestivo en imagos del complejo picudo (Coleoptera: Curculionidae) asociados al cultivo del plátano. Sección morfología, comportamiento, ecología, evolución y sistemática. *Revista Colombiana de Entomología*. 17 p. <http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary0286-32134826 ITM>.
- Sáenz, C., Rodríguez, 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.
- Salazar, D. (2005). *Chicharras (Proarna invaria – Homoptera Cicadidae) Recomendaciones para su identificación, monitoreo, prevención, manejo y control*. <https://docplayer.es/88044778Chicharrasproarnainvariahomopteracicadidae.html>
- Sánchez, C. (2005). *Cultivo y producción de plátanos*. Universidad Mayor San Andrés.
- Shaw, M.; Huddleston, T. (1991). Classification and biology of Braconidae wasps (Hymenoptera: Braconidae). Handbooks for the identification of british insects. Entomological Society of London 7(11): 1 - 126.
- Silva, A., Coletto da Kinupp, V.; Absy, L., Kerr, 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. <http://www.scielo.br/pdf/abb/v18n3/v18n3a22 .pdf>.
- Simmonds, N. (1973). *Los Plátanos*. Editorial Blume. Editorial Blume.

- Sisne, M. (2009). Aspectos bioecológicos de los Scarabeidos asociados al cultivo de la piña (*Ananas comosus* (L.) Merrill) en Ciego de Ávila como elementos para un sistema de lucha. (Tesis Doctoral en Ciencias Agrícolas). <https://revistas-unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1733/3582>
- Soto, M. (2008). *Banano Técnicas de Producción, Manejo, Postcosecha y Comercialización*. Tercera Edición corregida y aumentada en versión CD. <http://bibliotecadigital-agronet.gov.co/bitstream/11348/4704/1/Manejo%20poscosecha%20del%20platan.pdf>
- Torres, S. (2012). *Guía práctica para el manejo de banana orgánico en el valle de Chira* [Guía]. <http://www.bananotecnia.com/articulos/guia-practica-para-el-manejo-debanano-organico-en-el-valle-del-chira-piura-peru>
- Universidad de Córdoba. (2011). *El cultivo del plátano (Musa AAB Simmonds): Ecofisiología y manejo cultural sostenible*. <https://editorialzenu.com/images/1467833541.pdf>
- Vallejo, J. (2012). *Diseño de una planta procesadora de plátano (Musa paradisiaca) para la obtención de tres productos en el sector de Santo Domingo de los Tsáchilas*. Universidad de las Américas. <https://www.bibliotecasdelecuador.com/Record/ir:33000-714/UserComments>
- Vallejo, F. (2002). *Interacciones entre Coleópteros Asociados a Cultivares de Plátano de la Granja Montelindo, Municipio de Palestina*. Universidad de Caldas. <http://www.scielo.org.co/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S01233068200700-10001800020&lng=en&pid=S0123-30682007000100018>
- Vásquez, G. (2005). *Paquete tecnológico para el cultivo del plátano*. Gobierno del Estado de Colima. <http://seder.col.gob.mx/paguetes/platano.pdf>
- Velásquez, L. (2004). *Estudio de la biología de Ceraeochrysa claveri (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada con dos tipos de presas en condiciones de laboratorio*.

Universidad de Caldas. <http://www.sidalcnnet/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript-catalco.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=072550>

Venette, C., Davis, E., Zaspel, J., Heisler, H. y Larson, M. (2003). Mini risk assessment: rice cutworm, *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pestinfo/owb/downloads/mini-risk-assessment-harmi_gerapra.pdf

Wille, E. (1952). *Entomología Agrícola del Perú* (2ª. ed.). Junta de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura.

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.

Zerbino, S., Altier, N., Morón, A., Rodríguez, C. (2007). *Efecto del pastoreo de una pradera natural sobre la macrofauna del ecosistema*. Tacua. <http://www.inia.org.uy/estaciones/tacuarembó/actividades/2007/sintesis.pdf>

Zumbado, M. A., Azofeifa, J. D. (2018). *Insectos de Importancia Agrícola*. Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO). <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/H10-10951.pdf>

IX. ANEXO

Tabla 4. Insectos no identificados colectados en las hojas y pseudotallo del banano (*Musa sapientum* L) en el caserío de Huamancoto, distrito de Pumahuasi, Tino María, entre mayo del 2019 y octubre del 2019.

N°	Orden	Familia	Especie	
1	Orthoptera	Acrididae	Gen. sp. no det.	
2		Tetrigidae	Gen. sp. no det. 1.	
3			Gen. sp. no det. 2.	
4	Coleoptera	Lampyridae	Gen. sp. no det.	
5		Chrysomelidae	Gen. sp. no det. 1	
6			Gen. sp. no det. 2	
7			Gen. sp. no det. 3	
8			Gen. sp. no det. 4	
9		Curculionidae	Gen. sp. no det.	
10		Blattodea	Blaberidae	Gen. sp. no det.
11		Hemiptera	Coreidae	Gen. sp. no det.
12	Membracidae		Gen. sp. no det. 1.	
13			Gen. sp. no det. 2.	
14	Cicadellidae		Gen. sp. no det.	
15	Lepidoptera	Nymphalidae	Gen. sp. no det.	
16		Noctuidae	Gen. sp. no det.	
17	Hymenoptera	Formicidae	Gen. sp. no det.	
18		Ichneumonidae	Gen. sp. no det.	
19		Vespidae	Gen. sp. no det. 1.	
20			Gen. sp. no det. 2.	
21			Gen. sp. no det. 3.	
18			Gen. sp. no det. 4.	
22	Diptera	Calliphoridae	Gen. sp. no det.	
23		Tipulidae	Gen. sp. no det.	
24	Odonata	Libellulidae	Gen. sp. no det. 1.	

ANEXO I. Panel fotográficos de los insectos hallados en la planta de banano.

Familia Acrididae



Figura 77. Gen.sp.no det.

Familia Tetrigidae



Figura 78. Gen. sp. no det. 1.

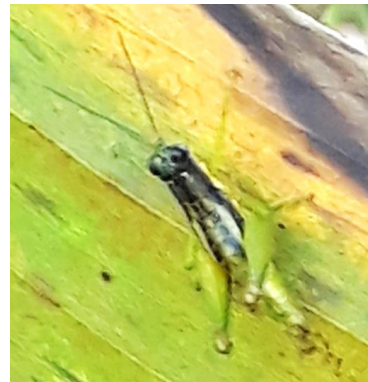


Figura 79. Gen. sp. no det. 2

Familia Lampyridae



Figura 80. Gen.sp.no det.

Familia Chrysomelidae



Figura 81. Gen. sp. no det. 1.



Figura 82. Gen. sp. no det. 2.



Figura 83. Gen. sp. no det. 3.

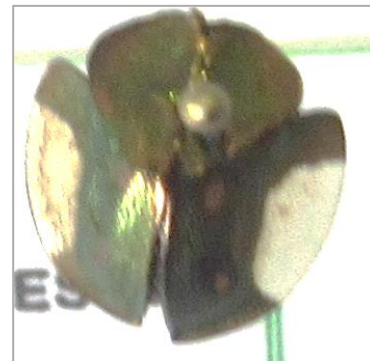


Figura 84. Gen. sp. no det. 4

Familia Curculionidae



Figura 85. Gen.sp.no det.

Familia Blaberidae



Figura 86. Gen. sp. no det.

Familia Coreidae

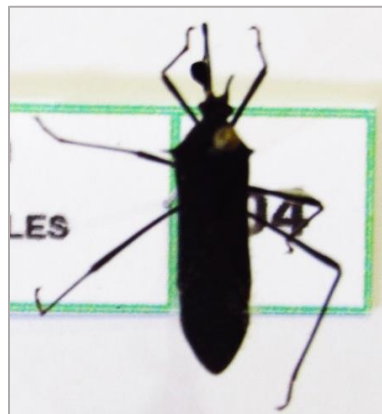


Figura 87. Gen. sp. no det.

Familia Membracidae

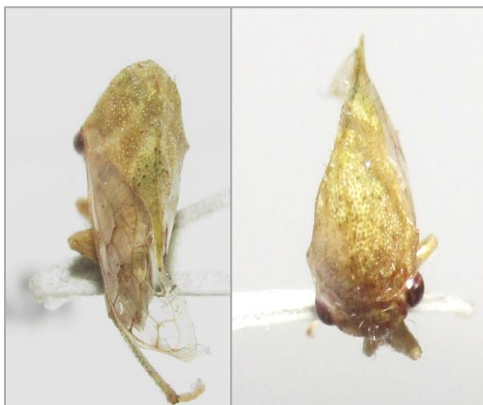


Figura 88. Gen. sp. no det. 1.



Figura 89. Gen. sp. no det. 2.

Familia Cicadellidae



Figura 90. Gen. sp. no det.

Familia Nymphalidae



Figura 91. Gen. sp. no det.

Familia Noctuidae



Figura 92. Gen. sp. no det.

Familia Formicidae



Figura 93. Gen. sp. no det.

Familia Ichneumonidae



Figura 94. Gen. sp. no det.

Familia Vespidae



Figura 95. Gen. sp. no det. 1.



Figura 96. Gen. sp. no det. 2.



Figura 97. Gen. sp. no det. 3.



Figura 98. Gen. sp. no det. 4.

Familia Calliphoridae



Figura 99. Gen. sp. no det.

Familia Tipulidae



Figura 100. Gen. sp. no det.

Familia Libellulidae



Figura 101. Gen. sp. no det.

9.2. Otros organismos relacionados al banano



Figura 102. Arácnidos en el Banano



Figura 103. Caracoles pequeños en el Banano



Figura 104. Gusano de tierra



Figura 105. Organismos no identificados



Figura 106. Parasito vegetales en las hojas.



Figura 107. Organismo no identificado

9.3. Panel fotográfico de la investigación



Figura 108. Reconocimiento de la parcela



Figura 109. Colecta manual de los insectos



Figura 110. Colecta en la parte superior del banano



Figura 111. Montaje de los insectos colectados



Figura 112. Cartel informativo de la tesis



Figura 113. Visita del presidente del proyecto de tesis

Tabla 5. Características morfológicas de las familias de insectos colectados en banano (*Musa sapientum* L.) en el caserío Huamancoto, distrito de Pumahuasi, Tingo María, entre Mayo y Octubre del 2019.

N°	Orden	Familia	Especie
1	Orthoptera	Acrididae	Tamaño de mediano a grande, color gris o marrón. Antenas más cortas que el cuerpo. Tarsos con tres segmentos.
2		Tetrigidae	Pronoto largo, que se extiende a lo largo del abdomen, son de coloración generalmente críptica. Algunos tienen el pronoto ensanchado y así imitan hojas, piedras o ramas.
3	Coleoptera	Scarabaeidae	Abejones de forma variable, cuerpo robusto y grueso, ovalado o alargado. Antenas lameladas, con láminas dirigidas hacia adelante, simulando pequeñas brochas. Se registra más de 770 especies.
4		Passalidae	Cuerpo alargado y paralelos de lados paralelos, élitros estriados, de color negro brillante. Cabeza más angosta que el tórax, mandíbulas expuestas dirigidas hacia el frente, pronoto y élitros separados por una cintura.
5		Carabidae	Cabeza más estrecha que el protórax, protórax más estrecho que los élitros. Antenas filiformes, que emergen los ojos y las bases de las mandíbulas. Élitros estriados, patas largas, coxas posteriores alargadas, dividiendo el primer segmento abdominal. Formula tarsal 5-5-5.
6		Lampyridae	Antenas delgadas y articuladas, élitros y un protórax modificado de forma que casi

cubre la cabeza. Es notorio el dimorfismo sexual: los machos se desarrollan completo y las hembras se conservan en un aspecto larvario, con élitros reducidos a escamas, con patas rechonchas y sin alas.

7	Chrysomelidae	Tamaño pequeño, 1-10 mm, forma y color variable. Antenas cortas, generalmente con 11 segmentos, filiformes o aserradas. Ojos sin muesca. Pronoto más angosto que los élitros. Fórmula tarsal 5-5-5. Grupo diverso y abundante.	
8	Lycidae	Miden de 11 a 19 mm. Presentan los élitros con una reticulación muy característica. Tiene la cabeza alargada de forma de pico.	
9	Histeridae	Coleópteros pequeños, negro brillante. Antenas terminan en maza, Los élitros son truncados y dejan ver uno o dos segmentos del abdomen.	
10	Curculionidae	Rostro alargado, generalmente curvo formando un hocico. Antenas acodadas y con maza apical de uno a cuatro segmentos. Las mandíbulas se encuentran en el extremo distal del pico.	
11	Blattodea	Blaberidae	Cuerpo aplanado dorsoventralmente, ovalado. Cabeza cubierta por el pronoto. Antenas largas y filiformes. Alas presentes acartonadas (tegminas). Tarsos con cinco segmentos. Cercos muy segmentados.
12	Dermaptera	Forficulidae	Partes bucales masticadoras. Ojos compuestos, ocelos ausentes. Alas acartonadas (tegminas o élitros), mucho

			mas corta que el abdomen. Alas membranosas. Cercos en forma de pinzas.
13	Hemiptera	Pentatomidae	Cuerpo en forma de escudo, ancho y aplanado. Antenas con cinco segmentos, ocelos presentes. Escutelo grande y triangular, no alcanza el ápice del abdomen. Alas membranosas con muchas venas. Tarsos con dos o tres segmentos.
14		Coreidae	Cuerpo de 10-20 mm, alargado. Cabeza más angosta que el pronoto, ocelos presentes. Alas posteriores con muchas venas. Borde del abdomen extendido, creando depresión donde se acomodan las alas en reposo. Presentan ensanchamientos en las antenas o patas.
15		Membracidae	Insectos pequeños, menos de 12 mm, forma variable del pronoto, que pueden parecer espinas y hasta hormigas. Pronoto prolongado hacia atrás sobre el abdomen.
16		Cicadellidae	Tamaño generalmente pequeño de 2-20 mm. Cuerpo delgado, lados paralelos o punteado posteriormente, de colores vistoso. Tibias posteriores con una o más filas de pequeñas espinas.
17		Cercopidae	De forma suboval, con el pronoto relativamente grande, convexo y de forma trapezoide. Antenas filiformes, élitros coriáceas y convexas, pubescentes y exceden en longitud al abdomen. Presencia de dos espinas laterales en las tibia de las patas posteriores.

18		Cicadidae	Robusto de variados colores, cabeza ancha con ojos compuestos prominentes, dos antenas cortas en forma de seta y tres ocelos entre las antenas. Tórax con 2 pares de alas membranosa ala con vena ambiente, 1ª y 2ª no forman una nerviación en Y. Patas alargadas no saltadoras.
19		Pseudococcidae	Tamaño pequeño, 2-8 mm, cuerpo ovoide, moderadamente plano. Hembra con el cuerpo segmentado, cubierto con muchas prolongaciones cerosas, patas y antenas presentes y funcionales.
20	Isoptera	Termitidae	Fontanela presente. Ocelos presentes, clípeo dividido en dos por una sutura medial. Escama del ala anterior corta y separada de la escama del ala posterior, venación alar reducida. Ojos y ocelos ausentes.
21	Thysanoptera	Thripidae	Tamaño diminutivo, de 0,5 – 5.0 mm aprox. Cuerpo alargado y delgado. Cabeza hipognata a opistognata, alargada. Partes bucales asimétricas. Ojos grandes. Antenas cortas de seis a nueve segmentos. Alas angostas y largas, sin venas y con una banda de pelos a manera de fleco.
22	Neuroptera	Chrysopidae	Presentan una amplia área costal en las alas, en las que se ubican serie de venas transversales, las cuales no se bifurcan.
23	Lepidoptera	Arctiidae	Cuerpo delgado a robusto, colores frecuentemente aposemáticos (de advertencia), Ocelos presentes o ausentes. Alas enteras, alas posteriores con vena subcostal (Sc) engrosada. Tímpano en el metatórax. Frecuentemente con las alas posteriores pequeñas que las anteriores.
24		Nymphalidae	Adultos presentan el primer par de patas reducido, lo que utilizan las cuatro patas posteriores para caminar. No existe

dimorfismo sexual. Las orugas son cilíndricas y con espinas o pelos.

25		Noctuidae	Cuerpo cubierto por abundante pilosidad y colores pocos vistosos. Cabeza pequeña, ocelos y la espiritrompa bien desarrollados. Añas anteriores grisáceas, forma triangular. Contrastando con las posteriores que son más claras y uniformes. Antenas filiformes. Larvas de tegumento glabro, sin pelos.
26	Hymenoptera	Apidae	Alas anteriores con la segunda celda submarginal del mismo tamaño que la primera o más grande. Corbículas bien desarrolladas en las patas posteriores, para el transporte de polen y otros materiales, son espinas tibiales.
27		Formicidae	Tamaño de 0,5 – 30 mm. De color oscuro. Alados y ápteros. Antenas acodadas, con el primer segmento muy largo. Primer y a veces también segundo segmento del gaster (abdomen) constreñido y con un nódulo o pecíolo.
28		Braconidae	Tamaño de 1-14 mm de largo. Antenas filiformes, rara vez geniculadas, aserradas, con 14 o más flagelómero. Venación a menudo reducida en la mitad distal de las alas. AA sin vena 2cm-cu.
29		Ichneumonidae	Tamaño de 2 – 61mm. Cuerpo delgado. Antenas largas con más de 16 segmentos. Primera celda submarginal y primera celda discoidal generalmente confluentes formando una singular celda de recuerda la cabeza de un caballo.
30		Vespidae	Tamaño de 4,5 – 25 mm. Cuerpo robusto, color entre negro y amarillo. Antenas no clavadas, 12 segmentos en hembras y 13 segmentos en machos. Alas forman pliegues cuando se cierran sobre el dorso. Ala anterior con la primera celda discal muy larga,

			prácticamente de la misma longitud que la mitad del ala, ala trasera con celdas cerradas.
31	Díptera	Stratiomyidae	Tamaño pequeño de 2-25 mm de longitud. Antenas largas o más cortas q la cabeza, ojos a menudo con bandas y patrones de color. Alas con celda discal pequeña casi tan larga como ancha, situada casi en el centro del ala. Venas Rs terminando en la vena costa (C) antes del ápice alar. Escutelo con proyecciones laterales, patas con tres almohadillas en el extremo.
32		Dolichopodidae	Moscas pequeñas que miden entre 0.8 y 9.0 mm de longitud, por lo general con el cuerpo de verde o azul metalito, patas largas y delgadas. Venación de las alas, con las celdas dm (discal medial) y bm (basal medial) unidas por no existir la vena bm-cu.
33		Tipulidae	Contextura delgada, con patas muy largas y finas, entre 2 a 60 mm de longitud. Ojos compuestos. Las piezas bucales son alargadas dándole un aspecto de hocico y no sirven para picar.
34	Odonata	Lestidae	Odonatos de tamaño mediano a grande, alas hialinas, plan de nerviación proco complejo, apéndices caudales del macho generalmente forcípados, penis generalmente con el segmento III rudimentario. Presencia De nervadura oblicua entre R3 y IR3.

Fuente: ZUMBADO y AZOFEIFA (2018)